

Приложение к РПД

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине (модулю)  
**«Основы математической обработки информации»**

для направления подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Профиль: Математика и информатика**

## 1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

| Компетенции | Показатели*<br>(дескрипторы) | Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП   |   |  | Оценочное<br>средство<br>(промежуточная<br>аттестация) |
|-------------|------------------------------|---|---|--|--|
|             |                              | Пороговый<br>(удовлетворительно)<br>55-69 баллов  | Стандартный<br>(хорошо)<br>70-84 балла  | эталонный<br>(отлично)<br>85-100 баллов  |  |
| УК-1        | Знать                        | основные способы представления информации с использованием математических средств; этапы математического моделирования, основные методы математической обработки информации | различные способы представления информации с использованием математических средств; этапы математического моделирования, различные методы математической обработки информации | различные способы представления информации с использованием математических средств; этапы математического моделирования, различные методы математической обработки информации, в том числе с использованием компьютера | Контрольная работа, сообщение, итоговое тестирование   |

|  |         |  |   |   |  |
|--|---------|--|---|---|--|
|  | Уметь   | <p>Осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык; использовать метод математического моделирования при решении практических задач; использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных</p> | <p>Осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык; использовать метод математического моделирования при решении практических задач в случаях применения сложных математических моделей; использовать различные методы статистической обработки экспериментальных данных</p> | <p>Осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык; использовать метод математического моделирования при решении практических задач в случаях применения сложных математических моделей; использовать различные методы статистической обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием компьютера и различных математических пакетов</p> | Контрольная работа, сообщение, итоговое тестирование |
|  | Владеть | <p>анализом педагогической целесообразности использования основных средств математической обработки информации в образовательных целях; умением работать с основными программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач</p>          | <p>Анализом педагогической целесообразности использования различных средств математической обработки информации в образовательных целях; умением работать с различными программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач</p>   | <p>различными методами анализа педагогической целесообразности использования различных средств математической обработки информации в образовательных целях; умением работать с новейшими программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач</p>   | Контрольная работа, сообщение                        |

|       |       |  |  |   |  |
|-------|-------|--|--|---|--|
| ОПК-5 | Знать | основные методы математической статистики, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в педагогике и психологии | различные методы математической статистики, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в психолого-педагогических исследованиях | различные методы математической статистики, в том числе с использованием компьютера, применяемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в психолого-педагогических исследованиях  | Контрольная работа, сообщение, итоговое тестирование |
|       | Уметь | применять основные математические методы и средства осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся         | применять различные математические методы и средства осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся                        | применять различные математические методы и средства, осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся; использовать компьютер и различные программные средств для осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся | Контрольная работа, сообщение, итоговое тестирование |

|  |         |  |   |  |  |
|--|---------|--|---|--|--|
|  | Владеть | основными приемами и алгоритмами реализации контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся на основе применения математических методов | Различными приемами и алгоритмами реализации контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся на основе применения математических методов | различными приемами и алгоритмами реализации контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся на основе применения математических методов, в том числе с использованием компьютера и различных программных средств | Контрольная работа, сообщение, итоговое тестирование |
|--|---------|--|---|--|--|

\*Показатели (дескрипторы) перечисляются по всей компетенции, если индикаторы компетенции сформулированы в виде «действия».

## **2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

### **2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)   | Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции | Наименование оценочного средства **                                     |
|-------|--|---|---|
| 1     | Множества. Элементы логики. Связь между логическими операциями и операциями над множествами. | УК-1, ОПК -5  | Входной контроль<br>Выступление с презентацией;<br>подготовка сообщений |
|       | Применение законов комбинаторики для обработки информации.                                   | УК-1, ОПК -5  | Контрольная работа № 1<br>«Операции над множествами.<br>Комбинаторика»  |
| 2     | Вероятность случайных событий  | УК-1, ОПК -5  | Контрольная работа № 2<br>Выступление с                                 |

|   |  |              |   |
|---|--|--------------|---|
|   |  |              | презентацией  |
|   | Обобщения формулы Бернулли   | УК-1, ОПК -5 | Контрольная работа № 3  |
| 3 | Случайные величины и их числовые характеристики                                    | УК-1, ОПК -5 | Контрольная работа № 4  |
|   | Основные распределения: случайных величин (равномерное, нормальное, биномиальное). | УК-1, ОПК -5 | Контрольная работа № 5<br>Проведение терминологической работы по теме |
| 4 | Обработка статистических данных. Дискретный и интервальный вариационный ряд.       | УК-1, ОПК -5 | Контрольная работа № 6  |
|   | Соотношения между переменными. Корреляция.   | УК-1, ОПК -5 | Контрольная работа № 7<br>Итоговое тестирование                       |

### **Критерии и шкала оценивания докладов**

| <i>Оценка</i> | <i>Критерий оценки</i>   |
|---------------|--|
| «зачтено»     | <i>Выставляется обучающемуся, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)</i> |
| «не зачтено»  | <i>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</i>   |

### **Критерии и шкала оценивания тестирования**

| <i>Оценка</i> | <i>Критерий оценки</i>                       |
|---------------|--|
| «зачтено»     | <i>Выполнение более 60% тестовых заданий</i> |
| «не зачтено»  | <i>Выполнение менее 60% тестовых заданий</i> |

### **Критерии оценивания презентаций**

| <i>Оценка</i> | <i>Название критерия</i>                                      | <i>Оцениваемые параметры</i>  |
|---------------|---|---|
| «зачтено»     | <i>Тема презентации</i>                                       | <i>Соответствие темы программе учебного предмета, раздела</i>                         |
|               | <i>Дидактические и методические цели и задачи презентации</i> | <i>Соответствие целей поставленной теме<br/>Достижение поставленных целей и задач</i> |

|   |  |
|---|--|
| <i>Выделение основных идей презентации</i>                  | <i>Соответствие целям и задачам<br/>Содержание умозаключений<br/>Вызывают ли интерес у аудитории<br/>Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)</i>  |
| <i>Содержание</i>   | <i>Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях<br/>Все заключения подтверждены достоверными источниками<br/>Язык изложения материала понятен аудитории<br/>Актуальность, точность и полезность содержания</i> |
| <i>Подбор информации для создания проекта – презентации</i> | <i>Графические иллюстрации для презентации<br/>Статистика<br/>Диаграммы и графики<br/>Экспертные оценки<br/>Ресурсы Интернет<br/>Примеры<br/>Сравнения<br/>Цитаты и т.д.</i>   |
| <i>Поддача материала проекта – презентации</i>              | <i>Хронология<br/>Приоритет<br/>Тематическая последовательность<br/>Структура по принципу «проблема-решение»</i>   |
| <i>Логика и переходы во время проекта – презентации</i>     | <i>От вступления к основной части<br/>От одной основной идеи (части) к другой<br/>От одного слайда к другому<br/>Гиперссылки</i>   |
| <i>Заключение</i>   | <i>Яркое высказывание - переход к заключению<br/>Повторение основных целей и задач выступления<br/>Выводы<br/>Подведение итогов<br/>Короткое и запоминающееся высказывание в конце</i>   |
| <i>Дизайн презентации</i>                                   | <i>Шрифт (читаемость)<br/>Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков)<br/>Элементы анимации</i>  |
| <i>Техническая часть</i>                                    | <i>Грамматика<br/>Подходящий словарь<br/>Наличие ошибок правописания и опечаток</i>  |
| <i>«не зачтено»</i>   | <i>Выполнение менее 60% оцениваемых параметров</i>   |

### **Критерии и шкала оценивания контрольной работы по теме**

|   |          |
|---|----------|
| Правильное выполнение 85%-100% заданий                      | 5 баллов |
| Правильное выполнение 70%-85% заданий                       | 4 балла  |
| Правильное выполнение 50-70% заданий                        | 3 балла  |
| Неверное решение всех заданий или решение менее 50% заданий | 0 баллов |

## 2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины (модуля). Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

| <i>Шкала оценивания</i> | <i>Критерии оценивания</i>   | <i>Уровень освоения компетенций</i> |
|-------------------------|--|-------------------------------------|
| <i>«зачтено»</i>        | <i>Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы</i>   | <i>Эталонный</i>                    |
|                         | <i>Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов</i>                                   | <i>Стандартный</i>                  |
|                         | <i>Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</i> | <i>Пороговый</i>                    |
| <i>«не зачтено»</i>     | <i>Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</i>                                     | <i>Компетенции не сформированы</i>  |

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

### 3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

#### ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

##### ВАРИАНТ 1

1. У одного мальчика 4 книги по математике, а у другого - 3. Сколькими способами они могут обменять 2 книги одного на 2 книги другого?
2. К кассе кинотеатра одновременно подошли 5 человек. Сколькими способами они могут выстроиться в очередь?

3. Возвращаясь с прогулки, Вася обнаружил, что забыл код замка двери подъезда. Он помнит, что замок открывается одновременным нажатием трёх кнопок из десяти, которые расположены в два ряда по пять штук в каждом, причём две кнопки должны быть нажаты в верхнем ряду, а одна – в нижнем. Какое максимальное число комбинаций должен перебрать Петя, чтобы открыть дверь?
4. Вероятность рождения мальчика равна 0,5. В семье есть два мальчика и ждут ещё одного ребёнка. Найдите вероятность того, что родится девочка.
5. Бросают три игральных кубика. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет не более четырёх очков.
6. В мешочке лежат неразличимые на ощупь карточки с буквами Ш, А, Л, А, Ш. Какова вероятность того, что, наудачу извлекая карточки и выкладывая их на столе, получится слово ШАЛАШ?
7. Измеряя вес семи пришедших на урок учеников, учитель физкультуры получил ряд чисел: 51, 53, 59, 52, 55, 54, 51. Найдите разность между модой и медианой.
8. Вася в четверти получил по 12 предметам среднюю оценку 3,5. По какому количеству предметов он должен улучшить оценку на 1 балл, чтобы его средняя оценка стала равной 4?

## ВАРИАНТ 2

1. Для участия в фотовыставке было отобрано 32 фотографии. На стендах можно разместить только 30 фотографий. Сколько различных вариантов из 30 фотографий можно разместить на стендах?
2. Сколько всего можно составить четырёхзначных чисел, начинающихся с цифры 3 и состоящих из цифр 1, 2, 3, 4, в записи которых все цифры числа, кроме цифры 3, встречаются по одному разу, а цифра 3 не более двух раз?
3. Имеются 3 разноцветных мяча, 5 разноцветных кубиков и 4 разноцветные скакалки. Сколькими способами можно получить набор из двух мячей, двух кубиков и двух скакалок?
4. Бросают три монеты. Найдите вероятность того, что выпадут равно два герба.
5. В первой корзине лежат 2 яблока и 3 груши, а во второй – 3 яблока и 1 груша. Из каждой корзины вынимают наугад по одному фрукту. Какова вероятность того, что это будут два яблока?
6. Вася в четверти получил по 12 предметам среднюю оценку 3,5. По какому количеству предметов он должен улучшить оценку на 1 балл, чтобы его средняя оценка стала равной 4?

7. Учительница попросила пятерых опоздавших учеников выписать на доске время в минутах, которое они в среднем тратят на дорогу от дома до школы. Получились следующие данные: 20, 25, 35, 30, 40. Насколько среднее значение этого ряда превосходит его размах?
8. В классах 9А и 9Б провели медицинское обследование. При этом измерили вес учеников (результаты измерений представлены в таблице).

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 9А | 65 | 60 | 55 | 65 | 45 | 70 | 65 | 60 | 70 | 50 | 75 |
| 9Б | 50 | 55 | 70 | 60 | 65 | 60 | 70 | 60 | 55 | 60 | 75 |

Найдите разность между модами измерений для 9А и 9Б.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 «ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ. КОМБИНАТОРИКА»

#### Вариант 1

- Вычислить а)  $A_{20}^2$ ; б)  $C_{20}^3$ .
- На соревнованиях 5 человек вышли в финал. Сколько существует вариантов распределения их на трех призовых местах?
- Сколькими способами 6 человек могут сесть на 6 стульев?

#### Вариант 2

- Вычислить а)  $A_{20}^4$ ; б)  $C_{25}^3$ .
- Сколькими способами можно расположить все 7 нот в разной последовательности, если каждая нота используется только один раз?
- Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 и 4?

#### Вариант 3

- Вычислить а)  $A_{23}^4$ ; б)  $C_{15}^3$ .
- Сколькими способами 5 человек могут занять пять стульев?
- Сколько трехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4?

#### Вариант 4

- Вычислить а)  $A_{30}^2$ ; б)  $C_{25}^2$ .
- В чемпионате участвуют 12 команд. Сколькими способами могут быть получены три различные медали?
- Сколько могло бы быть расположений цветов радуги?

#### Вариант 5

- Вычислить а)  $A_{21}^4$ ; б)  $C_{14}^3$ .
- Сколько вариантов пинкода для банковской карты можно составить из чисел 3, 3, 7, 9?
- Сколькими способами можно выбрать трех человек в президиум, если на собрании присутствуют двадцать человек?

#### Вариант 6

- Вычислить а)  $A_{22}^2$ ; б)  $C_{11}^3$ .
- Сколько различных слов можно составить из слова «топор»?

3. Сколькими способами можно выбрать четырех человек в президиум на разные должности, если на собрании присутствуют восемнадцать человек ?

#### Вариант 7

1. Вычислить а)  $A_{22}^2$ ; б)  $C_{11}^3$ .
2. Сколько различных слов можно составить из слова «молоко»?
3. Сколькими способами можно выбрать из двадцати спортсменов команду из шести человек ?

#### Вариант 8

1. Вычислить а)  $A_{18}^2$ ; б)  $C_{17}^3$ .
2. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4?
3. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных, если в классе двадцать пять учеников ?

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 «Вероятность случайных событий»

#### Вариант 1

1. Бросаются две игральные кости. Определить вероятность того, что:
  - а) сумма числа очков не превосходит 5;
  - б) произведение числа очков не превосходит 5;
  - в) произведение числа очков делится на 5.
2. В урне 32 шара. Из них 12 красных, 10 синих, остальные – белые. Найти вероятность того, что из урны будет извлечен цветной шар. Решить двумя способами: а) без использования теоремы сложения; б) с использованием теоремы сложения.
3. В урне 15 синих и 12 зеленых шаров. Из урны извлекают сначала один шар, а затем другой. Найти вероятность того, что оба шара зеленые.
4. В корзине 6 красных, 3 зеленых и 4 белых шара. Из корзины извлекают последовательно три шара. Найти вероятность того, что первый шар красный, второй – зеленый, а третий - белый.
5. В мастерской работают два мотора независимо друг от друга. Вероятность того, что в течение часа первый мотор не потребует внимания мастера, равна 0,85, а для второго мотора эта вероятность равна 0,82. Найти вероятность того, что в течение часа ни один из моторов не потребует внимания мастера.
6. Вероятность попадания в цель при стрельбе из первого орудия 0,84, а из второго – 0,79. Из орудий произвели по одному выстрелу. Какова вероятность хотя бы одного попадания?

#### Вариант 2

1. Бросаются две игральные кости. Определить вероятность того, что:
  - а) сумма числа очков не превосходит 10;
  - б) произведение числа очков не превосходит 10;
  - в) произведение числа очков делится на 10.

2. В урне 35 шаров. Из них 17 красных, 9 синих, остальные – белые. Найти вероятность того, что из урны будет извлечен цветной шар. Решить двумя способами: а) без использования теоремы сложения; б) с использованием теоремы сложения.

3. В урне 15 синих и 12 зеленых шаров. Из урны извлекают сначала один шар, а затем другой. Найти вероятность того, что оба шара зелены

4. В корзине 7 красных, 4 зеленых и 3 белых шара. Из корзины извлекают последовательно три шара. Найти вероятность того, что первый шар красный, второй – зеленый, а третий - белый.

5. В мастерской работают два мотора независимо друг от друга. Вероятность того, что в течение часа первый мотор не потребует внимания мастера, равна 0,81, а для второго мотора эта вероятность равна 0,83. Найти вероятность того, что в течение часа ни один из моторов не потребует внимания мастера.

6. Вероятность попадания в цель при стрельбе из первого орудия 0,94, а из второго – 0,89. Из орудий произвели по одному выстрелу. Какова вероятность хотя бы одного попадания?

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 «Обобщения формулы Бернулли»**

#### **Вариант 1**

1. Монету подбрасывают 12 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет 9 раз. Решить двумя способами: а) по формуле Бернулли; б) по теореме Муавра-Лапласа.
2. Завод отправил на базу 4000 доброкачественных изделий. Вероятность того, что изделие в пути повредится 0,0003. Найти вероятность того, что на базу придут 4 негодных изделия.
3. Вероятность появления события в каждом из 100 испытаний постоянна и равна  $p=0,8$ . Найти вероятность того, что событие появится от 80 до 90 раз.

#### **Вариант 2**

1. Монету подбрасывают 9 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет 6 раз. Решить двумя способами: а) по формуле Бернулли; б) по теореме Муавра-Лапласа.
2. Завод отправил на базу 3000 доброкачественных изделий. Вероятность того, что изделие в пути повредится 0,0005. Найти вероятность того, что на базу придут 2 негодных изделия
3. Вероятность появления события в каждом из 100 испытаний постоянна и равна  $p=0,8$ . Найти вероятность того, что событие появится от 85 до 95 раз.

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4**

#### **«Случайные величины и их числовые характеристики»**

1. В денежной лотерее выпущено 50 билетов. Разыгрывается 10 выигрышей по 200 рублей, 5 выигрышей по 500 рублей, один выигрыш в 1000 рублей. Составить закон

распределения случайной величины  $X$ , где  $X$  – стоимость выигрыша. Построить многоугольник распределения.

2. Дан закон распределения вероятностей:

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| $X$ | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,7 |
| $p$ | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 |

а) построить многоугольник распределения; б) вычислить математическое ожидание; в) вычислить дисперсию двумя способами; г) вычислить среднее квадратическое отклонение.

### Вариант 2

1. В денежной лотерее выпущено 70 билетов. Разыгрывается 15 выигрышей по 300 рублей, 10 выигрышей по 500 рублей, один выигрыш в 1000 рублей. Составить закон распределения случайной величины  $X$ , где  $X$  – стоимость выигрыша. Построить многоугольник распределения.

2. Дан закон распределения вероятностей:

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| $X$ | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,9 |
| $P$ | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,1 |

а) построить многоугольник распределения; б) вычислить математическое ожидание; в) вычислить дисперсию двумя способами; г) вычислить среднее квадратическое отклонение.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

### «Основные распределения случайных величин»

#### Вариант 1

1. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения 7 мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ждать очередной автобус менее 4 мин.
2. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ , распределенной равномерно в интервале (3, 8).
3. Написать плотность вероятности нормально распределенной случайной величины  $X$ , зная, что  $M(X) = 4$ ,  $D(X) = 25$ .
4. Непрерывная случайная величина  $X$  распределена по показательному закону, заданному с помощью функции плотности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 4e^{-4x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

а) записать функцию распределения;

б) найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  попадет в интервал (0,15 ; 0, 8).

5. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение показательного распределение, заданного функцией плотности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 0,5e^{-0,5x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

### Вариант 2

1. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения 4 мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ждать очередной автобус менее 2 мин.
2. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ , распределенной равномерно в интервале (4, 9).
3. Написать плотность вероятности нормально распределенной случайной величины  $X$ , зная, что  $M(X) = 2$ ,  $D(X) = 9$ .
4. Непрерывная случайная величина  $X$  распределена по показательному закону, заданному с помощью функции плотности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 6e^{-6x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

- а) записать функцию распределения;
  - б) найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  попадет в интервал (0, 12 ; 0, 9).
5. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение показательного распределение, заданного функцией плотности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 0,7e^{-0,7x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

«Обработка статистических данных. Дискретный и интервальный вариационный ряд».

### Вариант 1

Тридцать абитуриентов получили на вступительном экзамене следующие баллы: 14, 14, 19, 16, 14, 18, 15, 16, 17, 20, 20, 17, 17, 13, 17, 18, 20, 14, 15, 13, 17, 14, 15, 19, 20, 16, 20, 17, 14, 14.

- а) составить вариационный ряд; б) найти размах, моду и медиану вариационного ряда;
- в) составить дискретное статистическое распределение частот и относительных частот;
- г) построить полигон частот; д) вычислить средний балл; е) вычислить выборочную дисперсию и исправленную дисперсию; ж) вычислить выборочное среднее квадратическое отклонение и исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение.

### Вариант 2

Тридцать абитуриентов получили на вступительном экзамене следующие баллы: 15, 14, 20, 14, 14, 17, 13, 20, 17, 12, 18, 17, 16, 13, 17, 16, 20, 15, 14, 13, 17, 20, 15, 19, 16, 14, 20, 17, 16, 14.

- а) составить вариационный ряд; б) найти размах, моду и медиану вариационного ряда;
- в) составить дискретное статистическое распределение частот и относительных частот;
- г) построить полигон частот; д) вычислить средний балл; е) вычислить выборочную дисперсию и исправленную дисперсию; ж) вычислить выборочное среднее квадратическое отклонение и исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение.

### Вариант 3

Тридцать абитуриентов получили на вступительном экзамене следующие баллы: 20, 14, 17, 16, 14, 19, 15, 16, 17, 14, 20, 17, 15, 13, 17, 18, 20, 13, 15, 13, 16, 14, 15, 19, 19, 16, 16, 17, 14, 18.

- а) составить вариационный ряд; б) найти размах, моду и медиану вариационного ряда;
- в) составить дискретное статистическое распределение частот и относительных частот;
- г) построить полигон частот; д) вычислить средний балл;
- е) вычислить выборочную дисперсию и исправленную дисперсию;
- ж) вычислить выборочное среднее квадратическое отклонение и исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №7.

#### «ЛИНЕЙНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ. УРАВНЕНИЕ ПРЯМОЙ ЛИНИИ РЕГРЕССИИ. ВЫБОРОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ»

По данным статистических наблюдений о товарообороте за семь лет, приведённым в таблице (где  $X$  - год,  $Y$  – товарооборот в млн. руб.):

- 1) составить уравнение прямой линии регрессии, предполагая линейную корреляционную зависимость товарооборота от времени;
- 2) найти выборочный коэффициент корреляции и оценить тесноту связи между факторами  $X$  и  $Y$ ;
- 3) прогнозировать товарооборот на восьмой, десятый и двенадцатый годы;
- 4) построить график прямой линии регрессии (эмпирические значения наблюдений нанести звёздочками \*).

#### Вариант 1

|     |   |   |   |   |   |   |    |
|-----|---|---|---|---|---|---|----|
| $X$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  |
| $Y$ | 5 | 7 | 6 | 7 | 9 | 8 | 10 |

#### Вариант 2

|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| $X$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| $Y$ | 4 | 3 | 6 | 5 | 6 | 7 | 8 |

#### Вариант 3

|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| $X$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| $Y$ | 5 | 4 | 7 | 6 | 7 | 8 | 9 |

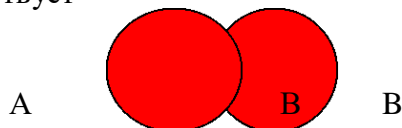
#### Вариант 4

|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| $X$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| $Y$ | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 |

# ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

## ВАРИАНТ 1

1. Событие  $A$  – выбранная наудачу точка лежит в области левого круга.,  $B$  – выбранная наудачу точка лежит в области правого круга, тогда заштрихованная область на рисунке соответствует



- 1)  $\bar{A}$                       2)  $A \cdot B$                       3)  $A + B$
2. Величина  $\int_0^1 x^2 dx =$
- 1) 56                      2) 61                      3)                      4) 4
3. Вероятность того, что первый рабочий изготовит стандартную деталь, равна 0,85, а второй – 0,8. Вероятность того, что хотя бы один рабочий изготовит стандартную деталь, равна
- 4.

- 1) 0,92                      2) 0,95                      3) 0,97
5. 30% всех клиентов, обратившихся за год в юридическую консультацию, - молодые люди, 20% - люди среднего возраста, 50% - пожилые. Известно, что среди лиц молодого возраста высшее образование имели 50%, среди людей среднего возраста – 60%, среди пожилых – 30%. Вероятность того, что, наугад выбранная регистрационная карточка клиента принадлежит лицу с высшим образованием, равна ...
- 1) 0,42                      2) 0,51                      3) 0,48
6. Вероятность наступления события  $A$  в каждом из независимых испытаний равна  $p = 0,1$ . Вероятность того, что в 5 испытаниях событие  $A$  появится ровно 2 раза, равна...
- 1) 0,0758                      2) 0,0729                      3) 0,085

6. Значение функции Гаусса  $\Phi(3,6) =$
- 1) 3,6                      2) 0,0006                      3) -3,6
7. Случайная величина  $X$  задана своим законом распределения

|     |   |     |     |
|-----|---|-----|-----|
| $X$ | 2 | 4   | 6   |
| $P$ | ? | 0,2 | 0,7 |

- $M(X) = \dots$
- 1) 5,5                      2) 5,8                      3) 5,2
8.  $X$  и  $Y$  – независимые случайные величины.
- $D(X) = 0,5$ ,  $D(Y) = 1$ , тогда  $D(4X - 2Y + 5) = \dots$
- 1) 8,4                      2) 12                      3) 23,5

9. Случайные величины  $X$  и  $Y$  имеют следующие распределения:

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| $X$ | 1   | 2   |
| $P$ | 0,2 | 0,8 |

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| $Y$ | 1   | 3   |
| $P$ | 0,5 | 0,5 |

Случайная величина  $Z = 2X - 3Y$  имеет закон распределения...

1)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| $Z$ | -7  | -5  | -1  | 1   |
| $P$ | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,4 |

2)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| $Z$ | -9  | -3  | 1   | 6   |
| $P$ | 0,4 | 0,1 | 0,4 | 0,1 |

3)

|     |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|
| $Z$ | -4   | -1   | 2    | 5    |
| $P$ | 0,32 | 0,08 | 0,48 | 0,12 |

10. Выборочная средняя  $\bar{x}$  данного статистического распределения выборки количественного признака  $X$

|       |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | 104 | 109 | 114 | 119 | 124 | 129 | 134 |
| $n_i$ | 4   | 6   | 10  | 40  | 20  | 12  | 8   |

равна ...

1) 120,7

2) 118,5

3)

4) 126

## ВАРИАНТ 2

1. Число всех возможных размещений из  $n$  различных элементов по  $m$  элементов находят по формуле ...

1)  $\frac{n!}{m!}$  2)  $\binom{n}{m}$  3)  $\binom{n}{m} \cdot m!$

2. Число перестановок  $P_6 = \dots$

1) 216

2) 36

3)

3. Вероятность того, что первый рабочий изготовит стандартную деталь, равна 0,95, а второй – 0,85. Вероятность того, что хотя бы один рабочий изготовит стандартную деталь равна ...

1) 0,9295

2) 0,9925

3) 0,978

4. В магазин поступает продукция 3-х фабрик, причём продукция первой фабрики составляет 20%, второй - 45%, третьей - 35% всех изделий.. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй - 2% и для третьей - 4%. Вероятность того, что поступившее в магазин изделие нестандартно, равна ...

1) 0,034

2) 0,051

3) 0,029

5. Вероятность наступления события  $A$  в каждом из независимых испытаний равна  $p = 0,2$ . Вероятность того, что в 4 испытаниях событие  $A$  появится ровно 3 раза, равна...

- 1) 0,0245                      2) 0,0256                      3) 0,0271

6. Значение функции Лапласа  $(2,5) =$

- 1) 1,52                      2) 0                      3) 0,4938

7. Случайная величина  $X$  задана своим законом распределения

|     |     |     |   |
|-----|-----|-----|---|
| $X$ | 2   | 4   | 6 |
| $P$ | 0,2 | 0,2 | ? |

$M(X) = \dots$

- 1) 4,3                      2) 5,6                      3) 4,8

8.  $X$  и  $Y$  – независимые случайные величины.

$D(X) = 1,5$ ,  $D(Y) = 4$ , тогда  $D(5X - 2Y - 3) = \dots$

- 1) 29,7                      2) 53,5                      3) 67,4

9. Случайные величины  $X$  и  $Y$  имеют следующие распределения:

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| $X$ | 1   | 4   |
| $P$ | 0,2 | 0,8 |

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

Случайная величина  $Z = 3X - 2Y$  имеет закон распределения...

1)

|     |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|
| $Z$ | -1   | 1    | 8    | 10   |
| $P$ | 0,12 | 0,08 | 0,48 | 0,32 |

2)

|     |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|
| $Z$ | -5   | -3   | 0    | 4    |
| $P$ | 0,08 | 0,02 | 0,72 | 0,18 |

3)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| $Z$ | -2  | -1  | 1   | 3   |
| $P$ | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,4 |

10. Выборочная средняя  $\bar{x}$  данного статистического распределения выборки количественного признака  $X$

|       |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 |
| $n_i$ | 5   | 10  | 30  | 25  | 15  | 10  | 5   |

равна ...

- 1) 120                      2) 121, 2                      3) 124, 3

### 3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

#### *Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):*

1. Основные средства представления информации в математике.
2. Математические модели как средство работы с информацией.
3. Множества. Операции над множествами.
4. Формулы и правила комбинаторики.
5. Основные понятия теории вероятностей (понятие события, виды событий, классическое определение, статистическое определение).
6. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Формула Бернулли. Предельные теоремы.
8. Случайные величины. Вычисление числовых характеристик случайных величин.
9. Законы распределения случайных величин.
10. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Выборочный метод
11. Элементы теории корреляции.
12. Статистическое оценивание и проверка гипотез.

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

### **4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля), и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

| Наименование оценочного средства  | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения  |
|---|--|
| Проведение терминологической работы по теме                             | Терминологическая работа выполняется обучающимися по результатам освоения конкретной темы (раздела) дисциплины во внеучебное время. Преподаватель на занятии предлагает перечень основных терминов по конкретной теме (разделу), знакомит обучающихся с критериями оценивания. В назначенный срок обучающиеся сдают выполненные задания на проверку  |
| Выступление с презентацией / Устное сообщение с предоставлением тезисов | Индивидуальные творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Преподаватель знакомит обучающихся с критериями оценивания. Индивидуальные творческие задания должны быть выполнены к занятию по изучению предлагаемой темы и в соответствии с требованиями к оформлению (подготовка выступления с презентацией или подготовка устного сообщения и написание тезисов). Выполненное задание предъявляется обучающимся на занятии по изучению предлагаемой темы. |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Контрольная работа по теме | Контрольная работа проводится по результатам освоения разделов дисциплины вот время практических занятий. Во время проведения контрольной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контрольной работы, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения работы. |
| Итоговое тестирование      | Итоговое тестирование проводится по результатам освоения дисциплины в целом во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения.                   |

## 4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

### Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины (модуля);
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины (модуля), умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.

| Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля         | Оценка       |
|---|--------------|
| Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю         | «зачтено»    |
| Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю | «не зачтено» |

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.