

Министерство просвещения РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет  
имени В.Г. Короленко»

Утверждена  
на заседании ученого совета университета

06 апреля 2026 г. протокол № 8  
Приказ № 39 от 08 апреля 2026 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

|                                                             |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень основной профессиональной образовательной программы | Бакалавриат                                                                  |
| Направление подготовки                                      | 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)           |
| Направленность (профиль)                                    | Математика и Дополнительное образование (Физико-технологическое образование) |
| Форма обучения                                              | Очная                                                                        |
| Семестр(ы)                                                  | 7                                                                            |

Глазов 2026

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки при решении профессиональных задач в области теории вероятностей и математической статистики, формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами теории вероятностей и математической статистики.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знание особенностей системного и критического мышления, умение аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимать обоснованное решение;
- сформировать умение применять логические формы и процедуры, способность к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
- сформировать умение анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;
- сформировать знание структуры, состава и дидактических единиц предметной области теории вероятностей и математической статистики;
- сформировать умение осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;
- сформировать умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные;
- сформировать умение интегрировать учебные предметы для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.);
- сформировать умение использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании теории вероятностей и математической статистики в учебной и во внеурочной деятельности.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | УК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Формулировка компетенции         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Индикатор достижения компетенции | ИУК 1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение<br>ИУК 1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности<br>ИУК 1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений |

|                          |                                                                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции          | ПК-1                                                                                                                                          |
| Формулировка компетенции | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач |
| Индикатор                | ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы                                                                                       |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| достижения компетенции | предметной области (преподаваемого предмета)<br>ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО<br>ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Формулировка компетенции         | Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов                                                                                                                                     |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)<br>ИПК 3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности |

### 1.3. Воспитательная работа

| Направление воспитательной работы                                                                                                           | Типы задач                                  | Формы работы                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности | педагогический, сопровождения, методический | участие обучающихся в образовательных интенсивах, как в профессионально ориентированной, так и в социально значимой деятельности |
| научно-исследовательская работа обучающихся                                                                                                 |                                             | исследовательская деятельность студентов (публикация статей, выступление с докладом)                                             |

### 1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части учебного плана.

Для освоения дисциплины используются знания, полученные при изучении дисциплин «Дискретная математика», «Математический анализ», «Геометрия». Материал данной дисциплины может быть использован при изучении дисциплин «Методика обучения математике» и «Школьные математические задачи повышенной трудности и задачи ЕГЭ», а также при прохождении производственной педагогической практики.

### 1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

## 2. Объем дисциплины

| Вид учебной работы по семестрам     | Всего,<br>зачетных<br>единиц | Академ.<br>часы | Из них<br>в форме<br>практической<br>подготовки |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины       | 3                            | 108             |                                                 |
| <b>СЕМЕСТР 7</b>                    |                              |                 |                                                 |
| Контактная работа с преподавателем: |                              |                 |                                                 |
| Аудиторные занятия (всего)          |                              | 54              |                                                 |
| Занятия лекционного типа            |                              | 18              |                                                 |
| Лабораторные работы                 |                              | -               |                                                 |
| Занятия семинарского типа           |                              | -               |                                                 |
| Практические занятия                |                              | 32              |                                                 |
| КСР                                 |                              | 4               |                                                 |
| Самостоятельная работа обучающихся  |                              | 54              |                                                 |
| Вид промежуточной аттестации: Зачет |                              | 0               |                                                 |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| Разделы и темы дисциплины                                                                                    | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в академических часах) |      |        |        |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|-----|-----|
|                                                                                                              | всего                                                                                                 | ауд. | лекций | практ. | КСР | СРС |
| <b>СЕМЕСТР 7</b>                                                                                             |                                                                                                       |      |        |        |     |     |
| Раздел I. Случайные события                                                                                  |                                                                                                       |      |        |        |     |     |
| Тема 1. Событие и вероятность                                                                                | 24                                                                                                    | 12   | 2      | 8      | 2   | 12  |
| Тема 2. Повторение опытов                                                                                    | 12                                                                                                    | 6    | 2      | 4      |     | 6   |
| Тема 3. Другие определения вероятности                                                                       | 8                                                                                                     | 4    | 2      | 2      |     | 4   |
| Раздел II. Случайные величины                                                                                |                                                                                                       |      |        |        |     |     |
| Тема 4. Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Примеры законов распределения | 24                                                                                                    | 12   | 4      | 6      | 2   | 12  |
| Тема 5. Предельные теоремы теории вероятностей                                                               | 8                                                                                                     | 4    | 2      | 2      |     | 4   |
| Раздел III. Математическая статистика                                                                        |                                                                                                       |      |        |        |     |     |
| Тема 6. Основные понятия математической статистики. Выборочный метод                                         | 8                                                                                                     | 4    | 2      | 2      |     | 4   |
| Тема 7. Статистические оценки параметров                                                                     | 12                                                                                                    | 6    | 2      | 4      |     | 6   |
| Тема 8. Элементы корреляционного анализа. Проверка статистических гипотез                                    | 12                                                                                                    | 6    | 2      | 4      |     | 6   |
| Зачёт                                                                                                        |                                                                                                       |      |        |        |     |     |
| Всего                                                                                                        | 108                                                                                                   | 54   | 18     | 32     | 4   | 54  |

#### 3.2. Занятия лекционного типа

##### СЕМЕСТР 7

Лекция 1.

Тема: Событие и вероятность.

Краткая аннотация к лекции. Понятие события. Виды событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей и следствия к ней. Условная вероятность. Независимые события. Теорема умножения и следствия к ней. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

#### Лекция 2.

Тема: Повторение опытов.

Краткая аннотация к лекции. Постоянные и переменные условия опыта. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события. Приближённая формула Муавра–Лапласа, интегральная формула Лапласа и приближённые формулы Пуассона. Практическое использование приближенных формул.

#### Лекция 3.

Тема: Другие определения вероятности.

Краткая аннотация к лекции. Геометрические вероятности. Статистическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности.

#### Лекция 4.

Тема: Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин.

Краткая аннотация к лекции. Дискретные и непрерывные случайные величины. Способы задания случайных величин. Интегральная функция распределения и ее свойства. Плотность вероятности и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение и их свойства.

#### Лекция 5.

Тема: Примеры законов распределения случайных величин.

Краткая аннотация к лекции. Примеры законов распределения дискретных случайных величин: геометрическое и гипергеометрическое распределения, биномиальное распределение, распределение Пуассона. Примеры законов распределения непрерывных случайных величин: нормальный закон распределения, равномерное и показательное распределения.

#### Лекция 6.

Тема: Предельные теоремы теории вероятностей.

Краткая аннотация к лекции. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева, следствия к ней и её значение. Центральная предельная теорема, следствия к ней и её значение.

#### Лекция 7.

Тема: Основные понятия математической статистики. Выборочный метод.

Краткая аннотация к лекции. Задачи математической статистики. Основные понятия. Первичная обработка статистических данных. Полигон. Гистограмма.

#### Лекция 8.

Тема: Статистические оценки параметров.

Краткая аннотация к лекции. Статистические оценки параметров распределения. Требования к оценкам. Точечная и интервальная оценки математического ожидания. Выборочная дисперсия.

#### Лекция 9.

Тема: Элементы корреляционного анализа. Проверка статистических гипотез.

Краткая аннотация к лекции. Понятие статистической зависимости. Отыскание коэффициентов  $a$  и  $b$  уравнения прямой линии регрессии по не сгруппированным данным. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Проверка статистических гипотез: основные понятия. Критерий согласия.

### 3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены.

### 3.4. Практические занятия

#### СЕМЕСТР 7

Практическое занятие 1.

Тема: Понятие события. Вероятность.

Перечень заданий: решение задач на классическое определение вероятности.

Практическое занятие 2.

Тема: Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Перечень заданий: решение задач на теоремы сложения и умножения вероятностей.

Практическое занятие 3.

Тема: Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Перечень заданий: решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса.

Практическое занятие 4.

Тема: Событие и вероятность.

Перечень заданий: решение задач на теоремы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности и формулу Байеса.

Практическое занятие 5.

Тема: Повторение опытов.

Перечень заданий: решение задач на формулу Бернулли и наивероятнейшее число появлений события.

Практическое занятие 6.

Тема: Повторение опытов.

Перечень заданий: решение задач на приближённую формулу Муавра-Лапласа, интегральную приближённую формулу Лапласа и приближённые формулы Пуассона.

Практическое занятие 7.

Тема: Другие определения вероятности.

Перечень заданий: решение задач на геометрические вероятности.

Практическое занятие 8.

Тема: Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин.

Перечень заданий: решение задач на дискретные случайные величины, их числовые характеристики, интегральную функцию распределения.

Практическое занятие 9.

Тема: Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин.

Перечень заданий: решение задач на непрерывные случайные величины, их числовые характеристики, интегральную функцию распределения и плотность вероятности.

Практическое занятие 10.

Тема: Примеры законов распределения.

Перечень заданий: решение задач на примеры дискретных и непрерывных случайных величин.

Практическое занятие 11.

Тема: Предельные теоремы теории вероятностей.

Перечень заданий: решение задач на применение предельных теоремы теории вероятностей.

Практическое занятие 12.

Тема: Основные понятия математической статистики. Выборочный метод.

Перечень заданий: решение задач на составление вариационного ряда, построение полигона и гистограммы.

Практическое занятие 13.

Тема: Статистические оценки параметров.

Перечень заданий: решение задач вычисление выборочной средней и выборочных дисперсий.

Практическое занятие 14.

Тема: Статистические оценки параметров.

Перечень заданий: решение задач на первичную статистическую обработку данных.

Практическое занятие 15.

Тема: Элементы корреляционного анализа.

Перечень заданий: решение задач на выборочный коэффициент корреляции.

Практическое занятие 16.

Тема: Проверка статистических гипотез

Перечень заданий: решение задач на проверку статистических гипотез, критерий согласия.

### **3.5. Лабораторные работы**

Учебным планом не предусмотрены.

### **3.6. Контроль самостоятельной работы**

#### **СЕМЕСТР 7**

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Событие и вероятность.

Перечень заданий: опрос по теме «Теоремы сложения и умножения вероятностей», проверка решения задач на классическое определение вероятности, применение теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности и формулы Байеса.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Примеры законов распределения.

Перечень заданий: опрос по теме «Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин», проверка решения задач на дискретные и непрерывные случайные величины.

### **3.7. Самостоятельная работа студентов**

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: закрепление материала по конспекту лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций к докладам, подготовка к зачёту.

## **4. Фонд оценочных средств**

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и послитогового контроля (Приложение 1).

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

### **5.1. Основная литература**

1. Влагова, Е.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие для бакалавров / Е.В. Влагова. — Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. — 60 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86326.html> (дата обращения: 03.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебник для вузов / В.Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559583> (дата обращения: 03.03.2026).

3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В.Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559584> (дата обращения: 03.03.2026).

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Баврин, И.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. для студентов вузов / И.И. Баврин. — М.: Высш. шк., 2005. — 160 с.

2. Коробейникова, И.Ю. Математика. Математическая статистика. Ч. 6: учебное пособие / И.Ю. Коробейникова, Г.А. Трубецкая. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 82 с. — ISBN 978-5-4486-0661-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81484.html> (дата обращения: 03.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — DOI: <https://doi.org/10.23682/81484>.

3. Коробейникова, И.Ю. Математика. Теория вероятностей. Ч. 5 : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г.А. Трубецкая. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-4486-0662-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81485.html> (дата обращения: 03.03.2026).



03.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — DOI: <https://doi.org/10.23682/81485>.

4. Лобанова, О.В. Практические занятия по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» / Глазов. гос. пед. ин-т им. В.Г. Короленко; О.В. Лобанова. — 2-е изд. — Глазов: ГГПИ, 2006. — 53 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/719782> (дата обращения: 03.03.2026).

5. Рябушко, А.П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.5. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика: учебное пособие / А.П. Рябушко, Т.А. Жур. — Минск: Вышэйшая школа, 2018. — 336 с. — ISBN 978-985-06-2815-2 (ч. 5), 978-985-06-2764-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90758.html> (дата обращения: 03.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <https://www.intuit.ru/studies/courses/2295/595/info> — курс лекций Черновой Н. Основы теории вероятностей.

2. [https://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=tv#1](https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv#1) — Изучаем теорию вероятностей: лекции, видеоуроки, примеры разобранных решений.

3. <http://www.math.ru/> Сайт для школьников, студентов, учителей и для всех, кто интересуется математикой. На сайте: книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных.

### **6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Электронная библиотечная система «IPR books». Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Руконт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

## **7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](http://eios.ggpi.org)).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](http://eios.ggpi.org)).

## **8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебный корпус 1, аудитории(я) 237, 131.

В образовательном процессе используется свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: экосистема Яндекс, Mail.ru и др.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](http://eios.ggpi.org)).

### 9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

| Дисциплина / семестр                                         | Объем аудиторной работы |       |     | Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы | Максимальное (норматив) количество баллов | Поощрение                                                                                | Штрафы         | Итоговая форма отчета                                |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|-----|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------|
|                                                              | лек                     | практ | КСР |                                                               |                                           |                                                                                          |                |                                                      |
| Теория вероятностей и математическая статистика<br>7 семестр | 18                      | 32    | 4   | 1. Контроль посещаемости лекций                               | 18                                        | +1 балл за дополнения;<br>+3 балла за подготовку дополнительного методического материала | Не применяются | Допуск к зачёту – 50%,<br>«автомат» при зачете – 70% |
|                                                              |                         |       |     | 2. Контроль посещаемости практических занятий                 | 32                                        |                                                                                          |                |                                                      |
|                                                              |                         |       |     | 3. Работа на практических занятиях                            | 80                                        |                                                                                          |                |                                                      |
|                                                              |                         |       |     | 4. Контроль самостоятельной работы                            | 10                                        |                                                                                          |                |                                                      |
|                                                              |                         |       |     | <u>Контрольные мероприятия</u>                                |                                           |                                                                                          |                |                                                      |
|                                                              |                         |       |     | 1. Контрольная работа                                         | 30                                        |                                                                                          |                |                                                      |
|                                                              |                         |       |     | 2. Тест                                                       | 30                                        |                                                                                          |                |                                                      |
|                                                              |                         |       |     | <u>Компенсационные мероприятия</u>                            |                                           |                                                                                          |                |                                                      |
|                                                              |                         |       |     | 1. Письменное сообщение по темам практических занятий         | 4                                         |                                                                                          |                |                                                      |
|                                                              |                         |       |     | Итого                                                         | 200<br>(без компенсации)                  |                                                                                          |                |                                                      |

**Лист регистрации изменений и дополнений к РПД**  
 (фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,  
 при необходимости внесения изменений на следующий год –  
 оформляется новый лист изменений)

| №<br>п.п. | Содержание изменения | Дата, номер<br>протокола<br>заседания<br>кафедры.<br>Подпись<br>заведующего<br>кафедрой | Дата, номер<br>протокола<br>заседания совета<br>факультета.<br>Подпись декана<br>факультета |
|-----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 2.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 3.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 4.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 5.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 6.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

### 1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля (текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | УК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Формулировка компетенции         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Индикатор достижения компетенции | ИУК 1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение<br>ИУК 1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности<br>ИУК 1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)<br>ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО<br>ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные |

|                          |                                                                                                               |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции          | ПК-3                                                                                                          |
| Формулировка компетенции | Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)<br>ИПК 3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности |

### 3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: контрольная работа, тест.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

#### Форма контроля 1 - Типовые тестовые задания.

Типовой тест.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3; ПК-1: ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3; ПК-3: ИПК-3.1, ИПК-3.2.

Время выполнения заданий: 90 минут.

Критерии оценивания:

| Процент выполнения заданий | Оценка              |
|----------------------------|---------------------|
| 0 – 49                     | Неудовлетворительно |
| 50 – 69                    | Удовлетворительно   |
| 70 – 89                    | Хорошо              |
| 90 – 100                   | Отлично             |

Тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов.

1. Какое из следующих событий достоверное?
  - a. Попадание в мишень при трех выстрелах.
  - b. Появление 17 очков при бросании трех игральных костей.
  - c. Появление не более 18 очков при бросании трех игральных костей.
  - d. Появление 18 очков при бросании трех игральных костей.
  
2. Для события «по крайней мере один ясный день в течение недели» противоположным будет событие ...
  - a. «один ясный день в течение недели».
  - b. «ни одного ясного дня в течение недели».
  - c. «2, 3, 4, 5, 6 или 7 ясных дней в течение недели».
  - d. «все дни недели ясные».
  
3. В каком случае верно, что А влечет за собой В при бросании кости?
  - a. А – появление четного числа очков, В – появление 6 очков.
  - b. А – появление 4 очков, В – появление любого четного числа очков.
  - c. А – выпадение любого нечетного числа очков В – появление 3 очков.
  - d. А – появление любой грани, кроме 6, В – появление 3 очков.
  
4. Какое утверждение неверно, если говорят о противоположных событиях?
  - a. Событие противоположное достоверному есть невозможное.
  - b. Сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице.

- с. Если два события единственно возможны и несовместны, то их называют противоположными.
- д. Вероятности появления одного из противоположных событий всегда больше вероятности другого.
5. Какое из событий наиболее вероятно при бросании кости?
- Появление 6 очков.
  - Появление любого четного числа очков.
  - Выпадение любого нечетного числа очков.
  - Появление любой грани, кроме 6.
6. Чему равна вероятность того, что при бросании игральной кости выпадет 1, 6 или 4?
- $1/2$ .
  - $1/11$ .
  - $1/24$ .
  - $1/3$ .
7. В ящике лежат 10 черных носков и 6 зеленых, все одного размера. Вы, не глядя, вытащили 3 носка, какова вероятность того, что образовалась хотя бы одна пара?
- $1/2$ .
  - $1/8$ .
  - 1.
  - $3/16$ .
8. Вероятность наступления некоторого события не может быть равна ...
- 2.
  - 0.
  - 1.
  - $1/2$ .
9. Чему равна вероятность того, что дни рождения мужа и жены совпадают?
- Более 10%.
  - От 5 до 10%.
  - От 1 до 3 %.
  - Более 50%.
10. В ящике имеются 4 белых и 7 черных шаров. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар окажется белым?
- $1/4$ .
  - $4/11$ .
  - $4/7$ .
  - $1/2$ .
11. В ящике 40 деталей: 20 – первого сорта, 15 – второго сорта, 5 – третьего сорта. Найти вероятность того, что наугад извлеченная деталь окажется не третьего сорта.
- $1/8$ .
  - $3/16$ .
  - $7/8$ .
  - $1/2$ .
12. Вероятность продажи товара А в течение дня равна 0,4; товара В в течение дня – 0,2. Какая вероятность, что в течение дня будет продан товар А, а товар В не продан?

- a. 0,08.
- b. 0,32.
- c. 0,12.
- d. 0,6.

13. Буквы слова «**карандаш**» написаны на карточках, и карточки перемешаны. Наудачу извлекаются 4 карточки и выкладываются в порядке извлечения. Вероятность того, что при этом получится слово «**кран**» равна ...

- a.  $3/4$ .
- b. 0.
- c.  $1/560$ .
- d.  $8/240$ .

14. Случайная величина  $X$  имеет  $M(X) = 0$ ,  $D(X) = 2$ ; случайная величина  $Y$  имеет  $M(Y) = 2$ ,  $D(Y) = 3$ ;  $X$  и  $Y$  – независимы. Укажите пункт, в котором правильно указаны значения  $M(Z)$  и  $D(Z)$ , если  $Z = 2X + 3Y$ .

- a.  $M(Z) = 4$ ,  $D(Z) = 97$ .
- b.  $M(Z) = 2$ ,  $D(Z) = 35$ .
- c.  $M(Z) = 6$ ,  $D(Z) = 35$ .
- d.  $M(Z) = 6$ ,  $D(Z) = 13$ .

15. Какая из перечисленных ниже случайных величин может быть распределена по закону Пуассона?

- a. Число молекул в выбранном объеме.
- b. Число попаданий в цель при 10 выстрелах, если нет возможности узнать результат после каждого выстрела.
- c. Число картофелин в мешке весом 50 кг.
- d. Число появлений орла при 40 подбрасываниях монеты.

16. Производится серия из  $n$  опытов, в каждом из которых может произойти событие  $A$ . Укажите пункт, в котором перечислены все условия, позволяющие по теореме Муавра-Лапласа найти вероятность того, что число появлений события  $A$  будет лежать в заданном интервале.

- a. Число  $n$  велико, вероятность события  $A$  в каждом опыте мала.
- b. Число  $n$  велико, вероятность события  $A$  в каждом опыте одинакова.
- c. Число  $n$  велико, вероятность события  $A$  в каждом опыте одинакова, результаты опытов независимы.
- d. Число  $n$  велико, вероятность события  $A$  в каждом опыте одинакова и мала, результаты опытов независимы.

17. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 5 белых и 15 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

- a. 0,275.
- b. 0,267.
- c. 0,725.
- d. 0,733.

18. Для данного баскетболиста вероятность забросить мяч в корзину при одном броске равна 0,9. Вероятность того, что данный баскетболист при выполнении 5 бросков 4 раза попадёт в корзину равна ...

- a.  $\approx 0,32$ .



- b. 1.
- c.  $\approx 0,66$ .
- d. 0,8.

19. Магазин получил 50 деталей. Вероятность наличия нестандартной детали в партии равна 0,05. Наиболее вероятное число нестандартных деталей в этой партии равно ...

- a. 2.
- b. 25.
- c. 5.
- d. 10.

20. Страхуется 10 автомобилей. Считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,4. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных равно 5 используют формулу ...

- a. Пуассона.
- b. Бернулли.
- c. локальную Муавра-Лапласа.
- d. интегральную приближённую Лапласа.

21. Дискретная случайная величина имеет закон распределения вероятностей:

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| X | 1   | 4   |
| p | 0,4 | 0,6 |

Математическое ожидание  $M(X)$  этой случайной величины равно ...

- a. 5.
- b. 2,8.
- c. 2,2.
- d. 1.

22. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| X | -1  | 1   | 3   |
| p | 0,1 | 0,1 | 0,8 |

Тогда дисперсия случайной величины  $X$  равна ...

- a. 1,64.
- b. 1,28.
- c. 7,4.
- d. 2,4.

23. Интересуясь размером проданной в магазине мужской обуви, мы получили данные по 100 проданным парам обуви и нашли эмпирическую функцию распределения:

$$F_{100}(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 37 \\ 0.04, & \text{если } 37 < x \leq 38 \\ 0.14, & \text{если } 38 < x \leq 39 \\ 0.29, & \text{если } 39 < x \leq 40 \\ 0.52, & \text{если } 40 < x \leq 41 \\ 0.78, & \text{если } 41 < x \leq 42 \\ 0.92, & \text{если } 42 < x \leq 43 \\ 1, & \text{если } x > 43 \end{cases}$$

Обуви 39-того размера было продано ...

- a. 10.
- b. 15.
- c. 12.

d. 23.

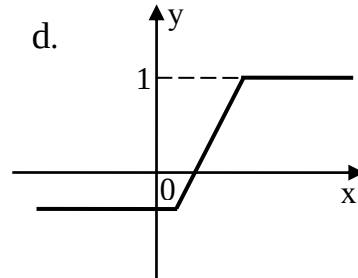
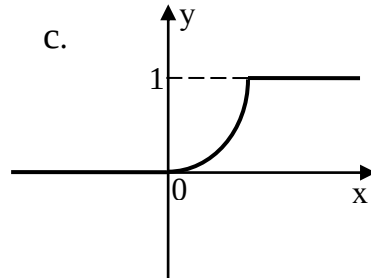
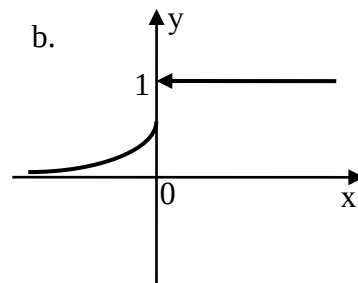
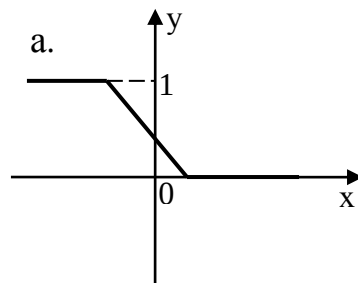
24. Степень рассеивания случайной величины оценивает ...

- a. математическое ожидание;
- b. дисперсия;
- c. плотность вероятности;
- d. интегральная функция распределения.

25. Какое из перечисленных свойств не является свойством функции распределения  $F(x)$  случайной величины?

- a. Неубывающая функция.
- b. Принимает значения в интервале  $(-\infty; +\infty)$ .
- c. Непрерывна слева в каждой точке.
- d.  $F(+\infty)=1, F(-\infty)=0$ .

26. Графиком функции распределения  $F(x)$  непрерывной случайной величины  $X$  является график ...



27. По статистическому распределению выборки

|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
| $x_i$ | 1 | 2 | 3 |
| $n_i$ | 2 | 5 | 6 |

её объем равен ...

- a. 30;
- b. 25;
- c. 11;
- d. 13.

28. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 50$ :

|       |    |   |    |       |
|-------|----|---|----|-------|
| $x_i$ | 1  | 2 | 3  | 4     |
| $n_i$ | 20 | 8 | 12 | $n_4$ |

Тогда  $n_4$  равен ...

- a. 8;
- b. 40;

- c. 10;  
d. 50.

29. В результате некоторого эксперимента получен статистический ряд:

|         |     |     |   |     |     |
|---------|-----|-----|---|-----|-----|
| $x_i$   | 2   | 4   | 5 | 8   | 9   |
| $n_i/n$ | 0,1 | 0,3 | - | 0,1 | 0,1 |

Тогда значение относительной частоты при  $x = 5$  будет равно ...

- a. 0,4;  
b. 0,2;  
c. 0,5;  
d. 0,3.

30. В результате 10 опытов получена следующая выборка: 2,2,2,3,4,4,6,6,6,6. Для нее законом распределения будет ...

a.

|         |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$   | 2   | 3   | 4   | 6   |
| $n_i/n$ | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,3 |

b.

|         |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$   | 2   | 3   | 4   | 6   |
| $n_i/n$ | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

c.

|         |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$   | 2   | 3   | 4   | 6   |
| $n_i/n$ | 0,6 | 0,2 | 0,4 | 0,6 |

### Форма контроля 2–Типовая контрольная работа.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3; ПК-1: ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3; ПК-3: ИПК-3.1, ИПК-3.2.

Время выполнения заданий: 90 минут.

Критерии оценивания: обучающимся предлагаются для решения шесть задач.

Для получения оценки «отлично» необходимо решить 5 – 6 задач.

Для получения оценки «хорошо» необходимо решить 4 задачи.

Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо решить 3 задачи.

1. В группе 15 человек, из них 7 девушек. Разыгрывается 6 билетов. Какова вероятность того, что 4 из них достанутся девушкам?

2. Три стрелка делают по выстрелу в мишень. Вероятность попадания для первого — 0,8, для второго — 0,6, для третьего — 0,9. Какова вероятность того, что в мишень попадет только один из них?

3. Человек, принадлежащий к определенной группе населения, оказывается блондином с вероятностью 0,4. Выбирается наугад группа из 6 человек. Какова вероятность того, что среди них 4 блондина?

4. Случайная величина  $X$  задана таблицей распределения:

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

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ . Составьте функцию распределения  $F(X)$  и постройте ее график.

5. Задана интегральная функция распределения случайной величины  $X$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{x^2}{2} + \frac{x}{2} & \text{при } 0 < x \leq 1; \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Требуется: а) построить график интегральной функции распределения; б) найти плотность вероятности  $f(x)$  и постройте кривую распределения; в) найти  $P(1 < X < 3,5)$ .

6. Имеются следующие данные о числе баллов, полученных на экзаменах 30 студентами:

|    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 12 | 15 | 20 | 17  | 16 | 18 | 18 | 19 | 19 | 14 | 16 | 13 | 12 |
| 13 | 13 | 15 | 16  | 14 | 14 | 16 | 17 | 12 | 15 | 16 | 15 | 12 |
| 13 | 13 | 15 | 17. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

На основании этих данных а) постройте ряд распределения студентов по числу баллов; б) постройте полигон частот по данному распределению; в) найдите выборочную среднюю числа баллов.

### 3.3. Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

## 4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: зачета (7 сем.).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1, ИУК 1.1, ИУК 1.2, ИУК 1.3, ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3, ПК-3, ИПК 3.1, ИПК 3.2

Примерные вопросы к зачёту.

1. Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями.
2. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
3. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
4. Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальные приближения формулы Бернулли. Интегральная теорема Лапласа.
5. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Непрерывность вероятности. Геометрическое определение вероятности.
6. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.

7. Функция распределения случайной величины, ее свойства.
8. Дискретные случайные величины, их законы распределения. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
9. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное и показательное распределения.
10. Нормальное распределение: плотность распределения, его числовые характеристики. Применение нормального распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема.
11. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее применение. Теорема Бернулли.
12. Основные понятия математической статистики. Выборочный метод.
13. Статистические оценки параметров распределения. Требования к оценкам. Точечная и интервальная оценки математического ожидания.
14. Понятие статистической зависимости. Отыскание коэффициентов  $a$  и  $b$  уравнения прямой линии регрессии по не сгруппированным данным.
15. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.
16. Статистическая проверка статистических гипотез: основные понятия. Критерий согласия.

Примерные задания к зачёту.

1. В букете 7 роз, из них 4 красные. Наугад выбрали 3 цветка. Какова вероятность того, что среди них две красные?
2. Инженер выполняет расчёт, пользуясь тремя справочниками. Вероятность того, что интересующие его данные находятся в первом, втором, третьем справочниках, равны соответственно 0,6; 0,7; 0,8. Найдите вероятность того, что интересующие инженера данные находятся только в двух справочниках.
3. Имеются три одинаковые с виду урны. В первой — 3 белых и 4 черных шара, во второй — 2 белых и 5 черных, в третьей — 6 белых шаров. Наугад выбрали урну, а из нее один шар, который оказался белым. Какова вероятность того, что шар извлечен из той урны, где все шары белые?
4. Человек, принадлежащий к определенной группе населения, оказывается блондином с вероятностью 0,4. Выбирается наугад группа из 6 человек. Какова вероятность того, что среди них не меньше 4 блондинов?
5. На станке-автомате изготовили 90 деталей. Чему равна вероятность изготовления на этом станке детали первого сорта, если наивероятнейшее число таких деталей в данной партии равно 82?

6. Случайная величина  $X$  задана таблицей распределения

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

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение  $X$ .

7. Случайная величина  $X$  задана таблицей распределения

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

Найдите функцию распределения  $F(X)$  и постройте ее график.

8. Дана функция распределения случайной величины  $X$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{1}{8}x^3 & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Найдите плотность вероятности и постройте кривую

распределения.

9. Имеются следующие данные о тарифных разрядах 50 рабочих: 5, 2, 3, 1, 1, 4, 2, 3, 5, 4, 6, 1, 2, 4, 5, 6, 4, 2, 3, 4, 2, 3, 5, 6, 4, 5, 2, 1, 6, 4, 2, 3, 2, 4, 5, 6, 1, 3, 2, 5, 6, 4, 4, 5, 2, 1, 4, 3, 6, 2. Постройте ряд распределения рабочих по тарифному разряду и постройте полигон частот по данному распределению. Найдите выборочную среднюю, смещенную и несмещенную выборочные дисперсии.

10. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверьте, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности с эмпирическим распределением выборки.

|                    |         |        |       |      |       |        |
|--------------------|---------|--------|-------|------|-------|--------|
| Границы интервалов | -10; -6 | -6; -2 | -2; 2 | 2; 6 | 6; 10 | 10; 14 |
| Частота            | 6       | 13     | 19    | 12   | 6     | 4      |

#### 4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

#### Шкала оценивания для зачета:

| Уровни освоения индикаторов достижения компетенций | Основные признаки выделения уровня                                                                                                                                                                                                                                                        | Академическая оценка | % освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Сформирован                                        | Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. | Зачтено              | 50-100                          |
| Не сформирован                                     | При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.                                    | Не зачтено           | менее 50                        |

#### 4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов (зачета - на последнем занятии по предмету). Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/ зачет согласно требованиям.

2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.

3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.

4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.

5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».

6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

## 5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: УК-1, ИУК 1.1, ИУК 1.2, ИУК 1.3, ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3, ПК-3, ИПК 3.1, ИПК 3.2

Время выполнения заданий: 40 минут.

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |   |   |   |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|-----|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |   |   |   |   |     |
| ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. | <p>1. В ящике 40 деталей: 20 – первого сорта, 15 – второго сорта, 5 – третьего сорта. Найти вероятность того, что наугад извлеченная деталь окажется не третьего сорта.</p> <p>а) <math>1/8</math>.<br/> б) <math>3/16</math>.<br/> в) <math>7/8</math>.<br/> г) <math>1/2</math>.</p>                                           |     |   |   |   |   |     |
|                                                                                                                                                                                     | <p>2. Буквы слова «<b>карандаш</b>» написаны на карточках, и карточки перемешаны. Наудачу извлекаются 4 карточки и выкладываются в порядке извлечения. Вероятность того, что при этом получится слово «<b>кран</b>» равна ...</p> <p>а) <math>3/4</math>.<br/> б) 0.<br/> в) <math>1/560</math>.<br/> г) <math>8/240</math>.</p> |     |   |   |   |   |     |
|                                                                                                                                                                                     | <p>3. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 5 белых и 15 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...</p> <p>а) 0,275.<br/> б) 0,267.<br/> в) 0,725.<br/> г) 0,733.</p>                                                                  |     |   |   |   |   |     |
|                                                                                                                                                                                     | <p>4. Дискретная случайная величина имеет закон распределения:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr> <td>p</td><td>0,4</td><td>0,6</td></tr> </table> <p>Математическое ожидание <math>M(X)</math> этой</p>                                        |     | X | 1 | 4 | p | 0,4 |
| X                                                                                                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4   |   |   |   |   |     |
| p                                                                                                                                                                                   | 0,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,6 |   |   |   |   |     |

|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |    |       |   |   |       |    |   |    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|-------|---|---|-------|----|---|----|-------|
|                                                                                                                                | <p>случайной величины равно ...</p> <p>а) 5.<br/>б) 2,8.<br/>в) 2,2.<br/>г) 1.</p> <p>5. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n = 50</math>:</p> <table><tr><td><math>x_i</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>n_i</math></td><td>20</td><td>8</td><td>12</td><td><math>n_4</math></td></tr></table> <p>Тогда <math>n_4 = \dots</math></p> <p>а) 8;<br/>б) 40;<br/>в) 10;<br/>г) 50.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $x_i$ | 1  | 2     | 3 | 4 | $n_i$ | 20 | 8 | 12 | $n_4$ |
| $x_i$                                                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2     | 3  | 4     |   |   |       |    |   |    |       |
| $n_i$                                                                                                                          | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8     | 12 | $n_4$ |   |   |       |    |   |    |       |
| ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. | <p>6. Установите соответствие:</p> <p>1. Полная группа событий;<br/>2. Несовместные события;<br/>3. Равновозможные события;<br/>4. Независимые события.</p> <p>а) несколько событий таких, что ни одно из них не является более возможным, чем другие.<br/>б) несколько событий таких, что в результате опыта обязательно произойдёт хотя бы одно из них.<br/>в) события, которые не могут произойти одновременно в результате опыта.<br/>г) несколько событий, вероятность каждого из которых не зависит от появления или не появления других.</p> <p>7. Установите соответствие между задачей и формулой для её решения:</p> <p>1. Страхуется 10 автомобилей. Считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,4. Какова вероятность того, что количество аварий среди всех застрахованных равно 5?<br/>2. Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найдите вероятность того, что магазин получит разбитых бутылок более 2.<br/>3. Найдите вероятность того, что число мальчиков среди 1000 новорожденных больше 480, но меньше 540 (вероятность рождения мальчика принять равной 0,515).<br/>4. Вероятность выхода из строя за время <math>t</math> одного конденсатора равна 0,2. Найдите вероятность того, что за время <math>t</math> из 100 независимо работающих конденсаторов выйдут из строя 28 конденсаторов.</p> <p>а) формула Пуассона;</p> |       |    |       |   |   |       |    |   |    |       |



|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |     |     |    |    |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                                                            | б) формула Бернулли;<br>в) локальная формула Муавра-Лапласа;<br>г) интегральная формула Лапласа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |     |     |    |    |     |     |     |     |     |
| ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. | <p>8. Случайная величина <math>X</math> задана таблицей распределения:</p> <table><tr><td><math>X</math></td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td><math>p</math></td><td>0,2</td><td>0,5</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr></table> <p>а) Найдите математическое ожидание <math>M(X)</math>;<br/>б) найдите функцию распределения <math>F(X)</math>;<br/>в) найдите вероятность события «<math>X \leq 8</math>».</p> | $X$ | 5   | 7   | 10 | 15 | $p$ | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,1 |
| $X$                                                                                                        | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7   | 10  | 15  |    |    |     |     |     |     |     |
| $p$                                                                                                        | 0,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5 | 0,2 | 0,1 |    |    |     |     |     |     |     |

Ключ к тесту:

|                          |   |   |   |   |   |                          |                          |
|--------------------------|---|---|---|---|---|--------------------------|--------------------------|
| Номер вопроса            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6                        | 7                        |
| Номер правильного ответа | в | в | а | б | в | 1-б<br>2-в<br>3-а<br>4-г | 1-б<br>2-а<br>3-г<br>4-в |

Ключ к практическому заданию 8:

а)  $M(X) = 5 \cdot 0,2 + 7 \cdot 0,5 + 10 \cdot 0,2 + 15 \cdot 0,1 = 8$ ;

б) 
$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 5; \\ 0,2, & \text{если } 5 < x \leq 7; \\ 0,7, & \text{если } 7 < x \leq 10; \\ 0,9, & \text{если } 10 < x \leq 15; \\ 1, & \text{если } x > 15; \end{cases}$$

в)  $P(X \leq 8) = 0,2 + 0,5 = 0,7$ .

**Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-1: ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3.**

Время выполнения заданий: 30 минут.

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).                                              | 1. Вероятность того, что денежный приемник при опускании одной купюры срабатывает правильно, равна 0,97. Найдите наиболее вероятное число случаев правильной работы автомата, если будет опущено 150 купюр.                                          |
| ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.         | 2. Студент на экзамене вытянул билет с задачей: «Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найдите вероятность того, что магазин получит разбитых бутылок более 2». |
| ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том                  | Для решения задачи студент выбрал интегральную приближённую формулу Лапласа: $P(m_1 \leq m \leq m_2) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$ , где                                                                                                            |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| числе информационные. | $x_1 = \frac{m_1 - np}{\sqrt{npq}}, x_2 = \frac{m_2 - np}{\sqrt{npq}}, \Phi(x) - \text{функция Лапласа.}$ <p>Вот решение студента:</p> $x_1 = \frac{3 - 1000 \cdot 0,003}{\sqrt{1000 \cdot 0,003 \cdot 0,997}} = 0,$ $x_2 = \frac{1000 - 1000 \cdot 0,003}{\sqrt{1000 \cdot 0,003 \cdot 0,997}} \approx 576,30;$ $\Phi(x_1) = \Phi(0) = 0, \Phi(x_2) = \Phi(576,30) \approx 0,5;$ $P(2 < m) = P(3 \leq m \leq 1000) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1) = 0,5$ <p>Согласны ли вы с решением студента? Ответ обоснуйте.</p> |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ключ к практическим заданиям:

1. 146 – наиболее вероятное число случаев правильной работы автомата.
2. Студент неверно выбрал формулу для решения задачи. Поскольку число опытов  $n=1000$  довольно большое, вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой,  $p=0,003$  мала, то для более точного результата необходимо воспользоваться приближённой формулой Пуассона:  $P(m_1 \leq m \leq m_2) \approx \sum_{m=m_1}^{m_2} \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$ , где  $\lambda = np$ .

В задаче студента  $\lambda = np = 1000 \cdot 0,003 = 3$ ,

$$P(2 < m) = 1 - P(0 \leq m \leq 2) \approx 1 - \sum_{m=0}^2 \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda} = 1 - \left( e^{-3} + 3e^{-3} + \frac{3^2}{2!} e^{-3} \right) \approx 0,5768.$$

**Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции:** ПК-3: ИПК-3.1, ИПК-3.2.

Время выполнения заданий: 30 минут.

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ИПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).                           | <p>1. Имеются следующие данные о числе баллов, полученных на экзаменах 30 студентами: 12, 15, 20, 17, 16, 18, 18, 19, 19, 14, 16, 13, 12, 13, 13, 15, 16, 14, 14, 16, 17, 12, 15, 16, 15, 12, 13, 13, 15, 17.</p> <p>а) Постройте ряд распределения студентов по числу баллов; б) постройте полигон частот по данному распределению; в) найдите выборочную среднюю числа баллов.</p> |
| ИПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.                            | <p>2. В Удмуртии проживает более 1 млн. 600 тыс. человек. Русские составляют 58% всего населения республики, удмурты — 31%, татары — 7%. Коренное население — удмурты, один из древних восточно-финских народов северо-западного лесного Приуралья. Общая численность удмуртов в мире — около</p>                                                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>750 тыс. человек. 67% процентов из них живут в Удмуртской Республике.</p> <p>Найдите вероятность того, что из 10 случайно отобранных людей, проживающих на территории Удмуртии, хотя бы один будет по национальности удмуртом.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ключ к практическим заданиям:

1. а)

|       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $x_i$ | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| $n_i$ | 4  | 5  | 3  | 5  | 5  | 3  | 2  | 2  | 1  |



в)  $\bar{x} = \frac{1}{30}(12 \cdot 4 + 13 \cdot 5 + 14 \cdot 3 + 15 \cdot 5 + 16 \cdot 5 + 17 \cdot 3 + 18 \cdot 2 + 19 \cdot 2 + 20 \cdot 1) \approx 15,17$   
 2.  $\approx 0,98$ .

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
  - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
  - 4 балла – три правильных соответствия;
  - 3 балла – два правильных соответствия;
  - 2 балла – одно правильно соответствие;
  - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
  - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
  - 10 баллов – студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
  - 8 баллов – студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
  - 6 баллов – при выполнении задания допущены грубые ошибки;
  - 0 баллов – студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

#### Шкала оценивания сформированности компетенции и индикаторов достижения компетенции

| Уровни | Основные признаки выделения уровня | Академичес | % |
|--------|------------------------------------|------------|---|
|--------|------------------------------------|------------|---|

| <b>освоения индикатора (ов) достижений компетенций</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>кая оценка</b>   | <b>выполнения всех заданий</b> |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Повышенный (высокий)                                   | Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.                                                                        | Отлично             | 90-100                         |
| Базовый                                                | Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения. | Хорошо              | 70-89                          |
| Удовлетворительный                                     | Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала.                                                                                                                                                                      | Удовлетворительно   | 50-69                          |
| Недостаточный                                          | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня.                                                                                                                                                                                                                | Неудовлетворительно | менее 50                       |

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.