



**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Государственный университет морского и речного флота**

**имени адмирала С.О. Макарова»**

**Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

Кафедра математики, информационных систем и технологий

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине *«Теория вероятностей и математическая статистика»*  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Воронеж  
2024

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрено формирование следующих компетенций

Таблица 1

### Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1:</b> Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Применение основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: основы теории вероятностей Уметь: выбирать законы теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками применения законов и методов теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Применение методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: основы математической статистики Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математической статистики Владеть: навыками применения методов математической статистики в профессиональной деятельности
	ОПК-1.3 Проведение теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знать: основы теоретического и экспериментального исследования Уметь: выбирать методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
<b>ОПК-8:</b> Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1 Математическое моделирование сложных систем, анализ данных	Знать: основы математического моделирования сложных систем. Уметь: выбирать математические модели и модели анализа данных для проектирования сложных систем. Владеть: навыками математического моделирования сложных систем и анализа данных

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Элементы комбинаторики.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
2	Алгебра событий.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
3	Относительная частота событий. Классическое определение вероятности.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
4	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
5	Гипотезы.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
6	Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
7	Интегральная теорема Лапласа.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
8	Закон больших чисел в форме Бернулли.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
9	Дискретные случайные величины.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
10	Интегральная и дифференциальная функции Распределения.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
11	Действия со случайными величинами.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
12	Математическое Ожидание.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
13	Дисперсия.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
14	Числовые характеристики дискретных случайных величин.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
15	Непрерывные Распределения.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
16	Нормальное распределение.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
17	Элементы математической статистики.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>
18	Понятия корреляции и регрессии.	ОПК-1 ОПК-8	<i>Тестирование, экзамен</i>

**Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине**

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<i>ОПК-1.1 Знать: основы теории вероятностей</i>	<i>Отсутствие или фрагментарные представления об основах теории вероятностей</i>	<i>Неполные представления об основах теории вероятностей</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах теории вероятностей</i>	<i>Сформированные систематические представления об основах теории вероятностей</i>	<i>Тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-1.1 Уметь: выбирать законы теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения выбирать законы теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать законы теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения выбирать законы теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>Сформированные умения выбирать законы теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>Тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-1.1. Владеть: навыками применения законов и методов теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками применения законов и методов теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками применения законов и методов теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками применения законов и методов теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>Сформированные владения навыками применения законов и методов теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности</i>	<i>Тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-1.2 Знать: основы математической статистики</i>	<i>Отсутствие или фрагментарные представления об основах математической статистики</i>	<i>Неполные представления об основах математической статистики</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах математической статистики</i>	<i>Сформированные систематические представления об основах математической статистики</i>	<i>Тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением</i>	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения решать стандартные</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения решать</i>	<i>Сформированные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением</i>	<i>Тестирование, экзамен</i>

<i>методов математической статистики</i>	<i>ные задачи с применением методов математической статистики</i>	<i>профессиональные задачи с применением методов математической статистики</i>	<i>стандартные профессиональные задачи с применением методов математической статистики</i>	<i>методов математической статистики</i>	
<i>ОПК-1.2. Владеть: навыками применения методов математической статистики в профессиональной деятельности</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные навыки применения методов математической статистики в профессиональной деятельности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками применения методов математической статистики в профессиональной деятельности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками применения методов математической статистики в профессиональной деятельности</i>	<i>Сформированные навыки применения методов математической статистики в профессиональной деятельности</i>	<i>Тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-8.1 Знать: основы математического моделирования сложных систем</i>	<i>Отсутствие или фрагментарные представления об основах математического моделирования сложных систем</i>	<i>Неполные представления об основах математического моделирования сложных систем</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах математического моделирования сложных систем</i>	<i>Сформированные систематические представления об основах математического моделирования сложных систем</i>	<i>Тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-8.2 Уметь: выбирать математические модели и модели анализа данных для проектирования сложных систем</i>	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения выбирать математические модели и модели анализа данных для проектирования сложных систем</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать математические модели и модели анализа данных для проектирования сложных систем</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения выбирать математические модели и модели анализа данных для проектирования сложных систем</i>	<i>Сформированные умения выбирать математические модели и модели анализа данных для проектирования сложных систем</i>	<i>Тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-8.2 Владеть: навыками математического моделирования сложных систем и анализа данных</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные навыки математического моделирования сложных систем и анализа данных</i>	<i>В целом удовлетворительное, но не систематизированное владение навыками математического моделирования сложных систем и анализа данных</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками математического моделирования сложных систем и анализа данных.</i>	<i>Сформированы навыки математического моделирования сложных систем и анализа данных</i>	<i>Тестирование, экзамен</i>

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

## Тесты задания текущего контроля

### ТЕСТ №1

ВОПРОС N 1. Наиболее вероятным числом выпадения «герба» при 4 бросаниях монеты является...

Варианты ответов:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

ВОПРОС N 2. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет *более трех очков*, равна...

Варианты ответов:

- 1)  $2/3$
- 2)  $1/6$
- 3)  $1/3$
- 4)  $1/2$

ВОПРОС N 3. В первой урне 1 чёрных и 9 белых шаров. Во второй урне 4 белых и 6 чёрных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

Варианты ответов:

- 1) 0,13
- 2) 0,65
- 3) 0,7
- 4) 0,25

ВОПРОС N 4. По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,4 и 0,35. тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна ...

Варианты ответов:

- 1) 0,14
- 2) 0,76
- 3) 0,12
- 4) 0,39

ВОПРОС N 5. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 8 раз, то выборочная дисперсия  $D_v$ ...

Варианты ответов:

- 1) уменьшится в 8 раз
- 2) увеличится в 64 раза
- 3) увеличится в 8 раз

4) не изменится

ВОПРОС N 6. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = 4,6 - 2,3x$ , тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен....

Варианты ответов:

- 1) 4,6
- 2) 0,8
- 3) -0,8
- 4) 0,5

ВОПРОС N 7. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$  -1 0 5

$P$  0,1 0,3 0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины  $Y=5X$  равно...

Варианты ответов:

- 1) 15,5
- 2) 20
- 3) 7,9
- 4) 14,5

ВОПРОС N 8. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

$X$  4 5

$P_i$  0,3 0,1 0,6

Найти дисперсию  $D(X)$ .

Варианты ответов:

- 1) 2,52
- 2) 10,45
- 3) 21,48
- 4) 1,01

ВОПРОС N 9. Дана выборка объёма  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить на 5 единиц, то выборочное среднее  $\bar{x}$  ....

Варианты ответов:

- 1) увеличится на 10 единиц
- 2) не изменится
- 3) уменьшится на 5 единиц
- 4) увеличится на 5 единиц

ВОПРОС N 10.

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

$X_i$	-2	-1	2	3
$P_i$	0,1	0,1	0,3	0,5

Тогда значение интегральной функции распределения вероятностей  $F(1)$  равно

- 1) 0,6
- 2) 0,2
- 3) 0,9
- 4) 0,8

## ТЕСТ №2

Задание 1 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА – ЭТО РАЗДЕЛ МАТЕМАТИКИ. ПОСВЯЩЁННЫЙ...

- 1) 1.методам сбора и анализа статистических данных
- 2) 2.методам обработки статистических данных для научных и практических целей
- 3) 3.изучению генеральных совокупностей
- 4) 4.изучению выборочных совокупностей
- 5) 5.обработке результатов медико–биологических исследований.

Задание 2: ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТЬЮ НАЗЫВАЮТ...

1.группу объектов, отобранных в случайном порядке определенным образом

1. совокупность всех объектов (единиц), относительно которых учёный намерен делать выводы при изучении конкретной проблемы.
2. совокупность, состоящую из всех объектов, которые к ней могут быть отнесены
3. совокупность случайных величин, если они принимают счетное множество значений в некотором интервале.

Задание 3. ОСНОВНОЕ ТРЕБОВАНИЕ К ВЫБОРОЧНОЙ СОВОКУПНОСТИ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО ВЫБОРКА...

1. должна быть бесповторной
2. малой, т.е. содержать не более 30 единиц изучаемого признака
3. большой – чем больше выборка, тем меньше ошибка репрезентативности

- a. должна быть репрезентативной, т.е. сделанной случайным образом

Задание 4. ОШИБКИ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ – ЭТО НЕИЗБЕЖНЫЕ ОШИБКИ, КОТОРЫЕ МОЖНО ИСКЛЮЧИТЬ...

1. при переходе на сплошное исследование
2. при группировке выборочных данных
3. при изучении нормально распределенных генеральных совокупностей
4. если осуществить простой случайный отбор данных

Задание 5 ПРОЦЕСС СИСТЕМАТИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА ИЛИ МАССОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ...

1. называется ранжированием выборочных данных
2. называется группировкой выборочных данных
3. приводит к построению вариационного ряда
4. приводит к построению гистограммы или полигона распределения

Задание 6 ВЕРОЯТНОСТЬ, ПРИЗНАННАЯ ДОСТАТОЧНОЙ ДЛЯ УВЕРЕННОГО СУЖДЕНИЯ О ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРАХ НА ОСНОВАНИИ ВЫБОРОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ,

1. называется полной вероятностью
2. называется уровнем значимости
3. называется уровнем доверия
4. называется доверительной вероятностью

Задание 7 . ВЕРОЯТНОСТЬ, КОТОРОЙ РЕШЕНО ПРЕНЕБРЕГАТЬ В ДАННОМ ИССЛЕДОВАНИИ,

1. называется полной вероятностью
2. называется уровнем значимости
3. называется уровнем доверия
4. называется доверительной вероятностью

Задание 8 ПОЛИГОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАССИВА ДАННЫХ ОПРЕДЕЛЁННОЙ КАТЕГОРИИ – ЭТО

1. множество точек  $(x_i; p_i)$  , соединенных ломаной линией

2. кривая Гаусса или график функции 
$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}\right)$$

3. совокупность прямоугольников с основанием, равным  $h$  - ширине интервала, и высотой  $f^i(x)$ , равной плотности вероятности
4. среди приведённых ответов нет правильного ответа

Задание 9 УКАЖИТЕ ФОРМУЛУ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ИСПРАВЛЕННОЙ ВЫБОРОЧНОЙ ДИСПЕРСИИ

1.  $1+3,32 \lg n$

2.  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_e)^2$

3.  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

4.  $\frac{n}{n-1} \sigma_e^2$

Задание 10. ГИПОТЕЗА О ПАРАМЕТРАХ ИЗВЕСТНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ИЛИ ГИПОТЕЗА О ВИДЕ НЕИЗВЕСТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ

1. альтернативной или конкурирующей
2. нулевой
3. статистической
4. научной

Задание 11: ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА ПРИ ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ГИПОТЕЗЫ МОГУТ БЫТЬ ДОПУЩЕНЫ ...

1. ошибки репрезентативности
2. грубые ошибки или промахи
3. ошибки первого рода
4. систематические ошибки
5. ошибки второго рода

Задание 12 СТАТИСТИЧЕСКИМ КРИТЕРИЕМ НАЗЫВАЮТ

1. доверительную вероятность
2. уровень значимости
3. случайную величину, которая служит для проверки нулевой гипотезы
4. вероятность попадания случайной величины в критическую область

Задание 13 ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА СОСТОИТ...

1. в определении направления и тесноты связи между признаками
2. в определении формы связи, то есть в построении математической модели связи
3. в том, чтобы найти прогнозные значения результативного признака
4. в интерполяции и экстраполяции данных по уравнению регрессии

Задание 14 КОЛИЧЕСТВЕННОЙ МЕРОЙ ТЕСНОТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ СЛУЖИТ...

1. корреляционное отношение
2. коэффициент регрессии
3. выборочный коэффициент парной корреляции
4. индекс детерминации

Задание 15 . ЕСЛИ ВЫБОРОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ  $r_{xy}=0$  , ТО МЕЖДУ ИЗУЧАЕМЫМИ ПРИЗНАКАМИ В ВЫБОРОЧНОЙ СОВОКУПНОСТИ

1. отсутствует корреляционная связь
2. отсутствует линейная корреляционная связь
3. существует функциональная связь
4. отсутствует всякая статистическая связь

Задание 16 ПРИ ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ВЫБОРОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ВЫДВИГАЕТСЯ НУЛЕВАЯ ГИПОТЕЗА  $H_0$  :

1.  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$
2.  $\mu_1 = \mu_2$
3.  $r_{XY} = 0$
4.  $r_{XY} \neq 0$
5.  $\mu_1 > \mu_2$

Задание 17 ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕИЗВЕСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПО ВЫБОРОЧНЫМ ДАННЫМ ПРИМЕНЯЕТСЯ

1. графический метод
2. метод наименьших квадратов
3. матричный метод
4. корреляционно-регрессионный анализ

Задание 18 ДЛЯ ПРОВЕРКИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ВЫБОРОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ...

1.  $T$  – статистика или статистика Стьюдента
2.  $F$  – статистика или статистика Фишера
3.  $\chi^2$  – статистика или статистика Пирсона
4. критерий знаков

Задание 19 УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ В СХЕМЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОДНОФАКТОРНОГО ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

1. оценить силу влияния регулируемого фактора на результативный признак
2. проверить достоверность в различиях факторной и остаточной дисперсий,
3. если значение факторной дисперсии оказалось больше значения остаточной дисперсии

4. вычислить факторную, остаточную и общую дисперсии
5. сравнить значения остаточной и факторной дисперсий

**Задание 20 . ЧТОБЫ ОБНАРУЖИТЬ ВЛИЯНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ФАКТОРА НА ПРИЗНАК, НЕОБХОДИМО**

1. определить тесноту линейной связи между признаками
2. определить границ, в которых с доверительной вероятностью находится оцениваемый параметр генеральной совокупности.
3. разложить общую дисперсию статистического комплекса на составляющие компоненты
4. выбрать аналитическую зависимость, которая наилучшим образом описывает экспериментальные данные

**Задание 21 . ВЛИЯНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ФАКТОРА А НА РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ ПРИЗНАК X ДОСТОВЕРНО, ЕСЛИ...**

1.  $S_{\text{фак}}^2 < S_{\text{ост}}^2$
2.  $S_{\text{фак}}^2 > S_{\text{ост}}^2$
3.  $F_{\text{НАБЛ}} \leq F_{\text{ТАБЛ}}(\alpha, f_1, f_2)$
4.  $F_{\text{НАБЛ}} > F_{\text{ТАБЛ}}(\alpha, f_1, f_2)$

**Задание 22: ДИСПЕРСИОННЫМ АНАЛИЗОМ НАЗЫВАЕТСЯ**

1. статистический метод, позволяющий оценить влияние одного или нескольких факторов на результативный признак
2. раздел математики, посвященный методам сбора, систематизации, обработки и анализа статистических данных
3. статистический метод, определяющий правила проверки достоверности выводов анализа или правильности выдвигаемых гипотез
4. раздел математической статистики, занимающийся установлением взаимосвязей между случайными величинами

Задание 23: . ПРИ ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ РАЗЛИЧИЯ ФАКТОРНОЙ И ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИЙ ВЫДВИГАЕТСЯ НУЛЕВАЯ ГИПОТЕЗА  $H_0$  :

1.  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

2.  $S_{\text{факт}}^2 = S_{\text{остат}}^2$

3.  $r_{xy} = 0$

4.  $S_{\text{факт}}^2 \neq S_{\text{остат}}^2$

Задание 24 ДЛЯ ПРОВЕРКИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ РАЗЛИЧИЯ ФАКТОРНОЙ И ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ...

1.  $T$  – статистика или статистика Стьюдента

2.  $F$  – статистика или статистика Фишера

3.  $\chi^2$  – статистика или статистика Пирсона

4. критерий знаков

Задание 25 ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТА МОГУТ БЫТЬ ДОПУЩЕНЫ ОШИБКИ...

1. абсолютные

2. систематические

3. относительные

4. случайные

5. репрезентативности,

6. косвенных измерений

7. грубые

8. прямых измерений.

Задание 26 ПОГРЕШНОСТИ, НЕОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ВЕЛИЧИНЕ И ПРИРОДЕ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРИЧИНАМИ, ЗАВИСЯЩИМИ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА И ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ, НАЗЫВАЮТСЯ...

1. ошибками репрезентативности
2. промахами
3. относительными
4. систематическими
5. случайными

Задание 27: ПОГРЕШНОСТИ, НЕОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ВЕЛИЧИНЕ И ПРИРОДЕ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРИЧИНАМИ, ЗАВИСЯЩИМИ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА И ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ, НАЗЫВАЮТСЯ...

1. ошибками репрезентативности
2. промахами
3. относительными
4. систематическими
5. случайными

Задание 28: . ПОГРЕШНОСТИ, КОТОРЫЕ СУЩЕСТВЕННО ПРЕВЫШАЮТ ДРУГИЕ ВИДЫ ОШИБОК, НАЗЫВАЮТСЯ...

1. ошибками репрезентативности
2. грубыми ошибками или промахами
3. систематическими
4. случайными

Задание 29: ТОЧЕЧНОЙ ОЦЕНКОЙ ИСТИННОГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ  $X_{ист}$  ЯВЛЯЕТСЯ...

1. ее среднеквадратическое отклонение  $\sigma_v$  или  $S_v$  ;
2. ее дисперсия  $\sigma_v^2$  или  $S_v^2$  ;

3. ее среднее значение  $\bar{x}$  из  $n$  измерений;
4. интервал  $(\bar{x} - \Delta_{\bar{x}}; \bar{x} + \Delta_{\bar{x}})$ , в который  $X_{уст}$  попадает с вероятностью  $P$

Задание 30 АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

- 1)  $\sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum (x_i - \bar{x})^2}$
- 2)  $\frac{\Delta_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100\%$
- 3)  $t_{p,v} \cdot m_{\bar{x}}$
- 4)  $\sqrt{\sum \left( \frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot m_{\bar{x}_i} \right)^2}$

Задание 31 ИНТЕРВАЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ ИСТИННОГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ  $X_{уст}$  ЯВЛЯЕТСЯ...

1. ее среднеквадратическое отклонение  $\sigma_{\epsilon}$  или  $s_{\epsilon}$  ;
2. ее дисперсия  $\sigma_{\epsilon}^2$  или  $s_{\epsilon}^2$  ;
3. ее среднее значение  $\bar{x}$  из  $n$  измерений;
4. интервал  $(\bar{x} - \Delta_{\bar{x}}; \bar{x} + \Delta_{\bar{x}})$ , в который  $X_{уст}$  попадает с вероятностью  $P$  .

Задание 32. АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

- 1)  $\sqrt{\sum \left( \frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot m_{\bar{x}_i} \right)^2}$
- 2)  $t_{p,v} \cdot m_{\bar{x}}$
- 3)  $\frac{\Delta_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100\%$
- 4)  $\sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum (x_i - \bar{x})^2}$

#### Показатели и шкала оценивания тестовых заданий

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	5
	80% - 89%	4
выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	60% - 79%	3
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	2

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

### Расчетно-графическая работа 1 (задание)

Текущий контроль по дисциплине \_\_\_\_\_ проводится в форме расчетно-графической работы (задания).

1. *1. В бригаде 25 человек. Сколькими способами можно избрать троих рабочих в три комиссии (по одному в каждую)?*

2. *В шахматном турнире участвуют 10 гроссмейстеров, 6 международных мастеров и 4 мастера. Шахматисты для первого тура и номер столика для каждой пары участников определяются путем жеребьевки. Найти вероятность того, что за первым столиком встретятся шахматисты одной и той же категории.*

3. *В ремонтную мастерскую поступило 15 тракторов. Известно, что 6 из них нуждается в замене двигателя, а остальные — в замене отдельных узлов. Случайным образом отбирается два трактора. Найти вероятность того, что замена двигателя необходима:*

- а) в двух тракторах;*
- б) в одном тракторе;*
- в) хотя бы в одном тракторе.*

4. *При обследовании двух одинаковых групп мужчин и женщин было установлено, что среди мужчин 5 % дальтоников, а женщин — 0,25 %. Найти вероятность того, что наугад выбранное лицо:*

- а) страдает дальтонизмом;*
- б) является мужчиной, если известно, что оно страдает дальтонизмом.*

5. *Наблюдениями установлено, что в некоторой местности в сентябре бывает 12 дождливых дней. Найти вероятность того, что из случайно зафиксированных в этом месяце 8 дней дождливыми окажутся:*

- а) три дня;*
- б) не менее трех дней;*
- в) не более трех дней.*

6. *На факультете 730 студентов. Вероятность дня рождения каждого студента в данный день равна  $1/365$ . Вычислить вероятность того, что найдутся три студента, у которых дни рождения совпадают.*

7. *При измерении окружности груди у 25 спортсменов установлено, что у троих этот объем равен 88 см, у четверых — 92 см, у пятерых — 96 см, у шестерых — 98 см и у семи — 100 см. СВ  $X$  — окружность груди спортсмена. Записать закон распределения СВ  $X$ . Вычислить математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma(X)$ . Найти интегральную функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график.*

8. Случайная величина  $X$  распределена нормально с математическим ожиданием, равным 12,5. Вероятность попадания СВ  $X$  в интервал (10;15) равна 0,2. Чему равна вероятность попадания СВ  $X$  в интервал (35;40)?

9. Вероятность некоторого события в каждом испытании из серии 9000 независимых испытаний равна  $1/3$ . Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что частота этого события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более чем на 0,01. Сравнить полученную оценку с результатом применения интегральной теоремы Муавра-Лапласа.

10. Дана функция распределения СВ  $X$  (по вариантам)  
Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания СВ  $X$  на отрезок  $[0,5;1,5]$ . Построить графики функций

### Расчетно-графическая работа 2 (задание)

Текущий контроль по дисциплине проводится в форме расчетно-графической работы (задания).

Приведены данные измерения (по вариантам). Оцениваемый параметр является непрерывной случайной величиной  $X$ .

Для исследования полученных данных необходимо выполнить следующее:

1. Составить *интервальный статистический ряд* значений признака  $X$ , разбив весь диапазон наблюдаемых значений на 5 – 7 интервалов.
2. Построить *гистограмму* и *полигон относительных частот* полученных измерений.
3. Найти *эмпирическую функцию распределения* и построить её график.
4. Вычислить *среднее арифметическое выборки, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, выборочные коэффициенты асимметрии и вариации, эксцесс*.
5. Сделать предварительный выбор закона распределения случайной величины  $X$ .
6. Проверить согласие эмпирической функции распределения с выбранным законом распределения с помощью *критерия согласия*.
7. Найти *интервальные оценки* параметров нормального закона распределения с доверительной вероятностью 0,95.
8. Найти необходимый объём выборки для уменьшения предельной ошибки в два раза, учитывая, что проводилась случайная повторная выборка.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Таблица 11

Показатели и шкала оценивания выполнения  
расчетно-графической работы (задания)

Оценка	Показатели
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.</li> <li>- Продemonстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продemonстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</li> <li>- Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</li> <li>- Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</li> <li>- Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продemonстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</li> <li>- Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</li> <li>- Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).</li> <li>- Продemonстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</li> <li>- Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок.</li> <li>- Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продemonстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</li> </ul>

	<p>– Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>– Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный.</p> <p>– Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений.</p>
--	--

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

*Промежуточная аттестация – экзамен.*

### Вопросы для проведения экзамена

1. Выборка с возвращением. Выборка без возвращения
2. Размещения, перестановки, сочетания.
3. Пространство элементарных событий. Элементарные и составные события.
4. Равенство, сумма, произведение и разность событий.
5. Несовместные и совместные события.
6. Достоверные и противоположные события. Иллюстрация с помощью диаграмм Венна-Эйлера.
7. Вероятное пространство и определение вероятности в дискретном пространстве.
8. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.
9. Понятие условной вероятности.
10. Теорема умножения вероятностей.
11. Независимые и зависимые события.
12. Формула полной вероятности.
13. Формула Байеса.
14. Схема испытаний Бернулли.
15. Определение дискретной случайной величины и способы ее задания.
16. Действия над дискретными случайными величинами.
17. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
18. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
19. Биномиальное распределение (схема независимых испытаний Бернулли). Вычисление математического ожидания и дисперсии.
20. Распределение Пуассона. Вычисление математического ожидания и дисперсии.
21. Определение и основные свойства (интегральной) функции распределения.
22. Определение непрерывной случайной величины.

23. Определение и основные свойства дифференциальной функции распределения (плотности вероятности) непрерывной случайной величины. Связь с интегральной функцией распределения.
24. Равномерное распределение. Дифференциальная и интегральная функции распределения и их графики. Параметры равномерного распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии.
25. Нормальное распределение. Дифференциальная и интегральная функции нормального распределения. Параметры нормального распределения и их связь с математическим ожиданием и дисперсией.
26. Выборка и генеральная совокупность. Способы представления выборки.
27. Вариационные и статистические ряды.
28. Частота, относительная частота, размах выборки, мода, медиана, выборочное среднее к выборочная дисперсия.
29. Эмпирическая функция распределения (функция накопленных частот).
30. Графическое представление выборки (полигон и гистограмма).
31. Точечные и интервальные оценки параметров. Основные свойства оценок на примере оценки математического ожидания.
32. Понятие доверительного интервала. Основные типы задач на интервальные оценки.
33. Интервальная оценка математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестной дисперсии.
34. Интервальная оценка дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестном математическом ожидании.
35. Общая постановка и схема проверки параметрической статистической гипотезы.
36. Ошибки первого и второго рода при проверки гипотез.
37. Проверка гипотезы о математическом ожидании нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестной дисперсии.
38. Проверка гипотезы о дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестном математическом ожидании.
39. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий согласия  $\chi^2$ -Пирсона.
40. Понятие корреляционного анализа.

### Типовые практические задания для подготовки к экзамену

**Задание 1** В студенческой группе 15 девушек 10 юношей. Случайным образом (по жребию) выбирают одного. Найти вероятность того, что отобран будет юноша.

**Задание 2** Вероятность того, что в течение дня произойдет неполадка станка, равна 0,03. Какова вероятность того, что в течение четырех дней подряд не произойдет ни одной неполадки.

**Задание 3** В каждой из четырех ящиков по 5 белых и 15 черных шаров. Из каждого ящика вынули по одному шару. Какова вероятность вынуть два белых и два черных шара?

**Задание 4:** Среди 60 лампочек три нестандартные. Найти вероятность того, что две взятые одновременно электролампочки окажутся нестандартными.

**Задание 5** Вероятность попадания в движущуюся цель при одном выстреле постоянна и равна 0,05. Сколько необходимо сделать выстрелов для того, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,75, иметь хотя бы одно попадание?

**Задание 6** С первого станка на сборку поступает 40 %, со второго – 30 %, с третьего – 20 %, с четвертого – 10 % всех деталей. Среди деталей первого станка 0,1% бракованных, второго – 0,2 %, третьего – 0,25 %, четвертого – 0,5 %. Найти вероятность того, что поступившая на сборку деталь – бракованная.

**Задание 7** Вероятность неточной сборки прибора равна 0,2. Найти вероятность того, что среди 500 приборов окажется от 410 до 430 (включительно) точных.

**Задание 8** Случайная величина  $X$  характеризуется рядом распределения:

$X$	0	1	2	3	4
$P$	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

Найти дисперсию  $M(X)$

**Задание 9.** Размер диаметра детали, выпускаемой цехом, распределяется по нормальному закону с параметрами  $a=5\text{см}$ ,  $\sigma^2=0,81$ . Найти вероятность того, что диаметр наудачу взятой детали составит от 4 до 7 см.;

**Задание 10.** Случайная величина  $X$  распределена равномерно. Её плотность вероятности  $\phi(x)=a$  при  $1 \leq x \leq 10$  и  $\phi(x)=0$  при  $x < 1$  и  $x > 10$ . Определить её математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение:

**Задание 11.** Из партии содержащей 3000 изделий, по схеме собственно-случайной бесповоротной выборки было проверено 150 изделий с целью определения влажности древесины, из которой они были сделаны. Результаты проверки приведены в таблице. Найти границы, в которых с вероятностью 0,9545 заключена средняя влажность изделий во всей партии продукции:

**Задание 12.** Для выяснения схожести семян из партии, содержащей 8000 семян, отобрано 500, из них взошло 440. Найти вероятность того, что Доля всхожести семян во всей партии отличается по абсолютной величине от доли их в выборке не более чем на 0,03, если выборка повторная :

**Задание 13.** В партии из 5000шт. изделия высокого качества. Определить объем выборки для которой предельная ошибка выборочной доли с вероятностью 0,999 составляла бы 0,03. В пробной выборке из аналогичной партии из 200 изделия 180 оказались высокого качества. Решить задачу для бесповторной выборки.

**Задание 14.** Дано «исправленное» среднее квадратическое отклонение, выборочная средняя  $\bar{x}_6=16,8$  и объем малой выборки  $n=12$ , надежность  $\gamma=0,95$ . Пользуясь распределением Стьюдента, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$ .

**Задание 15.** Даны выборочные варианты и их частоты. Методом произведений найти выборочные среднюю и дисперсию.

**Задание 16.** При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности если известны эмпирические и теоретические частоты:

эмпирические: 6 12 16 40 13 8 5

теоретические: 4 11 15 43 15 6 6

**Задание 17.** Двумя приборами измерены 5 деталей. Получены следующие результаты (в мм.):

$$x_1=4 \quad x_2=5 \quad x_3=6 \quad x_4=7 \quad x_5=8$$

$$y_1=5 \quad y_2=5 \quad y_3=5 \quad y_4=5 \quad y_5=5$$

При уровне значимости 0,05 проверить значимо или незначимо различаются результаты измерений.

**Задание 18** По двум независимым выборкам объемов  $n$  и  $m$ , извлеченных из нормальных ГС, найдены выборочные, средние  $\bar{X}$  и  $\bar{Y}$ . Генеральные дисперсии  $D(X)=120$ ,  $D(Y)=100$ ,  $n=30, m=20$ . При уровне значимости  $\alpha=0,05$  проверить нулевую гипотезу  $H_0: M(X)=M(Y)$

**Задание 19.** Дано  $S=2,4; \bar{X}_g=14,2$ ,  $n=9, \gamma=0,99$ . Пользуясь распределением Стьюдента, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$ .

**Задание 20**. Найти асимметрию эмпирического распределения:

$x_i$  10,6 10,8 11,0 11,2 11,4 11,6 11,8

$n_i$  5 10 17 30 20 12 6

### Критерии оценки ответов на экзамене

Таблица 5

Показатели, критерии и шкала оценивания  
письменных ответов на экзамене

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса

			формулировке правил	
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучающегося по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 – тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 – выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 – выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 – установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/расчётные задачи, ответом на которые будет являться некоторое числовое значение;
- 5 – установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов.

**Компетенция: ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования,

теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**Индикатор: ОПК-1.1** Применение основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью

Тип задания*	Тестовое задание
1	_____ частот - ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длины $h$ , а высоты равны отношению $n_i / h$ . Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).
2	Если появление события $A$ влияет на значение вероятности события $B$ , то про события $A$ и $B$ говорят, что они ... совместные несовместные зависимые независимые
3	Закон распределения случайных величин может быть задан в виде: таблицы формулы графика схемы
4	Куб, все грани которого окрашены, распиливают на 125 кубиков одинакового размера. Все кубики перемешивают и наудачу извлекают один кубик. Расположите следующие события по возрастанию их вероятностей, 1) кубик будет иметь одну окрашенную грань, 2) кубик будет иметь две окрашенных грани, 3) кубик будет иметь три окрашенных грани.
5	<del><math>P(AB) = P(A) \cdot P(B)</math></del> Соотнесите формулы вычисления вероятностей с их названиями. 1) $P(A + B) = P(A) + P(B)$ $P(A) = P(H_1) \cdot P_{H_1}(A) + P(H_2) \cdot P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n) \cdot P_{H_n}(A)$ 2) $P_n(k) = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k q^{n-k}$ 3) _____ 4) _____ Варианты ответов: 1) формула Бернулли 2) формула умножения вероятностей зависимых событий 3) формула полной вероятности 4) формула сложения вероятностей несовместных событий Установите соответствие

**Индикатор: ОПК-1.2** Применение методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Тип задания*	Тестовое задание
1	_____ частот - ломаная, отрезки которой соединяют точки $(x_1; n_1)$ , $(x_2; n_2)$ , ..., $(x_k; n_k)$ . Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).
2	Сколькими способами могут разместиться 4 человека в салоне автобуса на четырех свободных местах?

	4 16 24 12
3	К основным законам распределения дискретных случайных величин относятся: 1) биномиальный закон 2) равномерный закон 3) геометрический закон 4) закон распределения Пуассона
4	Два стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Каждый стрелок делает по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,4, вторым – 0,7. Расположите следующие события по возрастанию их вероятностей. 1) первый стрелок промахнется, а второй попадет, 2) только один стрелок попадет в цель, 3) оба стрелка попадут в цель, 4) ни один стрелок не попадет в цель.
5	Наудачу выбрано целое число, принадлежащее [1; 30]. Соотнесите случайные события с их вероятностями: 1) выбранное число кратно 6; 2) выбранное число является делителем 30; 3) выбранное число кратно либо 5, либо 6; 4) выбранное число четно Варианты ответов: 1) $\frac{4}{15}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $\frac{11}{30}$ 4) $\frac{1}{6}$ Установите соответствие

**Индикатор: ОПК-1.3** Проведение теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Тип задания*	Тестовое задание
1	Напишите, как называется раздел математики, в котором решаются задачи на составление различных комбинаций из конечного числа элементов и подсчет всех возможных таких комбинаций.
1	Напишите, как называются Элементарные события, которые при создании комплекса условий имеют одинаковые шансы для их наступления.
2	По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна 1) 0,7 2) 0,07 3) 0,52 4) 0,55
3	Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону с пара-метром $\lambda$ . Укажите числовые характеристики этой случайной величины,

	<p>которые равны <math>1/\lambda</math></p> <p>1) математическое ожидание</p> <p>2) дисперсия</p> <p>3) среднее квадратическое отклонение</p> <p>4) начальный момент второго порядка</p>
4	Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств математического ожидания

**Компетенция: ОПК-8:** Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

**Индикатор: ОПК-8.1** Математическое моделирование сложных систем, анализ данных

Тип задания*	Тестовое задание
1	Как называется отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу
1	Как называются события, если появление одного из них исключает появление другого в одном и том же испытании.
1	Как называют событие, которое в результате испытания обязательно произойдет.
2	<p>Формула <span style="float: right;">соответствует:</span></p> <p>Перестановке</p> <p>Размещению</p> <p>Размещению с повторениями</p> <p>Сочетанию</p> $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$
2	<p>Посчитайте: <math>C_8^2</math></p> <p>4</p> <p>28</p> <p>30</p> <p>12</p>
2	<p>Посчитайте: <math>A_{10}^2</math></p> <p>100</p> <p>70</p> <p>90</p> <p>89</p>
3	<p>Какой вид имеет формула сочетания?</p> $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$

	$C_m^n = \frac{m!}{n!(m-n)!} \quad C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$
5	<p><i>Непрерывным случайным величинам, имеющим плотности распределения:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>f(x) = \sin x; x \in (0; 1]</math> ;</li> <li>2) <math>f(x) = x^2; x \in (0; 1]</math> ;</li> <li>3) <math>f(x) = \frac{x}{2}; x \in (0; 1]</math> ;</li> <li>4) <math>f(x) = 3x - 1; x \in (0; 1]</math></li> </ol> <p><i>соответствуют функции распределения:</i></p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>F(x) = \frac{3}{2}x^2 - x; x \in (0; 1]</math> ;</li> <li>2) <math>F(x) = \cos x; x \in (0; 1]</math> ;</li> <li>3) <math>F(x) = \frac{x^3}{3}; x \in (0; 1]</math> ;</li> <li>4) <math>F(x) = \frac{3}{4}x^2; x \in (0; 1]</math></li> </ol> <p><i>Установите соответствие</i></p>

Составитель: Старший преподаватель Колесникова С.Г.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С.Н.