

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.04.2024 10:57:30  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7ead2f0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор – проректор  
по образовательной деятельности

*С.Г. Дембицкий*  
С.Г. Дембицкий

*20 24* г.



Колледж ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ**  
**СТАТИСТИКА**

специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

Москва 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА в основу положены: ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09.12.2016 № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.2016, регистрационный №44936) (далее – ФГОС СПО), а также с учетом рекомендованных примерных образовательных программ, относящихся к укрупненной группе специальностей и направления подготовки (УГС) 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» «28» марта 2024 г., протокол № 7

**Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»**

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- ПРИЛОЖЕНИЕ      ФОНД      ОЦЕНОЧНЫХ      СРЕДСТВ      ДЛЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины студентами осваиваются следующие умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. Понятие вероятности и частоты

## Перечень личностных результатов

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	36
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	14
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация (Другая)	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ЛР 14 ЛР 15
	1. Введение в теорию вероятностей		
	2. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки		
	3. Неупорядоченные выборки (сочетания)	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1	
Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2. Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ЛР 14 ЛР 15
	1. Случайные события. Классическое определение вероятностей		
	2. Формула полной вероятности. Формула Байеса		
	3. Вычисление вероятностей сложных событий		
	4. Схемы Бернулли. Формула Бернулли		
	5. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли		
	Мозговой штурм по пройденным темам	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1	
Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ЛР 14 ЛР 15
	1. Дискретная случайная величина (далее - ДСВ)		
	2. Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ		
	3. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ		
	4. Понятие биномиального распределения, характеристики		
	5. Понятие геометрического распределения, характеристики		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
Тема 4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ЛР 14 ЛР 15
	1. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности		
	2. Центральная предельная теорема	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

Тема 5. Математическая статистика	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	1. Задачи и методы математической статистики. Виды выборки		ОК 02
	2. Числовые характеристики вариационного ряда		ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 05 ЛР 14 ЛР 15
Перечень практических работ: Подсчёт числа комбинаций. Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. Вычисление вероятностей сложных событий. Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ. Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения. Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки.			
Промежуточная аттестация в форме другая		2	
Всего:		36	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие кабинета математических дисциплин, информатики, метрологии и стандартизации (аудитория 120): учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, меловая доска; технические средства обучения, служащие для представления информации большой аудитории: экран настенный, проектор. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

В качестве помещений для самостоятельной работы обучающихся используются:

– компьютерный класс (аудитория 521), имеющий следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации - 24 шт., принтер;

– читальный зал (аудитория 401), имеющий следующее оснащение: стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 6 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программное обеспечение:

– операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Страна происхождения – Ирландия. Срок: бессрочный, лимитный по активации;

– пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2019, Страна происхождения - Ирландия, шт. 221. Срок: бессрочный, лимитный по активации;

– программное обеспечение для проектирования нейронных сетей NeuroSolutions, Страна происхождения - Соединенные Штаты Америки, шт. 5;

– универсальная многоплатформенная интегрированная среда всестороннего тестирования модулей и разработки веб-приложений Microsoft Visual Studio, Страна происхождения Соединенные Штаты – Америки, шт. 75. Срок: бессрочный, безлимитный по активации;

– программное обеспечение для подготовки печатных материалов и электронных публикаций CorelDRAW, Страна происхождения – Канада, шт. 145. Срок: бессрочный;

– программное обеспечение для трехмерного автоматизированного проектирования Rhinoceros, Страна происхождения – Испания, шт. 2. Срок: бессрочная лицензия;



– программное обеспечение для подготовки трехмерных моделей к печати Simplify 3D, Страна происхождения - Соединенные Штаты Америки, шт. 1. Драйвер к принтеру 3D. Срок: бессрочный.

– редактор шрифтов FontLab, Страна происхождения - Соединенные Штаты Америки, шт.5. Срок: бессрочная лицензия;

– программное обеспечение для редактирования видео Pinnacle Studio, Страна происхождения - Соединенные Штаты Америки. шт. 15. Срок: бессрочный;

– система трехмерного проектирования КОМПАС-3DСрок: бессрочный, usb-ключ сетевой, 50 подкл.;

– антивирусная программа Dr.Web Desktop Security Suite, LBW-BC, серийный номер DE73-MP99-F5XF-CLPP;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

– справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные, а также информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### 3.2.1. Основные источники

1. Ганичева, А. В. Теория вероятностей и математическая статистика / А. В. Ганичева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-507-44327-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220481> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фролов, А. Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие для спо / А. Н. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-8343-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183368> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531642> .

2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476337>.

3. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11632-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518502>.

4. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. %PAGE% — URL: <https://urait.ru/bcode/511780/p>

5. Лыкова, К. Г. Знакомство с миром статистических закономерностей : учебное пособие / К. Г. Лыкова. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-00151-284-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331877> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**1. 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>            Элементы комбинаторики.            Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.            Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.            Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли.            Формулу(теорему) Байеса.            Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.            Законы распределения непрерывных случайных величин.            Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.            Понятие вероятности и частоты.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.            «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.            «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p>Формами и методами контроля и оценки по учебной дисциплине являются:            Тестирование            Контрольная работа            Самостоятельная работа            Наблюдение за выполнением практического задания.            (деятельностью студента)            Оценка выполнения практического задания(работы)</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>            Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач            Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач            Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>	<p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации

ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ  
СТАТИСТИКА

для студентов специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

## Пояснительная записка

*ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика* реализуется на, первом курсе в течение одного семестра. Объем максимальной учебной нагрузки по дисциплине рассчитан на 36 часов, включая 34 часа на аудиторские занятия. Внеаудиторная самостоятельная работа 2 часа.

Цель промежуточной аттестации: оценка знаний и умений, практического опыта, уровня сформированности компетенций.

Результаты освоения учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. Понятие вероятности и частоты

Промежуточная аттестация – зачет.

Форма проведения промежуточной аттестации – тестирование.

## Содержание оценочных материалов

### Тестовые задания

**Вопрос 1.** Выберите один правильный ответ. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- а. выборочная совокупность – часть генеральной
- б. генеральная совокупность – часть выборочной
- в. выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- г. правильный ответ отсутствует

**Вопрос 2.** Выберите один правильный ответ. Сумма частот признака равна:

- а. объему выборки  $n$
- б. среднему арифметическому значений признака
- в. нулю
- г. единице

**Вопрос 3.** Выберите один правильный ответ. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами  $(x_i, n_i)$ , где  $x_i$  – значение вариационного ряда,  $n_i$  – частота, – это:

- а. гистограмма
- б. эмпирическая функция распределения
- в. полигон
- г. кумулята

**Вопрос 4.** Выберите один правильный ответ. Какие из следующих утверждений являются верными?

- а. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания  $M(X)$ , а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии  $D(X)$
- б. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания  $M(X)$ , а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии  $D(X)$
- в. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания  $M(X)$ , а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии  $D(X)$
- г. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания  $M(X)$ , а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии  $D(X)$

**Вопрос 5.** Выберите один правильный ответ. Уточненная выборочная дисперсия  $S^2$  случайной величины  $X$  обладает следующими свойствами:

- а. является смещенной оценкой дисперсии случайной величины  $X$
- б. является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины  $X$
- в. является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины  $X$
- г. является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины  $X$

**Вопрос 6.** Выберите один правильный ответ. По выборке объема  $n=10$  получена выборочная дисперсия  $D^*=90$ . Тогда уточненная выборочная дисперсия  $S^2$  равна

- а. 100
- б. 80
- в. 90
- г. 81

**Вопрос 7.** Выберите один правильный ответ. Оценка  $a^*$  параметра  $a$  называется несмещенной, если:

- а. она не зависит от объема испытаний
- б. она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний
- в. выполняется условие  $M(a^*)=a$
- г. она имеет наименьшую возможную дисперсию

**Вопрос 8.** Выберите один правильный ответ. При увеличении объема выборки  $n$  и одном и том же уровне значимости  $\alpha$ , ширина доверительного интервала

- а. может как уменьшиться, так и увеличиться
- б. уменьшается
- в. не изменяется
- г. увеличивается

**Вопрос 9.** Выберите один правильный ответ. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью  $\gamma$ ?

- а. может с вероятностью  $1-\gamma$
- б. может с вероятностью  $\gamma$
- в. может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах
- г. не может

**Вопрос 10.** Выберите один правильный ответ. Статистической гипотезой называют:

- а. предположение относительно статистического критерия

- б. предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности
- в. предположение относительно объема генеральной совокупности
- г. предположение относительно объема выборочной совокупности

**Вопрос 11.** Выберите один правильный ответ. При проверке статистической гипотезы, ошибка первого рода - это:

- а. принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной
- б. отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной
- в. принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной
- г. отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной

**Вопрос 12.** Выберите один правильный ответ. Мощность критерия – это:

- а. вероятность не допустить ошибку второго рода
- б. вероятность допустить ошибку второго рода
- в. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна
- г. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна

**Вопрос 13.** Выберите один правильный ответ. Какие из названных распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?

- а. распределение Стьюдента
- б. распределение Фишера
- в. нормальное распределение
- г. распределение хи-квадрат

**Вопрос 14.** Выберите один правильный ответ. Что представляет собой критическая область?

- а. все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза
- б. все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза
- в. все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу
- г. нет правильного ответа

**Вопрос 15.** Выберите один правильный ответ. Для чего при проверке гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура?



- а. чтобы установить, равны ли объемы выборок
- б. чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- в. чтобы установить, равны ли объемы выборок и равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- г. нет правильного ответа

**Вопрос 16.** Выберите один правильный ответ. Вероятность того, что в течение одной смены возникнет неполадка станка, равна  $p$ . Какова вероятность того, что не произойдет ни одной неполадки за три смены?

- а.  $3p$ ;
- б.  $3(1-p)$ ;
- в.  $p^3$ ;
- г.  $p \cdot 3!$ ;
- д.  $(1 - p)^3$ .

**Вопрос 17.** Выберите один правильный ответ. Вероятность появления события  $A$  в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,4. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$ . В ответ запишите их сумму.

- а. 64
- б. 125
- в. 3
- г. 15

**Вопрос 18.** Выберите один правильный ответ. На плоскости нарисованы две концентрические окружности, радиусы которых 6 и 12 см соответственно. Какова вероятность того, что точка, брошенная наудачу в большой круг, попадет в кольцо, образованное указанными окружностями?

- а. 0,5
- б. 0,65
- в. 0,12
- г. 0,75
- д. 0,60

**Вопрос 19.** Выберите один правильный ответ. Закон распределения случайной величины  $X$  задан таблицей:

$x_i$	40	42	44	45	46
$p_i$			0,1	0,07	0,03

Найти вероятность события  $X < 44$ .

- а. 3
- б. 18
- в. 0,8
- г. 0,6

**Вопрос 20.** Выберите один правильный ответ. Некто купил два билета. Вероятность выигрыша хотя бы по одному билету равна 0,19. Чему равна вероятность выигрыша по одному лотерейному билету.

- а. 0,1
- б. 0,4
- в. 0,05
- г. 0,8

**Вопрос 21.** Выберите один правильный ответ. Вероятность посещения магазина № 1 равна 0,6, а магазина № 2 – 0,4. Вероятность покупки при посещении магазина № 1 равна 0,7, а магазина № 2 – 0,2. Найти вероятность покупки.

- а. 18
- б. 1,25
- в. 0,5
- г. 1

**Вопрос 22.** Выберите один правильный ответ. Сколько раз подбрасывается монета, если дисперсия числа появлений герба равна 2.

- а. 13
- б. 9
- в. 8
- г. 100

**Вопрос 23.** Выберите один правильный ответ. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону с параметром,  $\sigma = 35$ . Если вероятность  $P(10 < X < 25) = 0,4$ , то чему равна вероятность  $P(45 < X < 60)$ ?

- а. 0,4
- б. 35
- в. 0,2
- г. 1

**Вопрос 24.** Выберите один правильный ответ. Из слова «НАУГАД» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это буква «Я»?

- а. 6
- б. 0
- в. 4
- г. 2

**Вопрос 25.** Выберите один правильный ответ. После бури на участке между 40-м и 70-м километрами телефонной линии произошел обрыв провода. Какова вероятность  $P$  того, что разрыв произошел между 50-м и 55-м километрами? В ответ записать  $60P$ .

- а. 60
- б. 10
- в. 184
- г. 0,7

**Ключ ответов к тесту:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	в	в	б	а	в	б	а	б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
г	а	а	в	б	д	а	г	в	а
21	22	23	24	25					
в	в	а	б	б					

## Банк теоретических вопросов

1. 15% всех мужчин и 5% всех женщин — дальтоники. Наугад выбранное лицо оказалось дальтоником. Вероятность того, что это мужчина, равна (число мужчин и женщин считается одинаковым) ... (Ответ запишите цифрами).
2.  $DX = 1,5$ . Используя свойства дисперсии, найдите  $D(2X + 5)$ . (Ответ запишите цифрами).
3. По какой формуле вычисляется Абсолютный прирост (цепной)  $\Delta_{ц}$ ?
4. По какой формуле рассчитывается абсолютная сумма начисленных процентов?
5. Вставьте пропущенное слово. Абсолютный прирост исчисляется как \_\_\_\_\_ уровней ряда.
6. Продолжите предложение. Агрегатный индекс цен показывает, ...
7. На основе чего осуществляется анализ тесноты и направления связи двух признаков?
8. С помощью какого метода анализа определяется аналитическое выражение связи?
9. Бросается 5 монет. Какова вероятность того, что выпадет 3 герба?
10. Решите задачу. В группе 30 студентов. Необходимо выбрать старосту, заместителя старосты и профорга. Сколько существует способов это сделать? (Написать решение)
11. Случайная величина  $X$  распределена «нормально с параметрами 3, 2» —  $(N[3, 2])$ . Какое распределение имеет случайная величина  $Y = (X - 3) / 2$ ? Каковы значения  $MY$  и  $DY$ , если исходить из свойств математического ожидания и дисперсии?
12. Случайная величина  $X$  распределена равномерно на отрезке  $[0, 1]$ . Какого типа распределения будет случайная величина  $Y = X + 2$ ?
13. Что называется, случайным событием?
14. Как называются события, при которых наступление одного из них исключает наступление другого?
15. Как называется событие, которое никогда не произойдет?
16. Для каких двух событий применяется понятие условной вероятности?
17. Задумано двузначное число, цифры которого различны. Найти вероятность того, что окажется равным задуманному числу случайно названное двузначное число?
18. Двое стреляют по мишени с одинаковой вероятностью попадания равной 0,8. Какова вероятность поражения мишени?
19. Как называется величина, которая в зависимости от результата эксперимента, может принимать различные числовые значения?
20. Что называется, дискретной случайной величиной?
21. Как называется сумма произведений значений случайной величины на их вероятность?
22. По заданному ряду распределения дискретной случайной величины найти математическое ожидание

x	0	1	2
p	0,2	0,3	0,5

23. Найдите неизвестную вероятность

x	1	0	2
p	0,1		0,25

24. Чему равно математическое ожидание постоянной величины?
25. Как называют в экономике среднее квадратическое отклонение?
26. Какова вероятность человеку, достигшему 20-летнего возраста, вероятность умереть на 21-м году жизни равна 0,01. Вероятность того, что из 200 застрахованных человек в возрасте 20-ти лет ровно один умрет через год, равна?
27. Дополните предложение. Теория вероятностей – это ...
28. Что является предметом изучения математической статистики?
29. Как называется совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины?
30. Вставьте пропущенное слово. Вариационный ряд называется ..., если любые его варианты отличаются на постоянную величину.
31. В группе туристов 30 человек. Их вертолёт в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолёта.
32. В магазине три продавца. Каждый из них занят обслуживанием клиента с вероятностью 0,7 независимо от других продавцов. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты.
33. Продолжите предложение. Среднее линейное отклонение — это:
34. Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение  $N(3, 3)$ . Чему равна вероятность  $P(0 < X < 6)$  ?
35. Случайная величина  $X$  распределена равномерно на отрезке  $[0, 1]$ . Какого типа распределения будет случайная величина  $Y = X + 2$ ?
36. Сколько существует четырехзначных чисел (возможно, начинающихся с нуля), сумма цифр которых равна 5?
37. Сколькими способами можно разбить группу из 25 студентов на три подгруппы А, В и С по 6, 9 и 10 человек соответственно?
38. Чем отличается теория вероятности и статистика?
39. Что такое  $C$  в теории вероятности?
40. Что такое  $V$  в теории вероятности?
41. Какие бывают виды вероятности?
42. Что такое закон распределения?
43. Напишите формулу полной вероятности.
44. Напишите формулу Бернулли.
45. Из 1000 собранных на заводе телевизоров 5 штук бракованных. Эксперт проверяет один наугад выбранный телевизор из этой 1000. Найдите

вероятность того, что проверяемый телевизор окажется бракованным.  
(Ответ запишите цифрами).

46. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России. (ответ запишите цифрами)
47. По какой формуле можно посчитать число всех возможных исходов с монетами?
48. По какой формуле можно посчитать число всех возможных исходов с кубиками?
49. Что такое биномиальный закон?
50. Что такое нормальный закон распределения?

### Ключ ответов к теоретическим вопросам:

1	2	3	4	5
0,75	6	$y_i - y_{i-1}$	$(PV * t * i) / (100 * Y)$	разность
6	7	8	9	10
во сколько раз возрос (уменьшился) в среднем уровень цен на массу товара, реализованную в отчетном периоде, по сравнению с базисным периодом	парного коэффициента корреляции	регрессионного	$5 \sqrt{16}$	Старостой может быть выбран любой из 30 студентов, заместителем - любой из оставшихся 29, а профоргом – любой из оставшихся 28 студентов, т.е. $n_1=30$ , $n_2=29$ , $n_3=28$ . По правилу умножения общее число N способов выбора старосты, его заместителя и профорга равно $N=n_1 \times n_2 \times n_3 = 30 \times 29 \times 28 = 24360$ .
11	12	13	14	15
$MY = 0$ ; $DY = 1$ , распределение нормальное	равномерное распределение на отрезке [2, 3]	Такой метод эксперимента, при котором ожидаемый результат может произойти, а может не произойти	Несовместными	Невозможное
16	17	18	19	20

зависимых	$P(A)=0,9$	$P(A)=1-0,2*0,2=0,96$	случайной	Величина, которая изменяется от одного испытания к другому с определенной вероятностью
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
Математическим ожиданием	1,3	0,65	Этой постоянной	Стандартное
<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
0,271	раздел математики, изучающий закономерности и случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними.	Случайных величин по результатам наблюдений	Генеральной совокупностью	Дискретным
<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
0,2	0,343	средняя арифметическая абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от их средней арифметической	0,6826	равномерное распределение на отрезке [2, 3]
<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
$\bar{C}_6^3 = C_8^3 = \frac{8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3} = 56.$	$N_{25}(6,9,10) = \frac{25!}{69!10!}.$	теория вероятностей изучает вероятность наступления случайного события, а математическая статистика изучает сбор, анализ и интерпретация	Суммой двух событий А и В называется событие С, которое состоит в появлении хотя бы одного из событий А и В, то есть или события	Событие называется невозможным, если оно никогда не может происходить в результате испытания

		цию данных.	А или события В или А и В совместно.	
41	42	43	44	45
Геометрическая вероятность Теоремы сложения вероятностей Условная вероятность	всякое соотношение, устанавливающ ие связь между возможными значениями случайной величины и соответствующ ими им вероятностями.	$P(A) = P(A H1) \cdot P(H1) + P(A H2) \cdot P(H2)$	$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$	<u>0,005</u>
46	47	48	49	50
0,45	$\pi=2^a$	$\pi=6^a$	закон распределен ия числа $X=m$ наступлений события А в п независимы х испытаниях, в каждом из которых оно может произойти с одной и той же вероятность ю р.	значения случайной величины будут сгруппированы вокруг среднего значения, и чем дальше от среднего значения, тем меньше вероятность того, что такое значение появится.

## Результаты освоения учебной дисциплины

Номер задания	Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.	Результаты освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (основные умения, усвоенные знания, практический опыт)
Тестовый вопрос № 1-25 Теоретический вопрос №1-50	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05	<p><b>Знать:</b>            Элементы комбинаторики.            Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.            Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.            Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли.            Формулу(теорему) Байеса.            Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.            Законы распределения непрерывных случайных величин.            Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.            Понятие вероятности и частоты</p> <p><b>Уметь:</b>            Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач            Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач            Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>

### Критерии оценивания

#### Критерии оценки тестов:

Более 84%- оценка 5

от 71-83 %- оценка 4

от 61-70% - оценка 3

менее 60% - оценка 2



## **Критерии оценки теоретических вопросов:**

### «5» (отлично)

Обучающийся в полном объеме ответил на все вопросы и дополнительные вопросы, поставленные преподавателем, умеет работать со всеми видами источников, проявив самостоятельность и знания межпредметного характера, применять принципы учебной дисциплины в жизни.

### «4» (хорошо)

Обучающийся раскрыл содержание вопросов, но в его ответе содержатся недочеты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имеются незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя. Обучающийся может самостоятельно добывать знания, пользуясь различными источниками, имеет развитые практические умения, но необязательно их применять.

### «3» (удовлетворительно)

Обучающийся раскрыл более, чем на 50% содержание вопросов, но его ответ содержит недочеты или 2-3 негрубые ошибки, при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов. Обучающийся знает только основные принципы, умеет добывать знания лишь из основных источников, частично сформированы знания и умения.

### «2» (неудовлетворительно)

Обучающийся раскрыл менее, чем на 50% содержание вопросов, его ответ содержит более двух грубых ошибок, при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь. Обучающийся не умеет самостоятельно работать с источниками, не знает принципов учебной дисциплины, у него не сформированы знания и умения.