

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

# ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Год начала подготовки: 2024

Екатеринбург  
2023

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

**Утверждаю**  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

# **ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

для специальности:  
09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Год начала подготовки: 2024

Екатеринбург  
2023

**Оценочные средства составила:**

Ермоленко О.М. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Одобрено** цикловой комиссией

Математики и естественных

дисциплин кафедры

Высшей математики и физики.

Протокол 3 от 22.11.23

Председатель цикловой комиссии

 А.А. Чиркова

**Согласовано**

Заместитель директора

по учебной работе

 А.Н. Белякова

**Оценочные средства составила:**

Ермоленко О.М. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Одобрено** цикловой комиссией

Математики и естественных

дисциплин кафедры

Высшей математики и физики.

Протокол \_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ А.А. Чиркова

**Согласовано**

Заместитель директора

по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова

## 1 Структура матрицы компетенций по учебной дисциплине

В результате освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, следующими умениями и знаниями:

### **уметь:**

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

### **знать:**

- основные понятия комбинаторики;
- основы теории вероятностей и математической статистики.

Указанные умения и знания формируют общие компетенции, представленные в виде структурной матрицы (Таблица 1).

Таблица 1

Индекс компетенции	Компетенция
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» является дифференцированный зачет.

## 2 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Кол-во тестовых и иных заданий	Оценочные средства	
				Вид	Кол-во
1.	Теория вероятностей	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	61	1. Практические занятия. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Вопросы для диф. зачета. 4. Тест с ДЕ.	9 7 1 1
2.	Элементы математической статистики	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	39	1. Практические занятия. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Вопросы для диф. зачета. 4. Тест с ДЕ.	4 5 1 1
Всего			100		42

### 3 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (Таблица 3):

Таблица 3

Индекс компетенции	Результаты обучения (описание компетенции)	Показатели оценки результата
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Выполнение практических и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.

## 4 Оценка освоения учебной дисциплины

### 4.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат знания, умения и навыки, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», направленные на формирование общих компетенций.

### 4.2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 4

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/разделы)	Индекс компетенции	Форма и методы контроля	Макс. балл
1.	Теория вероятностей	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	Проверка отчетов по практическим занятиям №1,2,3,4,5,6,7,8	5
			Контроль самостоятельной работы обучающихся	Зачет
			Тестирование по разделу	5
2.	Элементы математической статистики	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	Проверка отчетов по практическим занятиям №9,10	5
			Тестирование по разделу	5

### 4.3 Формы и методы текущего контроля знаний и умений

В ходе текущего контроля знаний и умений по дисциплине применяются следующие формы и методы контроля и оценки:

- проверка отчетов по практическим занятиям;
- проверка выполнения самостоятельных работ;
- проверка теоретических знаний по дисциплине в форме тестирования.

#### 4.3.1 Практические занятия

Практическое занятие 1 Решение задач на расчёт количества выборок.

Практическое занятие 2 Вычисление вероятностей сложных событий.

Практическое занятие 3 Вычисление полной вероятности и вероятности по формуле Байеса.

Практическое занятие 4 Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.

Практическое занятие 5 Решение задач на запись распределения дискретной случайной величины.

Практическое занятие 6 Вычисление характеристик дискретной случайной величины.

Практическое занятие 7 Нахождение функции плотности и функции распределения непрерывных случайных величин.

Практическое занятие 8 Вычисление числовых характеристик непрерывных случайных величин.

Практическое занятие 9 Построение для заданной выборки ее графической диаграммы; расчёт её числовых характеристик.



Практическое занятие 10 Использование статистических оценок параметров распределения при решении задач.

#### *Критерии оценки освоения*

Объем и качество освоения обучающимися практического занятия, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам проверки совпадения результатов в заданиях и ответов на вопросы.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности решений задач, присутствуют ответы на контрольные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

- в представленном отчете по практической работе допущены недочеты или ошибки в решении задач, но не более чем в 20% от всех заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем правильно выполненной части более 50% от всех заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

- работа выполнена не полностью, и объем правильно выполненной части работы менее 50% от всех предложенных заданий.

### **4.3.2 Самостоятельная работа обучающихся**

Самостоятельная работа 1 по теме 1.3 «Дискретные случайные величины».

#### *Критерии оценки освоения*

Объем и качество освоения обучающимися самостоятельной работы, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам, совпадения результатов в заданиях к самостоятельным работам, решение задач, ответов на контрольные вопросы.

Результатом успешного выполнения самостоятельной работы является «зачет».

«Зачет» ставится в том случае, если:

- ответы на контрольные вопросы выполнены в полном объеме;
- задачи решены в полном объеме.

«Незачет» ставится, если:

- ответы на контрольные вопросы выполнены не в полном объеме;
- задачи решены не в полном объеме.

### **4.3.3 Тестирование обучающихся**

Тестовые задания по разделу 1 «Теория вероятностей».

Тестовые задания по разделу 2 «Элементы математической статистики».

#### *Критерии оценки освоения*

За правильный ответ на вопрос тестового задания выставляется положительная оценка - 1 балл.

За неправильный ответ на вопрос тестового задания выставляется отрицательная оценка - 0 баллов.

Таблица 5 - Шкала оценки:

Процент результативности (правильных ответов на вопросы тестового задания)	Оценка уровня подготовки
90 - 100	<i>отлично</i>
80 - 89	<i>хорошо</i>
70 - 79	<i>удовлетворительно</i>
менее 70	<i>неудовлетворительно</i>

#### **4.4 Формы и методы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета.

##### **4.4.1 Дифференцированный зачет**

Формы контроля: собеседование, выполнение практического задания репродуктивного уровня.

Последовательность и условия выполнения задания:

- 1) сдать преподавателю зачетную книжку;
- 2) вытянуть билет, содержащий 1 теоретический вопрос и одно практическое задание - 1 мин.;
- 3) подготовить ответ на теоретический вопрос письменно или устно, выполнить практическое задание - 39 мин.;
- 4) ответить преподавателю на теоретические вопросы, пояснить выполненное практическое задание - 10 мин.

Максимальное время выполнения задания - 60 мин.

*Вопросы для подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:*

- 1 Упорядоченные выборки (размещения). Размещения с повторениями. Размещения без повторений.
- 2 Перестановки.
- 3 Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями.
- 4 Понятие случайного события.
- 5 Совместимые и несовместимые события.
- 6 Полная группа событий.
- 7 Равновозможные события.
- 8 Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления.
- 9 Классическое определение вероятности.
- 10 Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.
- 11 Противоположное событие; вероятность противоположного события.
- 12 Произведение событий.

- 13 Сумма событий.
- 14 Условная вероятность.
- 15 Теорема умножения вероятностей.
- 16 Независимые события. Вероятность произведения независимых событий.
- 17 Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей).
- 18 Вероятность суммы совместимых событий.
- 19 Вероятность появления хотя бы одного события.
- 20 Формула полной вероятности.
- 21 Формула Байеса.
- 22 Геометрическое определение вероятности события.
- 23 Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли.
- 24 Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли.
- 25 Понятие случайной величины.
- 26 Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ.
- 27 Распределение ДСВ. Графическое изображение распределения ДСВ.
- 28 Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной ДСВ. Методика записи распределения функции от двух независимых ДСВ.
- 29 Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства.
- 30 Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства.
- 31 Среднеквадратическое отклонение ДСВ: определение, сущность, свойства.
- 32 Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения.
- 33 Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения.
- 34 Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ.
- 35 Функция плотности НСВ: определение, свойства.
- 36 Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности.
- 37 Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения.
- 38 Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности.
- 39 Медиана НСВ: определение, методика нахождения.
- 40 Понятие равномерно распределённой НСВ. Формула вычисления вероятностей для равномерно распределённой НСВ. Функция плотности для равномерно распределённой НСВ.
- 41 Определение и функция плотности нормально распределённой НСВ. Кривая Гаусса и её свойства. Смысл параметров  $\mu$  и  $\sigma$  нормального распределения. Интегральная функция распределения нормально распределённой НСВ.
- 42 Определение и функция плотности показательной распределённой НСВ. Интегральная функция распределения показательной распределённой НСВ. Характеристики показательной распределённой НСВ.

43 Центральная предельная теорема (общее смысловое формулировка и частная формулировка для независимых одинаково распределённых случайных величин).

44 Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева.

45 Закон больших чисел в форме Бернулли.

46 Генеральная совокупность и выборка.

47 Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды.

48 Полигон и гистограмма.

49 Числовые характеристики выборки.

50 Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения.

51 Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.

52 Точечная оценка вероятности события. Интервальная оценка вероятности события.

#### *Критерии оценки освоения*

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

## Литература

### Основные электронные издания:

1. Гулай Т. А. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие. - Изд. 5-е, перераб. и доп. / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, В.А. Жукова. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (АГРУС), 2021. - 112 с. - ISBN StGAU\_61. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/387948/reading>. - Текст: электронный.
2. Симонян А.Р. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / А.Р. Симонян, И.Л. Макарова, С.Ж. Симаворян, Е.И. Улитина. - Москва : Флинта, 2022. - 132 с. - ISBN 978-5-9765-4923-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385645/reading>. - Текст: электронный.

### Дополнительные электронные издания:

1. Огами Такэхико. Производные и интегралы / пер. с яп. Клионского А. Б. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 132 с. - ISBN 978-5-97060-814-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/387366/reading>. - Текст: электронный.
2. Семенов В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения / В.А. Семенов. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-4461-9416-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/378766/reading>. - Текст: электронный.