

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
Минина Е.А.
« 28 » 11 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.13 Теория вероятностей и математическая статистика


Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Инженерия телекоммуникаций**

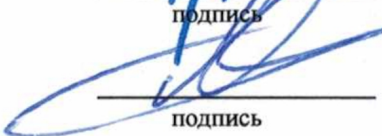
Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):
доцент


_____ /В.Т. Куанышев/
подпись

преподаватель


_____ /М.А. Мачульский/
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры высшей математики и физики (ВМиФ)

Протокол от 20.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ /В.Т. Куанышев/


подпись

Екатеринбург, 2025

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
_____ Минина Е.А.
« ____ » _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.13 Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Инженерия телекоммуникаций**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):

доцент

_____ /В.Т. Куанышев/
подпись

преподаватель

_____ /М.А. Мачульский/
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры высшей математики и физики (ВМиФ)

Протокол от 20.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ /В.Т. Куанышев/
подпись

Екатеринбург, 2025

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1-Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации	3	Б1.О.04 Высшая математика (1 этап)
	ОПК-1.2-Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера		Б1.О.05 Физика (1 этап)
	ОПК-1.3-Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач		Б1.О.11 Материалы и компоненты электронной техники (2 этап)

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен 3 семестр

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации	Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации	Знаком с основами математики, физики и вычислительной техники. элементами программирования. Знает твердо основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования
ОПК-1.2-Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и

		<p>общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>
<p>ОПК-1.3-Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>	<p>Имеет навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Имеет начальные навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>

Шкала оценивания.

Экзамен

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	<p>На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по всем разделам дисциплины. Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий.</p>
«хорошо»	<p>На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы, но с замечаниями преподавателя. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на поставленные вопросы, по основным разделам дисциплины. Допущены ошибки при решении задач</p>
«удовлетворительно»	<p>На экзаменационные вопросы даны ответы со слабой аргументацией, преподаватель задал множество наводящих вопросов. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе выполнения практических заданий, решения задач допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, по некоторым дисциплинарным разделам, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и по основным разделам дисциплины</p>

«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний по темам дисциплины, отсутствуют навыки решения задач.
-----------------------	---

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
ОПК-1.1 - Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации ОПК-1.2-Умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3-Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	
Детерминистические и стохастические закономерности.	Лекции Экзамен
Случайные события. Математические основы теории вероятностей. Случайное событие и его эмпирические характеристики.	Лекции Экзамен
Случайные величины. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Способы задания случайных величин. Основные распределения случайных величин, их свойства и область применения (биномиальное, геометрическое, Пуассона, равномерное, нормальное, показательное). Числовые характеристики случайных величин.	Лекции Экзамен
Нормальное распределение. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное распределение.	Лекции Экзамен
Система случайных величин. Понятие системы случайных величин. Способы задания систем случайных величин. Числовые характеристики систем случайных величин.	Лекции Экзамен
Элементы математической статистики. Статистические методы обработки результатов эксперимента. Понятие выборки, табличные и графические способы её представления. Выборочная функция распределения. Численные характеристики выборки: выборочное среднее и выборочная дисперсия; выборочные моменты	Лекции Экзамен
Классическая формула вероятности	Практическое занятие Экзамен
Теоремы сложения и умножения вероятностей	Практическое занятие Экзамен
Формулы полной вероятности и Байеса	Практическое занятие Экзамен
Схема Бернулли и ее предельные случаи	Практическое занятие

	Экзамен
Расчет числовых характеристик дискретных случайных величин	Практическое занятие Экзамен
Основные распределения дискретных случайных величин	Практическое занятие Экзамен
Основные распределения непрерывных случайных величин	Практическое занятие Экзамен
Расчет числовых характеристик непрерывных случайных величин	Практическое занятие Экзамен
Начальная статистическая обработка информации	Практическое занятие Экзамен
Расчет характеристик выборки и проверка гипотез	Практическое занятие Экзамен

3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

Тема дискуссии «Случайные величины».

1. Что такое случайная величина.
2. Какие виды случайных величин существуют.
3. Чем отличается непрерывная случайная величина от дискретной.
4. Как определяется функция распределения случайной величины.
5. Что представляет собой плотность вероятности непрерывной случайной величины.
6. Определение математического ожидания случайной величины.
7. Вычисление дисперсии случайной величины.
8. Основные свойства математического ожидания и дисперсии.
9. Для чего используется коэффициент корреляции двух случайных величин.
10. Какой смысл имеет стандартное отклонение случайной величины.

Пример практического задания по теме «Теоремы сложения и умножения вероятностей»

Задания:

1. В лифт 9-этажного дома вошли 4 человека. Каждый из них независимо друг от друга может выйти на любом (начиная со второго) этаже. Какова вероятность того, что все вышли: а) на разных этажах; б) на одном этаже; в) на 5 этаже?
2. Из колоды карт (их 36) вытаскивают наудачу 5 карт. Какова вероятность того, что будут вытащены 2 туза и 3 шестерки?
3. Семь человек рассаживаются наудачу на скамейке. Какова вероятность того, что два определенных человека будут сидеть рядом?
4. На 5 карточках разрезной азбуки изображены буквы Е, Е, Л, П, П. Ребенок случайным образом выкладывает их в ряд. Какова вероятность того, что у него получится слово ПЕПЕЛ?
5. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент знает 50. Найти вероятность того, что среди 3-х наугад выбранных вопросов студент знает: а) все вопросы; б) два вопроса.
6. В барабане револьвера 7 гнезд, из них в 5 заложены патроны. Барабан приводится во вращение, потом нажимается спусковой курок. Какова вероятность того, что, повторив такой опыт 2 раза подряд: а) оба раза не выстрелит; б) оба раза револьвер выстрелит?
7. Для проведения соревнования 10 команд, среди которых 3 лидера, путем жеребьевки распределяются на 2 группы по 5 команд в каждой. Какова вероятность того, что 2 лидера

попадут в одну группу, 1 лидер — в другую?

8. Из урны, содержащей 6 белых и 9 черных шаров, наудачу извлекается два шара. Найти вероятность того, что оба шара белые. Решить задачу двумя способами: с помощью формулы умножения вероятностей и используя только классическое определение вероятности.

9. Из урны, содержащей 6 белых и 9 черных шаров, последовательно вынимают два шара, но после первого вынимания шар возвращают в урну, и шары в урне перемешивают. Найти вероятность того, что оба шара окажутся а) белыми; б) черными; в) разного цвета.

Порядок выполнения работы:

1. Решите поставленную задачу.
2. Покажите результаты работы преподавателю.
3. Повторите алгоритм действий со всеми предлагаемыми задачами.

Содержание отчета по теме:

1. Оформить решения задач домашней самостоятельной работы.
2. Показать результаты работы преподавателю.
3. Ответить на вопросы и замечания по работе.
4. В случае необходимости выполнить работу повторно.

3.3. Типовые материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Типовые вопросы и задания к экзамену:

1. Основные (начальные) понятия теории вероятностей.
2. Пространство элементарных событий. Операции над событиями.
3. Перестановки. Сочетания. Размещения.
4. Классическое определение вероятности события.
5. Статистическое определение вероятности события.
6. Аксиоматическое определение вероятности события.
7. Теорема сложения вероятностей.
8. Условная вероятность. Независимые события.
9. Теорема умножения вероятностей.
10. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
11. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
12. Наивероятнейшее число появлений события в схеме Бернулли.
13. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
14. Приближенная формула Пуассона в схеме Бернулли.
15. Понятие случайной величины.
16. Закон распределения дискретной случайной величины.
17. Функция распределения случайной величины.
18. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
19. Математическое ожидание случайной величины, его свойства.
20. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение случайной величины.
21. Биномиальное распределение.
22. Распределение Пуассона и его смысл.
23. Равномерное распределение случайной величины.
24. Показательное распределение случайной величины.

25. Нормальное распределение случайной величины.
26. Функция Лапласа.
27. Понятие многомерной случайной величины.
28. Функция распределения двумерной случайной величины.
29. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины.
30. Условные распределения компонент двумерной случайной величины.
31. Независимые и зависимые случайные величины.
32. Понятие корреляционной зависимости случайных величин.
33. Коэффициент корреляции системы двух случайных величин.
34. Понятие функции одной случайной величины.
35. Плотность распределения двух случайных величин.
36. Математическое ожидание и дисперсия функции одной и двух случайных величин.
37. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
38. Центральная предельная теорема
39. Предмет и основные задачи математической статистики.
40. Понятие генеральной и выборочной совокупности.
41. Виды выборки и методы отбора.
42. Полигон и гистограмма.
43. Статистическая функция распределения.
44. Точечная оценка математического ожидания.
45. Точечная оценка дисперсии. Понятие интервальной оценки числовых характеристик распределений.
46. Интервальная оценка математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии.
47. Распределение Стьюдента.
48. Интервальная оценка математического ожидания нормальной распределенной случайной величины при неизвестной дисперсии.
49. Понятие статистической гипотезы.
50. Алгоритм проверки статистической гипотезы.

Типовые контрольные задания

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

1. Трое играют в карты. Каждому роздано по 10 карт и 2 карты лежат в прикупе. Один из игроков имеет 6 карт бубновой масти и 4 карты остальных мастей. Он сбрасывает две карты и берет себе прикуп. Найти вероятность того, что он возьмет 2 бубновых карты.
2. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.
3. В партии из шести деталей имеется четыре стандартных. Наудачу отобраны три детали. Составить закон распределения дискретной случайной величины X — числа стандартных деталей среди отобранных.
4. По результатам наблюдений 1, 3, 5, 2, 3, 6, 5, 5, 7, 6, 3, 6, 3, 1, 1, 6, 5, 5, 2, 4 построить дискретный вариационный ряд, многоугольник частостей, график выборочной функции распределения, найти выборочное среднее и выборочную дисперсию двумя способами.
5. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

x_i	1	4	6
n_i	10	15	25

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru/>.

3.2. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». – <https://aup.uisi.ru/3584167/>