

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.13 Теория вероятностей и математическая статистика
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Техническая кибернетика и информатика
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

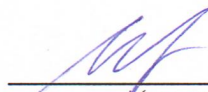
Форма обучения:	очная	очно-заочная	заочная
Семестр(ы)	3	4	4
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4/144	4/144	4/144
Контактная работа (час.), в том числе:	55	22	18
лекции (час.)	34	8	6
лабораторные работы (час.)	17	8	6
практические (семинарские) занятия (час.)	0	0	0
Самостоятельная работа (час.), в том числе	53	68	72
курсовой проект(работа) (семестр/час.)	0	0	0
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен,36	экзамен,54	экзамен,54

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (направленность (профиль) – «Техническая кибернетика и информатика») для 2023 года приёма по очной, очно-заочной и заочной формам обучения.

Составитель:

старший преподаватель кафедры
«Автоматика и телекоммуникации»

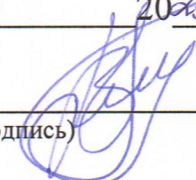

(подпись)

Долгих И.П.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Автоматика и телекоммуникации».

Протокол от «29» 03 2023 года № 4

Заведующий кафедрой


(подпись)

Турупалов В.В.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Протокол от «29» 03 2023 года № 4

Председатель


(подпись)

Суков С.Ф.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Автоматика и телекоммуникации».

Протокол от «____» _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Автоматика и телекоммуникации»

Протокол от «____» _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с изучением и установлением вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий, процессов и явлений.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в использовании вероятностно-математического аппарата и статистических методов исследования массовых однородных случайных событий, процессов и явлений.

Задачами дисциплины являются изучение теоретических основ математического аппарата теории вероятностей и методов математической статистики, а также приобретение практических навыков применения вероятностно-статистического аппарата для решения математических и инженерных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- теоретические основы математического аппарата теории вероятностей и методов математической статистики;

- особенности применения законов теории вероятностей, методов исследования и обработки массовых статистических данных;

уметь:

- обоснованно применять законы теории вероятностей для решения математических задач;

- выбирать оптимальные методы математической статистики для решения инженерных задач;

владеть:

- навыками применения вероятностно-статистического аппарата для решения математических и инженерных задач;

- навыками использования вычислительной техники для решения прикладных задач.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-6);

- способен участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

- «Высшая математика»;
- «Информатика»;
- «Основы дискретной математики».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин:

- «Цифровая обработка сигналов»;
- «Метрология и измерительная техника»;
- «Надежность в технических системах»;
- «Техническая диагностика и надежность систем управления».

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ.	СР
Тема 1. Введение.	1/1/1	1/0/0	0/0/0	0/0/0	0/1/1
Тема 2. Случайные события.	17/15/15	5/2/2	4/4/3	0/0/0	8/9/10
Тема 3. Случайные величины.	19/15/15	6/2/2	4/0/0	0/0/0	9/13/13
Тема 4. Система двух случайных величин.	10/8/8	4/0/0	0/0/0	0/0/0	6/8/8
Тема 5. Случайные функции.	6/6/6	2/0/0	0/0/0	0/0/0	4/6/6
Тема 6. Математическая статистика.	25/20/20	6/4/2	9/4/3	0/0/0	10/12/15
Тема 7. Теория корреляции.	10/7/7	4/0/0	0/0/0	0/0/0	6/7/7
Тема 8. Регрессионный анализ.	10/7/7	4/0/0	0/0/0	0/0/0	6/7/7
Тема 9. Дисперсионный анализ.	6/5/5	2/0/0	0/0/0	0/0/0	4/5/5
Контактная работа (дополнительная)	4/6/6	-	-	-	-
Курсовая работа (проект)	0/0/0	-	-	-	0/0/0
Итого по видам занятий	108/90/90	34/8/6	17/8/6	0/0/0	53/68/72
Контроль	36/54/54	-	-	-	-
ИТОГО:	144/144/144	34/8/6	17/8/6	0/0/0	53/68/72

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
УК-1	Темы 2-9
ПК-6	Темы 2-9
ПК-7	Темы 2-9

3.2 Лекции

Тема 1. Введение.

Содержание темы 1:

Объект, цели и задачи освоения дисциплины. Структура и содержание дисциплины. Учебно-методические материалы по дисциплине.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 7, 8, 9]

Тема 2. Случайные события.

Содержание темы 2:

Определение и классификация событий. Определение и классификация случайных событий. Классическое, геометрическое, статистическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Формула вероятности появления хотя-бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Формулы Лапласа.

Литература к теме 2: [1, 3]

Тема 3. Случайные величины.

Содержание темы 3:

Определение и классификация случайных величин. Способы представления случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.

Определение дискретных случайных величин. Способы представления дискретных случайных величин. Формулы числовых характеристик дискретных случайных величин. Основные законы распределения дискретных случайных величин.

Определение непрерывных случайных величин. Способы представления непрерывных случайных величин. Формулы числовых характеристик непрерывных случайных величин. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.

Литература к теме 3: [1, 3]

Тема 4. Система двух случайных величин.

Содержание темы 4:

Определение и классификация системы двух случайных величин. Способы представления системы двух случайных величин. Формулы числовых характеристик системы двух случайных величин.

Литература к теме 4: [1, 3]

Тема 5. Случайные функции.

Содержание темы 5:

Определение и классификация случайных функций. Определение и классификация случайных процессов. Характеристики случайных процессов.

Литература к теме 5: [1, 3, 4]

Тема 6. Математическая статистика.

Содержание темы 6:

Определение и классификация выборочной совокупности. Статистическое распределение выборочной совокупности. Числовые характеристики выборочной совокупности.

Определение и классификация статистических оценок параметров распределения случайных величин. Точечные статистические оценки. Интервальные статистические оценки.

Определение и классификация статистических гипотез. Проверка статистических гипотез о параметрах распределения случайных величин. Проверка статистических гипотез о законах распределения случайных величин.

Литература к теме 6: [2, 3, 5]

Тема 7. Теория корреляции.

Содержание темы 7:

Корреляционное поле. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение.

Литература к теме 7: [2, 3, 5]

Тема 8. Регрессионный анализ.

Содержание темы 8:

Выборочные уравнения регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Выборочное уравнение криволинейной регрессии.

Литература к теме 8: [2, 3, 5]

Тема 9. Дисперсионный анализ.

Содержание темы 9:

Общая, факторная и остаточная дисперсии. Метод дисперсионного анализа.

Литература к теме 9: [2, 3, 5]

3.3 Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрены.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/очно- заоч/заочн	Лите- ратура
1	Вероятность и относительная частота.	4/4/3	[1, 3, 6, 7]
2	Моделирование дискретных случайных величин методом.	4/0/0	[1, 3, 6, 7]
3	Моделирование непрерывных случайных величин.	4/0/0	[1, 3, 6, 7]
4	Статистический анализ экспериментальных данных.	5/4/3	[2, 3, 5, 7]
ИТОГО		17/8/6	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очно- заоч/заочн
1	Изучение лекционного материала	36/60/57
2	Подготовка к практическим занятиям	0/0/0
3	Подготовка к лабораторным работам	17/8/6
4	Выполнение курсового проекта	0/0/0
5	Выполнение курсовой работы	0/0/0
6	Выполнение индивидуального задания	0/0/9
ИТОГО		53/68/72

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

Индивидуальное задание выполняется студентами заочной форм обучения.

Индивидуальное задание состоит в самостоятельном выполнении расчетно-графической работы для практического закрепления теоретического материала дисциплины. Выполнение индивидуального задания должно осуществляться по методическим указаниям [8], в которых определяется последовательность его выполнения и порядок оформления отчета, а также по лекционному материалу и рекомендованной литературе.

Рекомендуемый объем пояснительной записки к индивидуальному заданию – не более 14 страниц рукописного текста формата А4 (210х297мм).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Задачи для подготовки к экзамену:

1. Две электрические лампы включены последовательно в цепь. Определить вероятность того, что при повышении напряжения в сети выше номинального произойдет разрыв цепи, если вероятность того, что перегорит первая лампа, равна 0,4, вторая лампа – равна 0,45.

2. Радиолампа может принадлежать к одной из трех партий с вероятностями $p_1 = p_3 = 0,25$ и $p_2 = 0,5$. Вероятности того, что лампа из этих партий проработает заданное число часов, равны соответственно 0,1, 0,2 и 0,4. Определить вероятность того, что лампа проработает заданное число часов.

3. Радиоаппаратура состоит из 1000 элементов. Вероятность отказа одного элемента в течение одного года работы равна 0,001 и не зависит от состояния других элементов. Вычислить вероятность отказа: а) двух элементов за год; б) не менее двух элементов за год.

4. Аппаратура состоит из 1000 независимо работающих элементов, каждый из кот. может выйти из строя в течение года с вероятностью 0,001. Найти вероятность отказа за год хотя бы одного элемента.

5. Длительность телефонного разговора распределена по показательному закону со средним значением 3 мин. Определить вероятность того, что некоторый разговор будет длиться дольше 5 мин.

6. Вычислить МО и дисперсию СВ, закон распределения которой задан в виде ряда распределения:

X	1,5	2	2,5	3	3,5
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

7. Найти вероятность того, что случайная величина X , заданная интегральной функцией, примет значение из интервала (2;3).

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2 \\ x - 1 & \text{при } 2 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

8. Найти дифференциальную функцию случайной величины X , заданной интегральной функцией.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ \frac{1}{2}(1 - \cos x) & \text{при } 0 \leq x \leq \pi \\ 1 & \text{при } x > \pi \end{cases}$$

9. Найти интегральную функцию случайной величины X , заданной дифференциальной функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ \frac{1}{2} \sin x & \text{при } 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{при } x > \pi \end{cases}$$

10. Найти вероятность попадания значений случайной величины X , заданной дифференциальной функцией, в интервал $(a/3; a/2)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0, \text{ при } x \leq a & a > 0 \\ \frac{1}{b-a}, \text{ при } a < x \leq b & b > a \\ 0, \text{ при } x > b \end{cases}$$

11. По таблице статистического распределения выборки случайной величины X найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.

x_i	5	7	12	16	13	19
n_i	2	3	8	4	2	1

12. Для статистического ряда случайной величины X построить гистограмму частот и гистограмму относительных частот.

границы интервалов	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
частота	4	6	16	36	24

13. По статистическому распределению вычислить выборочную дисперсию, выборочную среднюю, выборочное среднее квадратическое отклонение.

x_i	12,2	12,6	13	13,4	13,8	14,2	14,6
n_i	5	7	14	50	13	8	3

14. Найти условные варианты статистического распределения.

x_i	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	5	10	20	15

15. По выборке: 4, 3, 1, 4, 2, 1, 3, 1, 2, 4 определить методом моментов оценку параметра p геометрического распределения.

16. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,925 точность оценки математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,2, если СКО ГС = 1,5

17. По данным 16 независимых равнозначных измерений найдены выборочное среднее 42,8 и исправленное среднее квадратическое отношение 1. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отношение с надежностью 0,95, если генеральная совокупность распределена нормально.

18. По выборке объема 16 найдена смещенная оценка генеральной дисперсии, равная 2. Найти несмещенную оценку дисперсии.

19. Найти математическое ожидание и дисперсию нормально распределенной случайной величины X , заданной дифференциальной функцией

$$f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-(x-1)^2/50}.$$

20. Математическое ожидание и СКО нормально распределенной случайной величины X соответственно равны 10 и 2. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (12, 14).

Пример экзаменационного билета:

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Техническая кибернетика и информатика

Семестр: 3

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

БИЛЕТ № 1

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	-4	6	10
p	0,2	0,3	0,5

2. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, распределенной равномерно в интервале (2;8)
3. По данным 9 независимых равнозначных измерений некоторой физической величины найдены среднее арифметическое $\bar{x}_e = 30.1$ и исправленное СКО=6. Оценить истинное значение измеряемой величины с надежностью $\gamma = 0.99$..

Утверждено на заседании кафедры автоматизации и телекоммуникаций
протокол № ____ от _____. 20__ г.

Зав. кафедрой Турупалов В.В.

Экзаменатор

Долгих И.П.

Распределение баллов при оценивании результатов экзаменационной работы приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов оценивания экзаменационной работы

№ п/п	Наименование раздела	Максимальное количество баллов
1	Задание 1	15
2	Задание 2	15
3	Задание 3	20
ИТОГО		50

Оценивание каждого задания производится исходя из следующим образом:

- правильное и наиболее эффективное решение – максимально возможное количество баллов;
- правильное решение любыми (возможно менее эффективными методами) с частичным обоснованием выбранных методов – от 2/3 до 1/3 от максимально возможного количества баллов;
- неверное решение, неумение выполнить расчет для получения необходимых результатов – ноль баллов.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам выполнения лабораторных работ, студента очно-заочной и заочной форм обучения – по результатам выполнения лабораторных работ и индивидуального задания.

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов оценивания текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение баллов оценивания текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студента очной формы обучения		
Отчёт о выполнении лабораторной работы	Лабораторная работа №1, №2, №3 – 10 Лабораторная работа №4 – 20	Задание выполнено правильно, решения обоснованы, приведен анализ полученного результата

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
	Лабораторная работа №1, №2, №3 – 5 Лабораторная работа №4 – 10	Задание выполнено в целом правильно, решения не всегда обоснованы, трудности в объяснении полученных результатов
ИТОГО:	50	Максимально возможное из расчёта четырех лабораторных работ
Для студента очно-заочной формы обучения		
Отчёт о выполнении лабораторной работы	Лабораторная работа №1 – 10 Лабораторная работа №4 – 20	Задание выполнено правильно, решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	Лабораторная работа №1 – 5 Лабораторная работа №4 – 10	Задание выполнено в целом правильно, решения не всегда обоснованы, трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам	30	Максимально возможное из расчёта двух лабораторных работ
Результат текущего опроса	10	Ответы правильные, изложение материала аргументированное, последовательное
	5	Ответы в целом правильные, но не всегда последовательные в изложении
Итого по текущему опросу	20	Максимально возможное из расчета двух текущих опросов
ИТОГО:	50	Максимально возможное
Для студента заочной формы обучения		
Отчёт о выполнении лабораторной работы	Лабораторная работа №1 – 10	Задание выполнено правильно, решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	Лабораторная работа №1 – 5	Задание выполнено в целом правильно, решения не всегда обоснованы, трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам	10	Максимально возможное из расчёта одной лабораторной работы
Выполнение индивидуального задания	40	Задания решены правильно, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена грамотно
	20	Задания решены в целом правильно, решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению работы
Итого по индивидуальному заданию	40	Максимально возможное
ИТОГО:	50	Максимально возможное

Промежуточная аттестация проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет состоит из трех практических заданий, два задания из которых охватывают материал первого содержательного раздела дисциплины – теорию вероятностей и одно задание – материал второго содержательного раздела дисциплины – математическую статистику. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, изложенными в п. 4.2.

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале (таблица 3) определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS.

Таблица 3 – Распределение баллов итоговой оценки

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	Неудовлетворительно

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

Пример текущего опроса по теме №2 «Случайные события»:

1. Что называют случайным событием?
2. Привести классификацию случайных событий.
3. Что называют вероятностью случайного события?
4. Перечислить основные свойства вероятности.
5. Привести классическую формулу для вычисления вероятности.
6. Привести гипергеометрическую формулу для вычисления вероятности.
7. Привести геометрическую формулу для вычисления вероятности.
8. Что называют относительной частотой?
9. Перечислить основные свойства относительной частоты
10. Привести формулу для вычисления относительной частоты.
11. Какая связь между вероятностью и относительной частотой? От чего она зависит?

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом не предусмотрено.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Бекарева, Н. Д. Теория вероятностей : учебное пособие / Н. Д. Бекарева. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 176 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91549.html>.

2. Прикладная математическая статистика : учебное пособие / составители А. А. Мицель. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 113 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72166.html>.

3. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики: Руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 231 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91431.html>.

II Дополнительная литература

4. Аркашов, Н. С. Теория вероятностей и случайные процессы : учебное пособие / Н. С. Аркашов, А. П. Ковалевский. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 238 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91741.html>.

5. Карасев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Математическая статистика : практикум / В. А. Карасев, Г. Д. Лёвшина. – Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. – 120 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/64203.html>.

6. Бернгардт, А. С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / А. С. Бернгардт, А. С. Чумаков, В. А. Громов. – 2-е изд. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 160 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72178.html>.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

7. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и

системы связи» всех форм обучения. / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост.: И. П. Долгих. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m8280.pdf>

8. Методические указания для выполнения индивидуального задания по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» всех форм обучения. / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост.: И. П. Долгих. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m8284.pdf>

9. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» всех форм обучения. / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост.: И. П. Долгих. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m8279.pdf>

Электронно-информационные ресурсы
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия

Лекционная аудитория № 8.806, учебный корпус 8, для проведения лекционных, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональный компьютер с выходом в сеть и возможностью подключения к сети «Интернет» (Солярис); проекционный моторизированный экран Sopot «Electricprof»; колонки Gemix 2,0 дер/пластик. Специализированная мебель: столы, доска стеклянная из трех полотен. Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0)).

7.2 Лабораторные занятия

Учебная аудитория № 8.608, учебный корпус 8, для проведения лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с выходом в сеть (iC DualCore 1.6 Ghz; iPE2140-1.6Ghz; iC DualCore 1.6 Ghz); экран проекционный Sopot 180*180. Лабораторное оборудование: генератор ГЗ-102; генератор Г6-28; частотомер электронносчетный ЧЗ-33; источник питания пост. тока Б5-46; осциллограф универсальный С1-79; стойка приборная ДК 7067; микроскоп МБС-9; мультиметр В 1025; анализатор спектра

НР 8753С; анализатор спектра НР 8569В; многофункциональный синтезатор НР 8904А; частотомер НР 5372А; генератор сигналов НР8656В4; стабилизатор ТЭС-15; генератор Г6-28; частотомер универсальный цифровой ЧЗЗ4; измеритель индукционный емкостной высокочастотный Е12-1; прибор для исследования АЧХ Х1-50; стабилизированный выпрямитель ТВ-1; микролаб КР580ИК80. Специализированная мебель: столы; магнитно-маркерная доска. Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия)).

7.3 Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3, 8 (аудитория №8.001) (компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Системное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7 (академическая лицензия, OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0), Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) (общественная лицензия GNU).