

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет имени
Евфросинии Полоцкой»

Ю.Я. Романовский
«28» 2024 г.

Регистрационный № УД – 48421/уч.

МОДУЛЬ «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ»

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности

6-05-0713-02 «Электронные системы и технологии»

с профилизацией «Проектирование и производство программно-управляемых
электронных средств»

2024 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», регистрационный номер ТД-I.1583/тип. от 01.08.2022 и учебного плана по специальности 6-05-0713-02 «Электронные системы и технологии». Регистрационный № 15-23 /уч. ФКНЭ от 04.04.2023 г. для дневной формы обучения

СОСТАВИТЕЛЬ:

ВОЛОШИНА МАРИНА ВАЛЕНТИНОВНА, старший преподаватель кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»
(протокол № 5 от «21» 05 2024 г.).

Методической комиссией факультета компьютерных наук и электроники учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»
(протокол № 10 от «25» 06 2024 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»
(протокол № 6 от «28» 06 2024 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Подготовка современного специалиста требует уверенного владения возможностями, предоставляемыми основными методами формализованного описания и анализа случайных явлений, обработки и анализа результатов физических и численных экспериментов, что невозможно без изучения основных положений теории вероятностей и математической статистики.

Воспитательное значение учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» заключается в формировании у студентов математической культуры и научного мировоззрения; развитии исследовательских умений, аналитических способностей, креативности, необходимых для решения научных и практических задач; развитии познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формировании способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности студента, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели учебной дисциплины: освоение основ теории вероятностей, необходимых для решения прикладных задач, а также приобретение навыков самостоятельного изучения литературы по данной учебной дисциплине и ее приложениям; развитие логического и алгоритмического мышления.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний, необходимых для составления и анализа математических моделей несложных задач прикладного характера, связанных со случайными явлениями;

освоение навыков вычисления вероятностей простых и сложных событий, а также применения методов оценки неизвестных параметров на основе экспериментальных данных;

изучение принципов аппроксимации статистических связей между величинами или факторами;

овладение методами проверки гипотез и правилам принятия решений.

Базовыми учебными дисциплинами по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» являются «Информатика» (в объеме уровня общего среднего образования), «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

В свою очередь, теоретические знания и практические навыки, полученные в результате изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», могут применяться при курсовом и дипломном проектировании. А также являются базой для успешного освоения значительной части специальных учебных дисциплин специальностей инженерного профиля, связанных с необходимостью применения вероятностного подхода и генерированием новых технических решений. Учебная дисциплина «Теории вероятностей и

математическая статистика» призвана дать студентам тот математический аппарат, который будет использоваться при изучении специальных дисциплин.

В результате изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» формируются следующие **компетенции**:

универсальная:

УК-11. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

базовая профессиональная:

БПК-4. Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

основные положения, формулы и теоремы теории вероятностей для случайных событий, одномерных и многомерных случайных величин;

основные методы статистической обработки и анализа случайных опытных данных;

уметь:

строить математические модели для типичных случайных явлений;

использовать вероятностные методы в решении важных для инженерных приложений задач;

использовать вероятностные и статистические методы в расчетах надежности радиотехнических систем и сетей;

владеть:

современными программными средствами статистической обработки данных;

навыками анализа исходных и выходных данных решаемых задач и формами их представления;

навыками использования прикладных методов теории вероятностей и математической статистики.

Распределение учебных часов по учебной дисциплине:

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение учебной дисциплины отводится: общее количество учебных часов – 108 (3 з.е.), аудиторных – 50 часов, из них лекции – 26 часов, практические занятия – 24 часа.

Самостоятельная работа студента – 58 часов.

Учебная дисциплина изучается в 3 семестре.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ. ВЕРОЯТНОСТЬ СОБЫТИЯ. ОСНОВНЫЕ АКСИОМЫ И ТЕОРЕМЫ

Введение. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события: их классификация, операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Основные комбинаторные формулы.

Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Теоремы умножения вероятностей.

Тема 2. ФОРМУЛЫ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ И БАЙЕСА. ТЕОРЕМЫ В СХЕМЕ ИСПЫТАНИЙ БЕРНУЛЛИ

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 3. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Определение и классификация случайных величин. Функция распределения случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Плотность распределения случайной величины.

Тема 4. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКАЛЯРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана, квантиль.

Тема 5. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Биномиальный, пуассоновский, геометрический, экспоненциальный, равномерный, нормальный законы распределения.

Тема 6. ФУНКЦИИ ОДНОГО СЛУЧАЙНОГО АРГУМЕНТА

Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.

Тема 7. ДВУМЕРНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУМЕРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Двумерные случайные величины. Функция распределения, матрица вероятностей и плотность распределения двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины. Начальные и центральные моменты. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и их свойства. Условные числовые характеристики, регрессия.

Тема 8. МНОГОМЕРНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Нормальный закон распределения на плоскости. Закон распределения функции двух случайных величин. Многомерные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики.

Теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы и о произведения случайных величин.

Тема 9. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ

Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 10. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ. ОЦЕНКА ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Интервальный статистический ряд. Гистограмма.

Тема 11. ТОЧЕЧНЫЕ И ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ

Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для вероятности, математического ожидания и дисперсии.

Тема 12. ТЕОРИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗ

Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.

Тема 13. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВУМЕРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Точечные и интервальные оценки числовых характеристик двумерных случайных величин. Статистические критерии двумерных случайных величин. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости.

Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»
дневная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельной работы студента		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Теория вероятностей		18	18					
Тема 1	Введение. Случайные события. Вероятность события. Основные аксиомы и теоремы.	2					[1-6, 9]	
	Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Теоремы умножения вероятностей.		2				[1-6, 9]	
Тема 2	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли.	2					[1-6, 9]	Устный опрос
	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.		2				[1-6, 9]	
Тема 3	Случайные величины. Закон распределения вероятностей.	2					[1-6, 9]	
	Определение и классификация случайных величин. Функция распределения случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Плотность распределения случайной величины.		2				[1-6, 9]	Проверка индивидуального домашнего задания
Тема 4	Числовые характеристики скалярных случайных величин.	2					[1-6, 9]	Устный опрос
	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства.		2				[1-6, 9]	

	Начальные и центральные моменты. Мода, медиана, квантиль.							
Тема 5	Основные законы распределения случайных величин.	2					[1-6, 9]	
	Биномиальный, пуассоновский, геометрический, экспоненциальный, равномерный, нормальный законы распределения.		2				[1-6, 9]	Рейтинговая контрольная работа*
Тема 6	Функции одного случайного аргумента.	2					[1-6, 9]	
	Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.		2				[1-6, 9]	
Тема 7	Двумерные случайные величины. Числовые характеристики двумерных случайных величин.	2					[1-6, 9]	
	Двумерные случайные величины. Функция распределения, матрица вероятностей и плотность распределения двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины. Начальные и центральные моменты. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и их свойства. Условные числовые характеристики, регрессия.		2				[1-6, 9]	Миниконтрольная работа
Тема 8	Многомерные случайные величины. Числовые характеристики функции многих переменных.	2					[1-6, 9]	
	Нормальный закон распределения на плоскости. Закон распределения функции двух случайных величин. Многомерные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы и о произведения случайных величин.		2				[1-6, 9]	
Тема 9.	Предельные теоремы.	2					[1-6, 9]	

	Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.		2					Проверка индивидуального домашнего задания
Раздел 2. Математическая статистика		8	6					
Тема 10.	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения.	2					[1-6, 9]	
Тема 11	Точечные и интервальные оценки.	2					[1-6, 9]	
	Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для вероятности, математического ожидания и дисперсии.		2				[1-6, 9]	Рейтинговая контрольная работа*
Тема 12	Теория статистической проверки гипотез.	2					[1-6, 9]	
	Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.		2				[1-6, 9]	
Тема 13	Статистический анализ двумерных случайных величин. Регрессионный анализ	2					[1-6, 9]	
	Точечные и интервальные оценки числовых характеристик двумерных случайных величин. Статистические критерии двумерных случайных величин. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости. Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.		2				[1-6, 9]	Устный опрос
Итого		26	24					

* мероприятия текущего контроля

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Рябушко, А.П. Высшая математика: теория и задачи: в пяти частях: учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. - Минск: Высш. шк., 2018. - Часть 5: Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика. - 2018. - 334 с. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям.
2. Завьялов, О. Г. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Excel и Maxima: учебное пособие / О. Г. Завьялов, Ю. В. Подповетная; О.Г. Завьялов, Ю.В. Подповетная; Финансовый университет при Правительстве РФ. - Москва: Прометей, 2019. - 290 с. – Текст электронный. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494942>
3. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - Москва: Дашков и К°, 2023. - 434 с. - - Рекомендовано Государственным университетом управления в качестве учебника для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки "Экономика".
4. Малинковский, Ю.В. Теория вероятностей: учебник / Ю. В. Малинковский. - Минск: РИВШ, 2019. - 268 с. - Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов учреждений высшего образования по математическим специальностям
5. Высшая математика. Практикум: в двух частях. Часть 2: учебное пособие / под редакцией С.А. Самалая; [авторы: О.М. Матейко, Н.А. Дегтяренко, В.И. Яшкин, Н.С. Коваленко и др.]. - Минск: РИВШ, 2020. – 359 с. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по естественным и экономическим специальностям.

Дополнительная:

6. Минюк С.А. Высшая математика для инженеров. В 2 т. Т.2: Учеб. Пособие для вузов/ С.А. Минюк, Н.С. Березкина, А.В. Метельский: Под общ. Ред. Н.А. Микулика – Мн.: ООО «Элайла», 2004 – 392 с.
7. Алибеков, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB: учебное пособие для вузов / И. Ю. Алибеков ; Алибеков И. Ю. - 2-

О.В. Турнова Е.В.

е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 184 с. - Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/152661>

8. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализа статических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. - 2-е издание, переработанное и дополненное. - Москва : Юрайт, 2020. - 495 с. - Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника и практикума для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям.

9. Сороговец, И.Б. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методический комплекс для студентов технических специальностей / И.Б. Сороговец; Министерство образования РБ, Полоцкий государственный университет. - Новополоцк: ПГУ, 2009. – 218с. Булдык, Г.М. Сборник задач и упражнений по высшей математике с примерами решений / Г.М. Булдык. - Мн.: Юнипресс, 2002. – 395 с.

10. Высшая математика: теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. комплекс для студ. экон. и техн. спец. / М-во образования РБ, Полоцкий гос. ун-т; сост. Э.М. Пальчик, О.А. Дробинина, Г.Ф. Коршунова; под общ. ред. Э.М. Пальчика. - Новополоцк: ПГУ, 2007. - 235 с.

11. Матальцкий, М.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / М. А. Матальцкий, Г. А. Хацкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 590 с. - Рекомендовано Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов учреждений высшего образования по физико-математическим специальностям.

12. Гусак, А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи : учебное пособие / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. - 8-е издание. - Минск : ТетраСистемс, 2013. - 286 с. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по естественнонаучным специальностям.

13. Лазакович, Н.В. Теория вероятностей : учебник / Н. В. Лазакович, С. П. Сташуленок, О. Л. Яблонский ; Белорусский государственный университет. - 3-е издание, с изменениями. - Минск : БГУ, 2013. - 335 с. - Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов учреждений высшего образования по математическим специальностям.

14. Шведов, А. С. Теория вероятностей и математическая статистика: промежуточный уровень [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Шведов ; А.С. Шведов. - Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2017. - 281 с.

– Режим доступа: по подписке:
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486562>

15. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов: В 2-х ч. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. шк., 1986.

16. Наливайко, Л. В. Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л.В. Наливайко, Д.С. Шунскайте. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 296 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2148319> (дата обращения: 03.12.2024).

17. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1036516> (дата обращения: 03.12.2024).

18. Криволапов, С. Я. Теория вероятностей в примерах и задачах на языке R : учебник / С. Я. Криволапов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 412 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141610> (дата обращения: 03.12.2024).

19. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / И. В. Белько, И. М. Морозова, Е. А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 299 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171400> (дата обращения: 03.12.2024).

20. Теория вероятностей. Практикум : учебное пособие / Т.Г. Апалькова, В.И. Глебов, С.А. Зададаев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 385 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141608> (дата обращения: 03.12.2024).

21. Мацкевич, И.П. Высшая математика. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов эконом. спец. / И.П. Мацкевич, Г.П. Свирид. - Мн.: Выш. шк., 1993. - 269 с.

22. 17. Сборник задач по математике для втузов. Ч.3: Теория вероятностей и математическая статистика / Под ред. Ефимова А.В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1990. – 431 с.

23. 18. Сборник задач и упражнений по высшей математике: общий курс: учеб. пособие для экон. спец. вузов / А.В. Кузнецов. - Минск: Выш. шк., 1994. - 284 с.

24. 19. Ехилевский, С. Г. Е93 Теория вероятностей и математическая статистика : учеб.-метод. ком. плекс для студентов специальностей 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий», 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети». В 2 ч. Ч. 1. Теория вероятностей / С. Г. Ехилевский, О. В. Голубева, Н. А. Гурьева. – Новополоцк : ПГУ, 2010. – 256 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

1. Эксперимент. Элементарное событие. Пространство элементарных событий. Достоверное, невозможное и противоположное события. Сумма, произведение и разность событий.
2. Элементы комбинаторики (размещения, перестановки и сочетания, правила суммы и произведения).
3. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.
4. Аксиомы А.Н. Колмогорова. Теорема сложения.
5. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
6. Независимость событий. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения и многоугольник распределения дискретной случайной величины,
9. Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины.
10. Сумма, разность и произведение дискретных случайных величин. Независимость дискретных случайных величин.
11. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
12. Дисперсия случайной величины и его свойства.
13. Среднее квадратичное отклонение и его свойства. Стандартная случайная величина.
14. Независимые испытания. Схема Бернулли. Биномиальный закон распределения вероятности.
15. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Поток событий.
16. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
17. Законы распределения: одноточечное распределение, распределение Бернулли, биномиальное распределение
18. Законы распределения: распределение Пуассона, геометрическое и гипергеометрическое распределения.
19. Равномерный закон распределения.
20. Нормальный закон распределения случайной величины.
21. Правило трех сигм. Свойства кривой Гаусса.
22. Предельные теоремы теории вероятности. Теорема Чебышева. Правило трех сигм как следствие теоремы Чебышева.
23. Закон больших чисел и его следствия.
24. Центральная предельная теорема и ее упрощенный вариант.
25. Многомерная случайная величина, ее виды. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины.
26. Функция распределения двумерной случайной величины.
27. Плотность распределения непрерывной двумерной случайной величины и ее свойства.
28. Независимость двух случайных величин.

29. Условные законы распределения двумерных случайных величин. Теорема умножения плотностей распределения.

30. Числовые характеристики двумерных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальный и центральный моменты.

31. Ковариация и ее свойства.

32. Коэффициент корреляции и его свойства.

33. Нормальный закон распределения двумерной случайной величины.

34. Условные математические ожидания многомерных случайных величин.

Функция и линия регрессии.

35. Теорема о нормальной корреляции.

36. Функции одного случайного аргумента.

37. Функции двух случайных аргументов.

38. Предмет математической статистики. Определение генеральной совокупности, выборки и реализации выборки. Метод статистического исследования.

39. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.

40. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма частот (частостей).

41. Числовые характеристики статистического распределения.

42. Основное требование к выборке. Статистика. Оценка параметров распределения, требования, к ней предъявляемые.

43. Эффективность и состоятельность оценки параметров.

44. Выборочное среднее, исправленная выборочная дисперсия, относительная частота появления события и эмпирическая функция распределения как оценки параметров распределения.

45. Методы нахождения точных оценок (метод максимального правдоподобия).

46. Методы нахождения точных оценок (метод моментов и метод наименьших квадратов).

47. Интервальные оценки параметров. Надежность оценки. Доверительный интервал. Уровень значимости.

48. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания при известном среднем квадратичном отклонении.

49. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания при неизвестном среднем квадратичном отклонении.

50. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратичного отклонения нормального распределения.

51. Оценки вероятности биномиального распределения по относительной частоте.

52. Статистическая зависимость между случайными величинами. Уравнение регрессии. Корреляционное поле. Метод расчета линейной корреляционной зависимости.

53. Линейная корреляция. Выборочный коэффициент корреляции и коэффициенты линейной регрессии, их значение.

54. Задача проверки статистических гипотез. Статистика критерия. Ошибки I и II рода.

- 55. χ^2 -распределение Пирсона
- 56. Распределение Стьюдента.
- 57. Распределение Фишера-Снедекора.
- 58. Проверка гипотез о законе. Основные этапы проверки статистических гипотез. Критерий χ^2 Пирсона.
- 59. Проверка гипотез о законе. Основные этапы проверки статистических гипотез. Критерий Колмогорова.
- 60. Гипотеза о математическом ожидании нормального распределения в случае известного среднего квадратичного отклонения.
- 61. Гипотеза о математическом ожидании нормального распределения в случае неизвестного среднего квадратичного отклонения.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При обучении дисциплине предусмотрено применение следующих методов (технологий) обучения: традиционных пассивных, а также активных и интерактивных методов, в том числе методов проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы), личностно ориентированного (развивающие) технологии, основанные на активных (рефлексивно-деятельностных) формах и методах обучения («мозговой штурм», дискуссия, пресс-конференция); коммуникативные (дискуссии, учебные дебаты), приветствуются учебные исследования. Элементы проблемных методов основаны на постановке и решении производственных задач.

Информационно-коммуникационные технологии способствуют применению проблемного метода обучения, активизации самостоятельной работы студентов (структурированные электронные презентации для лекционных занятий, использование аудио-, видео поддержки учебных занятий, подготовка сообщений по результатам учебно-исследовательской работы, применение специализированных компьютерных программ).

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Цель самостоятельной работы студентов – содействие усвоению в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизации, планирования и контроля собственной деятельности.

Задача самостоятельной работы студентов – усвоение определенных стандартом знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении практических заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по учебной дисциплине.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

–самостоятельная работа в виде выполнения внеаудиторных контрольных работ с консультациями преподавателя;

–подготовка рефератов по темам, предложенных преподавателем, или выбранным индивидуально.

Содержание самостоятельной работы студентов дневной формы получения высшего образования

Вид работы	Тематическое содержание	Используемые источники	Количество часов
	Раздел 1. Теория вероятностей – Изучить материал лекционных занятий, рекомендованные материалы по теории и практике тем раздела. – Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу. – Выполнить индивидуальное домашнее задание.	[1-6, 9]	12
	Раздел 2. Математическая статистика – Изучить материал лекционных занятий, рекомендованные материалы по теории и практике тем раздела. – Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.	[1-6, 9]	12

	– Проработка заданий на закрепление материала аудиторных занятий.		
Подготовка к контрольным точкам	Рейтинговая контрольная работа №1 Раздел 1. Теория вероятностей - Обзор лекционных и практических занятий. - Обзор графических схем, информационных таблиц, глоссария по теме. - Задачи для самоконтроля.	[1-6, 9]	6
	Рейтинговая контрольная работа №2. Раздел 2. Математическая статистика - Обзор лекционных и практических занятий. - Обзор графических схем, информационных таблиц, глоссария по теме. - Задачи для самоконтроля.	[1-6, 9]	6
Подготовка к экзамену			22
Всего часов			58

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Диагностика качества усвоения знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для диагностики результатов учебной деятельности используются следующие формы:

- устный опрос;
- письменные проверочные работы (миниконтрольные);
- индивидуальное домашнее задание;
- рейтинговая контрольная работа.

Мероприятия текущего контроля проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля: рейтинговая контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации – экзамен. Итоговая экзаменационная отметка (ИЭ) учитывает отметку по результатам текущего контроля (Т) и экзаменационную отметку (Э).

Отметка текущего контроля (Т) за семестр определяется как среднеарифметическая величина по результатам мероприятий текущего контроля по формуле:

$$T = (T_1 + T_2) / 2$$

Составляющие отметки текущего контроля (Т) по дисциплине – отметки по рейтинговым контрольным работам № 1 и № 2. Контрольные задания состоят из не менее, чем 5 задач, за каждое верно выполненное задание начисляется от 1 до 3 баллов (в сумме максимально 10).

Итоговая отметка по дисциплине определяется по формуле:

$$ИЭ = 0,5T + 0,5Э,$$

где Э - отметка, полученная студентом на экзамене за письменный/устный ответ по билету.

Положительной является итоговая экзаменационная отметка не ниже 4 баллов.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

Microsoft Office Excel ver. 2003 и выше, MATHCAD 2000 PROFESSIONAL и выше, MAPLE 12 и выше, MATLAB 5 и выше.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, изучение с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Метрология и измерения	Кафедра энергетики и электроники	<i>Предложений и замечаний нет</i>	
Инженерное обеспечение надежности	Кафедра энергетики и электроники	<i>Предложений и замечаний нет</i>	

Заведующий кафедрой
энергетики и электроники,
кандидат технических наук, доцент



Довгяло Д.А.