

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор УО «ГГТУ им. П.О. Сухого»


О.Д. Асенчик

«05» 04. 2014

Регистрационный № УДг - 100 - 20 /р.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности

1-36 04 02 «Промышленная электроника»

Факультет автоматизированных и информационных систем

Кафедра «Высшая математика»

Курс 2

Семестр 3

Лекции - 34 часов

Экзамен 3 семестр

Практические занятия - 34 часов

Всего аудиторных часов - 68 часов

Всего часов по дисциплине – 162

Форма получения высшего
образования – дневная

Составила: Л.Д.Корсун, старший преподаватель

2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы дисциплины «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА», утвержденной «12» 06 2014 г., регистрационный № УД-888/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика» - «10» июня 2014 г., протокол №10

Заведующий кафедрой

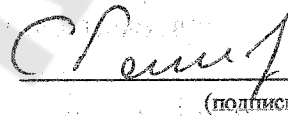


(подпись)

А. А. Бабич

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем «30» июня 2014 г., протокол №11

Председатель



(подпись)

Г.И. Селиверстов

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная цель изучения дисциплины состоит в усвоении основных методов формализованного описания и анализа случайных явлений, обработки и анализа результатов физических и численных экспериментов.

Основными задачами дисциплины является:

- овладение основными положениями, формулами и теоремами теории вероятностей для случайных событий, одномерных и многомерных случайных величин;
- овладение основными методами статистической обработки и анализа случайных опытных данных
- умение строить математические модели для типичных случайных явлений;
- умение использовать вероятностные методы в решении важных для инженерных приложений задач;
- умение пользоваться справочной математической литературой, включая интернет-ресурсы.

В процессе освоения дисциплины у студента развиваются следующие компетенции:

- Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- Владеть системным и сравнительным анализом.
- Уметь работать самостоятельно.
- Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
- Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.
- Применять методы математической статистики при обработке данных эксперимента в своей области научных исследований.

Дисциплина базируется на знаниях математики, информатики в пределах школьного курса, а также университетских курсов математики и информатики.

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих дисциплин специализаций, связанных с решением прикладных задач, в частности, задач, касающихся расчетов надежности информационных систем и сетей передачи данных.

В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен:

знать:

- основные формулы, лежащие в основе построения теории вероятностей;
- основные положения и теоремы теории вероятностей и математической статистики;
- основные математические методы решения инженерных задач;

уметь:

- характеризовать специфику математических моделей для типичных случайных явлений;
- характеризовать связь вероятностных закономерностей со случайными явлениями на практике;
- анализировать роль вероятностных методов в решении важных для приложений задач;

владеть:

- вероятностными и статистическими методами анализа и моделирования случайных явлений, возникающих при решении практических задач;
- методами расчета надежности, долговечности конструкций, радиотехнических систем.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических (лекционных) занятий с практическими, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий и практических работ активных методов обучения, современных технических средств, презентаций, обучающих программ;
- использование тестирования и модульно-рейтинговой системы оценки знаний;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска в учебный процесс (в частности, в НИРС).

Организация самостоятельной работы студента

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время практических занятий под контролем преподавателя;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями у преподавателя.

Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных расчетно-графических работ;
- проведение текущих контрольных опросов и тестирования по отдельным темам курса;
- выступление студента на конференциях;
- сдача экзамена (зачета) по дисциплине.

Согласно учебному плану на изучение дисциплины отведено: всего 162 часа, в том числе 68 часов аудиторных занятий, из них лекций – 34 часа, практических занятий – 34 часа.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

СЕМЕСТР	ЧИСЛО НЕДЕЛЬ	РАСЧАСОВКА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	
			ЛЕКЦИИ	ПРАКТИЧ. ЗАНЯТИЯ
3	17	2/2	34	34
Итого:			34 ✓	34 ✓

Общая схема курса

СЕМ.	№	НАЗВАНИЕ ТЕМЫ	ЛЕКЦИИ (час.)	ПРАКТ. ЗАНЯТИЯ (час.)
3	1.	Введение. Случайные события. Вероятность события	2	2
	2.	Основные теоремы	2	2
	3.	Формулы полной вероятности и Бейеса. Теоремы в схеме испатаний Бернулли.	2	2
	4.	Случайные величины. Закон распределения	2	2
	5.	Числовые характеристики скалярных случайных величин	2	2
	6.	Основные законы распределения случайных величин	2	2
	7.	Функции одного случайного аргумента	2	2
	8.	Двумерные случайные величины	2	2
	9.	Числовые характеристики двумерных случайных величин	2	2
	10.	Многомерные случайные величины	2	2
	11.	Числовые характеристики функции многих переменных	2	2
	12.	Предельные теоремы	2	2
	13.	Основные понятия математической статистики. Оценка законов распределения	2	2
	14.	Точечные и интервальные оценки	2	2
	15.	Теория статистической проверки гипотез	2	2
	16.	Статистический анализ двумерных случайных величин	2	2
	17.	Регрессионный анализ	2	2
		ИТОГО	34 ✓	34 ✓

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Лекционные и практические занятия

№	Название темы, содержание	Объем в часах	
		Лекции	Практ. занят.
3 семестр			
Раздел 1. Введение. Случайные события. Вероятность события		2	2
1.1	Введение. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события, их классификация, операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Основные формулы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Классическое определение вероятности.	2	2
Раздел 2. Основные теоремы		2	2
2.1	Геометрическая вероятность. Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей.	2	2
Раздел 3. Формулы полной вероятности и Бейеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли.		2	2
3.1	Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Теорема о повторении опытов. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	2	2
Раздел 4. Случайные величины. Закон распределения		2	2
4.1	Определение и классификация случайных величин. Функция распределения случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Плотность распределения случайной величины.	2	2
Раздел 5. Числовые характеристики скалярных случайных величин		2	2
5.1	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана.	2	2
Раздел 6. Основные законы распределения случайных величин		2	2
6.1	Биномиальный, пуассоновский, геометрический, показательный, равномерный, нормальный законы распределения случайных величин.	2	2
Раздел 7. Функции одного случайного аргумента		2	2
7.1	Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.	2	2
Раздел 8. Двумерные случайные величины		2	2
8.1	Двумерные случайные величины. Функция распределения. Матрица вероятностей. Плотность распределения	2	2

	двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины.		
Раздел 9. Числовые характеристики двумерных случайных величин		2	2
9.1	Начальные и центральные моменты. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и их свойства. Условные числовые характеристики, регрессия.	2	2
Раздел 10. Многомерные случайные величины		2	2
10.1	Нормальный закон распределения на плоскости. Закон распределения функции двух случайных величин. Многомерные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики.	2	2
Раздел 11. Числовые характеристики функции многих переменных		2	2
11.1	Теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы и произведения случайных величин.	2	2
Раздел 12. Предельные теоремы		2	2
12.1	Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	2	2
Раздел 13. Основные понятия математической статистики. Оценка законов распределения		2	2
13.1	Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Интервальный статистический ряд. Полигон и гистограмма.	2	2
Раздел 14. Точечные и интервальные оценки		2	2
14.1	Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для вероятности, математического ожидания и дисперсии.	2	2
15. Теория статистической проверки гипотез		2	2
15.1	Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.	2	2
Раздел 16. Статистический анализ двумерных случайных величин		2	2
16.1	Точечные и интервальные оценки числовых характеристик двумерных случайных величин. Статистические критерии двумерных случайных величин. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости.	2	2
Раздел 17. Регрессионный анализ		2	2
17.1	Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.	2	2
<i>Итого за 3 семестр</i>		34 ✓	34 ✓

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

№ раздела- задания, темы,	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Литература	Форма контроля знаний
		Лекция	Практ. занят.		
ТРЕТИЙ СЕМЕСТР					
	Раздел 1. Введение. Случайные события. Вероятность события	2	2		
1.1	Введение. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события, их классификация, операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Основные формулы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Классическое определение вероятности.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	Опрос (О), экзамен (Э)
	Раздел 2. Основные теоремы	2	2		
2.1	Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	Проверка домашнего задания (ПДЗ), контрольные задания (КЗ), Э
	Раздел 3. Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли.	2	2		
3.1	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	ПДЗ, КЗ, Э
	Раздел 4. Случайные величины. Закон распределения	2	2		
4.1	Определение и классификация случайных величин. Функция распределения	2	2	[1]-[7],	ПДЗ, О, Э

	ления случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Плотность распределения случайной величины.			[14],[16]	
Раздел 5. Числовые характеристики скалярных случайных величин		2	2		
5.1	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана	2	2	[1]-[7], [14],[16]	ПДЗ,КЗ,Э
Раздел 6. Основные законы распределения случайных величин		2	2		
6.1	Биномиальный, пуассоновский, геометрический, показательный, равномерный, нормальный законы распределения	2	2	[1]-[7], [14],[16]	ПДЗ,О,КЗ,Э
Раздел 7. Функции одного случайного аргумента		2	2		
7.1	Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	ПДЗ,О,Э
Раздел 8. Двумерные случайные величины		2	2		
8.1	Двумерные случайные величины. Функция распределения. Матрица вероятностей. Плотность распределения двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	ПДЗ,КЗ,Э
Раздел 9. Числовые характеристики двумерных случайных величин		2	2		
9.1	Начальные и центральные моменты. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и их свойства. Условные числовые характеристики, регрессия	2	2	[1]-[7], [14],[16]	ПДЗ,Э
Раздел 10. Многомерные случайные величины		2	2		
10.1	Нормальный закон распределения на плоскости. Закон распределения функции двух случайных величин. Многомерные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	О,Э
Раздел 11. Числовые характеристики функции многих переменных		2	2		
11.1	Теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы и произведения случайных величин.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	О,Э

Раздел 12. Предельные теоремы					
12.1	Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	О,Э
Раздел 13. Основные понятия математической статистики. Оценка параметров распределения					
13.1	Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Интервальный статистический ряд. Гистограмма.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	О,КЗ,Э
Раздел 14. Точечные и интервальные оценки					
14.1	Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для вероятности, математического ожидания и дисперсии.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	О,КЗ,Э
15. Теория статистической проверки гипотез					
15.1	Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	О,КЗ,Э
Раздел 16. Статистический анализ двумерных случайных величин					
16.1	Точечные и интервальные оценки числовых характеристик двумерных случайных величин. Статистические критерии двумерных случайных величин. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	О,КЗ,Э
Раздел 17. Регрессионный анализ					
17.1	Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.	2	2	[1]-[7], [14],[16]	О,КЗ,Э

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - Москва : Высшая школа, 1977, 1999, 2001.
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - Москва : Высшая школа, 1998, 2000, 2001, 2004.
3. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. - М.: Высшю шк., 1999.
4. Гурский, Е. И. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для студ. техн. и экон. вузов / Е. И. Гурский. - Минск : Вышэйшая школа, 1984.
5. Сборник индивидуальных заданий по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов / под общ. ред. А. П. Рябушко. - Минск : Вышэйш. шк., 1992.
6. Гусак, А. А. Теория вероятностей : справочное пособие к решению задач / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. - Минск : ТетраСистемс, 2002, 2003, 2007, 2009.
7. Гринберг, А. С. Теория вероятностей и математическая статистика : курс лекций / А. С. Гринберг, О. В. Плющ, В. В. Новыш. - Минск : Академия упр. при Президенте РБ, 2005.

4.2. Дополнительная литература

8. Белько, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика : примеры и задачи : учеб. пособие для вузов / И. В. Белько, Г. П. Свирид. - Минск : Новое знание, 2004.
9. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Академия, 2003.
10. Секей Г. Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике / пер. с англ. В. В. Ульянова; под ред. В. В. Сазонова. - Москва : Мир, 1990.
11. Чистяков, В.П. Курс теории вероятностей : Учеб. для вузов / В.П. Чистяков. - М. : Наука, 1987.

4.3. Электронные учебно-методические комплексы дисциплин

4.4. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

12. Соловцов, И.Л. Теория вероятностей и математическая статистика : практикум к контрольным заданиям по курсу "Высшая математика" для

студентов заочного отделения, №3002 / И. Л. Соловцов, Э. В. Мусафиров, А. В. Емелин ; кафедра "Высшая математика". - Гомель : ГГТУ, 2004.

13. Соловцов, И.Л. Теория вероятностей и математическая статистика : практическое руководство к контрольным заданиям по одноименному разделу курса "Высшая математика" для студентов заочного отделения инженерно-экономических специальностей №3021 / И. Л. Соловцов, Э. В. Мусафиров, А. В. Емелин; Каф. "Высшая математика". - Гомель : ГГТУ, 2004.

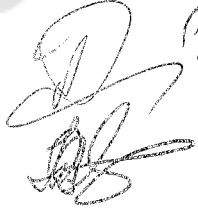
14. Бабич, А.А. Теория вероятностей и элементы математической статистики : пособие по одноименному курсу для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения, № 4049 / А. А. Бабич, И. Л. Соловцов. - Гомель : ГГТУ, 2011.

15. Бабич, А.А. Теория вероятностей. Математическая статистика : практическое руководство по курсу "Высшая математика" для студентов технических специальностей заочной формы обучения, № 3101 / А. А. Бабич, В. А. Зыкунов, Е. А. Молокова. - Гомель : ГГТУ, 2005.

16. Авакян, Е. З. Теория вероятностей и математическая статистика : электронный учебно-методический комплекс дисциплины / Е. З. Авакян, С. Л. Авакян ; Кафедра "Высшая математика". - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012.

Список литературы сверен *Ильин / Крамова М.*

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУ-
ЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Математика Физика	"В.М" "Физика"	Изменений не требуется Изменений не требуется	 (Прот. №10 от 10.06.14)

✓ Зав. каф. ВМ  Ткачев А.А./