

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

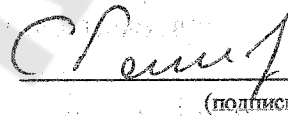


(подпись)

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 испытаний 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- занятия, ла, темы, книжка	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					
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					
2.1	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.					
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					
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 : Вышэйшя 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 втузов / 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 втузов / 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.

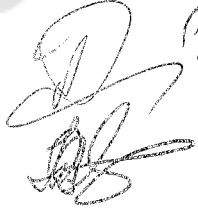
15. Бабич, А.А. Теория вероятностей. Математическая статистика : практическое руководство по курсу "Высшая математика" для студентов технических специальностей заочной формы обучения, № 3101 / А. А. Бабич, В. А. Зыкунов, Е. А. Молокова. - Гомель : ГГТУ, 2005.

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 / Крашова М.*

Библиотека ГГТУ

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./