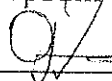


Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им.П.О.Сухого


_____ О. Д. Асенчик

09. 12. 2015г.

Регистрационный № УД- 42 - /уч. ⁰⁴

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальностей:

1-40 04 01 «Информатика и технологии программирования»;

1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по на-
правлениям)»

2015

Учебная программа составлена на основе: образовательного стандарта ОСВО 1-40 04 01-2013, ОСВО 1-40 05 01-2013; учебных планов специальностей «Информационные системы и технологии» и «Информатика и технологии программирования» № I 40-1-01/ уч. 12.02.2014; № I 40-1-02/ уч. 12.02.2015; № I 40-1-13/ уч. 17.09.2013; № I 40-1-37/ уч. 17.04.2014; № I 40-1-03/ уч. 12.02.2015; № I 40-1-21/ уч. 13.02.2014; № I 40-1-20/ уч. 12.02.2014;

СОСТАВИТЕЛЬ:

Бабич А.А. к. ф- м. н., доцент кафедры «Высшая математика» учреждения образования «Гомельского государственного технического университета»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра высшей математики учреждения образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» (протокол №5 от 30.11.2015г.).

П.А. Хило, заведующий кафедрой «Физика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», доктор физико-математических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Высшая математика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 3 от 25.11.2015.);

Научно - методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 4 от 30.11.2015.); 2015-02-04/уч.

Научно - методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 05.12.15); УДЗ - 034 - 1021

Научно - методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 08.12.2015.);

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.

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

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;

студент должен 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;

студент должен 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.

В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» у студента должны быть сформированы следующие *компетенции*: умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач, порождать новые идеи, работать самостоятельно и в команде, владение междисциплинарным подходом к решению проблем, элементами системного и сравнительного анализа, исследовательскими навыками, навыками устной и письменной коммуникации, а также навыками, связанными с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером, способность анализировать и оценивать собранные данные.

Согласно учебным планам на изучение дисциплины отведено:

всего 156/142 часа, 68 аудиторных часов по дневной форме; 12 часов по заочной, 10 часов по заочной сокращенной. Трудоемкость учебной дисциплины 4,5/4 зач. ед.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Форма получения высшего образования	дневная	заочная (4,0 года обучения)	заочная (5,0 года обучения)
Курс	2	1,2	2
Семестр	4	2,3	3,4
Лекции (часов)	34	6	6
Практические (семинарские) занятия (часов)	34	4	6
Всего аудиторных часов	68	10	12
Экзамен - семестр	4	3	4
Тестирование - семестр		3	4

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Случайные события

Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события, их классификация, операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Основные комбинаторные формулы. Вероятность и частота. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.

Тема 1.2. Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 1.3. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра - Лапласа.

Раздел II. Случайные величины. Законы распределения

Тема 2.1. Определение и классификация случайных величин. Функция распределения и ее свойства. Ряд распределения дискретной случайной величины (ДСВ). Числовые характеристики ДСВ (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) и их свойства. Основные законы распределения ДСВ (биномиальный, пуассоновский, геометрический).

Тема 2.2. Непрерывные случайные величины (НСВ). Плотность распределения вероятностей НСВ и ее свойства. Числовые характеристики НСВ. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана.

Тема 2.3. Основные законы распределения ДСВ (показательный, равномерный, нормальный).

Тема 2.4. Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.

Тема 2.5. Двумерные случайные величины. Функция распределения. Матрица вероятностей. Плотность распределения двумерных случайных величин. Числовые характеристики двумерных случайных величин.

Тема 2.6. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины. Многомерные случайные величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость случайных величин.

Тема 2.7. Неравенства Чебышёва. Закон больших чисел. Теорема Бернулли о частоте событий в последовательности однородных опытов. Центральная предельная теорема.

Тема 2.8. Распределения Стьюдента, Фишера, хи-квадрат.

Раздел III. Основные понятия математической статистики. Оценка законов распределения

Тема 3.1. Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Эмпирическая функция рас-

пределения. Интервальный статистический ряд. Гистограмма и полигон частот.

Тема 3.2. Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения.

Тема 3.3. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения.

Тема 3.4. Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.

Тема 3.5. Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел I. Случайные события								
1.1	Введение. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий. Операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Основные формулы комбинаторики. Классическая и геометрическая вероятности.	2	4					ПДЗ, ПР
1.2	Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	4					ПДЗ, Э
1.3	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра - Лапласа.	2	2					ПР, Э
ИТОГО по I-му разделу		6	10					
Раздел II. Случайные величины. Законы распределения								
2.1	Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Ряд распределения ДСВ.	1	2					ПР, Э
2.2	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение ДСВ и их свойства. Основные законы распределения ДСВ (биномиальный, пуассоновский, геометрический).	2	2					ПДЗ, Э
2.3	НСВ (плотность распределения вероятностей, числовые характеристики). Начальные и центральные моменты. Мода, медиана. Показательное, равномерное, нормальное распределения.	4	4					ПДЗ, ПР, Э
2.4	Функции случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.	2	2					ПДЗ, Э
2.5	Двумерные случайные величины. Матрица вероятностей, функция распределения и плотность распределения двумерных слу-	2	3					ПДЗ, Э

	чайных величин. Числовые характеристики двумерных СВ. Зависимые и независимые случайные величины.							
2.6	Первое и второе неравенства Чебышёва. Теоремы Чебышёва. Теорема Бернулли о частоте событий в последовательности однородных опытов. Центральная предельная теорема.	2	2					ПДЗ, Э
2.7	Распределения Стюдента, Фишера, хи-квадрат.	2	-					Э
	ИТОГО по 2-му разделу	15	15					
Раздел III. Основные понятия математической статистики. Оценка законов распределения								
3.1	Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Интервальный статистический ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Полигон частот.	3	2					ПДЗ, Э
3.2	Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения.	4	2					ПДЗ, Э
3.3	Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения	2	1					ПДЗ, Э
3.4	Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.	2	2					ПДЗ, ПР, Э
3.5	Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.	2	2					ПДЗ, Э
	ИТОГО по 3-му разделу	13	9					
	ИТОГО по дисциплине	34	34					

Пояснения:

ПДЗ – проверка домашнего задания;

ПР – проверочная работа;

Э – экзамен.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная/заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел I. Случайные события								
1.1	Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Формулы комбинаторики. Классическая и геометрическая вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1	1					тест, экзамен
1.2	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра - Лапласа.	1	2/1					тест, экзамен
	ИТОГО по 1-му разделу	2	3/2					
Раздел II. Случайные величины. Закон распределения								
2.1	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Ряд распределения и функция распределения ДСВ.	1	0,5					тест, экзамен
2.2	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Плотность распределения и функция распределения НСВ.	1	0,5					тест, экзамен
2.3	Основные законы распределения (биномиальный, пуассоновский, геометрический, показательный, равномерный, нормальный)	0,5	0,5/-					тест, экзамен
2.4	Двумерные случайные величины (матрица вероятностей, функция распределения и плотность распределения). Числовые характеристики двумерных СВ	-	-					
	ИТОГО по 2-му разделу	2	1,5/1					
Раздел III. Основные понятия математической статистики. Оценка законов распределения								
3.1	Основные понятия математической статистики. Вариационный ряд. Интервальный статистический ряд. Гистограмма и полигон частот.	0,5	-					экзамен
3.2	Точечные и интервальные оценки числовых характеристик случайных величин.	1	0,5					экзамен
3.3	Статистическая проверка гипотез. Крите-	0,5	0,5					экза-

	рии согласия Пирсона.								мен
3.4	Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.	-	0,5/-						экзамен
	ИТОГО по 3-му разделу	2	1,5/1						
	ИТОГО по дисциплине	6	6/4						

Темы тестирования

Случайные события (классическая и геометрическая вероятности, теоремы сложения и умножения, формулы полной вероятности и Байеса, схема Бернулли). Случайные величины (ДСВ и НСВ, ряд распределения, функция распределения, плотность распределения; числовые характеристики).

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для ВТУЗов. Изд.5-е. –М.: Высш.шк., 1977. -479 с.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учебное пособие для ВТУЗов. Изд.3-е. –М.: Высш.шк., 1979. -400 с.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник.-5-е изд., стереотип.-М.: Высш.шк., 1999.-576 с.
4. Гурский Е.И. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике.-Мн.: Выш. школа, 1984.-223 с.
5. Сборник индивидуальных заданий по теории вероятностей и математической статистике. Под ред. А.П. Рябушко.- Мн.:Выш.шк.,1992.-191с.

Дополнительная литература

6. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения.- М.: Наука,1988,-480с.
7. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. Под ред. А.А. Свешникова.- М.: Наука,1970,-656 с.

Методические пособия (указания)

8. Мет. ук. №3002 Практикум «Теория вероятностей и математическая статистика» к контрольным заданиям по курсу «Высшая математика» (Соловцов И.Л., Мусафиров Э.В., Емелин А.В.), 2005.
9. Мет. ук. №3021 Практическое руководство «Теория вероятностей и математическая статистика» к контрольным заданиям по одноименному разделу курса «Высшая математика» для студентов заочного отделения инженерно-экономических специальностей (Соловцов И.Л., Мусафиров Э.В., Емелин А.В.), 2004.
10. Мет. ук. №3101 Практическое руководство «Теория вероятностей. Математическая статистика» по курсу «Высшая математика» для студентов технических специальностей заочной формы обучения (Бабич А.А., Зыкунов В.А., Молокова Е.А.), 2005.
11. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный курс]: практикум по подготовке к тестированию для студентов специальностей 1- 36 04 02 «Промышленная электроника» и 1- 40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» заочной формы обучения / М.В. Задорожнюк, Е.А. Дегтярева, А.М. Чеховская; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого», Кафедра

«Высшая математика». – Гомель: ГГТУ, 2015.-68 с. Режим доступа: elib.gstu.by

Электронный учебно-методический комплекс дисциплины


12. 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.- 1 папка+1 электрон. опт. диск. Режим доступа: elib.gstu.by

список литературы сверен Шу (Тимкова С. В.)

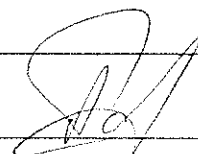
Примерный перечень тем практических занятий

1. Основные комбинаторные формулы: перестановки, сочетания, размещения. Классическое определение вероятности.
2. Геометрическая вероятность.
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Зависимые и независимые события.
4. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
5. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра - Лапласа.
6. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ряд распределения ДСВ. Числовые характеристики ДСВ (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
7. Основные законы распределения ДСВ (биномиальный, пуассоновский, геометрический).
8. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей НСВ и ее свойства. Связь между функцией распределения и плотностью вероятностей. Числовые характеристики НСВ
9. Основные законы распределения ДСВ (показательный, равномерный, нормальный).
10. Функции случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента.
11. Двумерные случайные величины, их числовые характеристики. Системы случайных величин.
12. Неравенства Чебышёва. Закон больших чисел. Теорема Бернулли о частоте событий в последовательности однородных опытов. Центральная предельная теорема.
13. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный и интервальный статистический ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот.
14. Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения.
15. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения.
16. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.
17. Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.

**Протокол согласования программы с другими дисциплинами
специальности на 2015 / 2016 учебный год**

Наименование дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
1	2	3	4
Физика	«Физика»	<p>Олег Александрович</p>	

Зав. кафедрой «Высшая математика» _____



А.А.Бабич