

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

(подпись)

А.В. Левшов

И.О. Фамилия

« 31 » 08 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

09.03.01

Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

Программное обеспечение средств вычислительной техники

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

| | |
|--|----------------|
| Форма обучения: | Очная |
| Семестр(ы) | III |
| Общая трудоёмкость в з.е./часах | 3,5/126 |
| Аудиторные занятия (час.), в том числе | 68 |
| Лекции (час.) | 34 |
| Практические (семинарские) занятия (час.) | 34 |
| Лабораторные работы (час.) | - |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе | 43 |
| Курсовой проект (работа) (семестр/час.) | - |
| Индивидуальное задание (кол./час.) | 1/9 |
| Форма промежуточной аттестации (экзамен (зачет), час.): | экзамен, 15 |

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для бакалавриата профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» для 2017 года приёма.

Составитель: Азарова Н.В., к. т. н., доц. каф. «Высшая математика» им. В.В. Пака.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Высшая математика» им. В.В. Пака.

Протокол от «29» мая 2017 года № 9

Заведующий кафедрой


(подпись)

Улитин Г.М.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Компьютерная инженерия».

Протокол от «20» 06

2017 года № 10

Заведующий кафедрой


(подпись)

Аноприенко А.Я.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Протокол от «20» 06

2017 года № 4

Председатель


(подпись)

Аноприенко А.Я.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для бакалавриата профиля «Программное обеспечение средств вычислительной техники» для 2017 года приёма.

Составитель: Азарова Н.В., к. т. н., доц. каф. «Высшая математика» им. В.В. Пака.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Высшая математика» им. В.В. Пака.

Протокол от «29» мая 2017 года № 9

Заведующий кафедрой _____ Улитин Т.М.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Компьютерная инженерия».

Протокол от «10» 06 2018 года № 10

Заведующий кафедрой _____ Аноприенко А.Я.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Протокол от «10» 06 2018 года № 4

Председатель _____ Аноприенко А.Я.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры
«Высшая математика» им. В.В. Пака.

Протокол от « _____ » _____ 20 ____ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Улиткин Г.М.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры
«Высшая математика» им. В.В. Пака.

Протокол от « 30 » августа 2018 года № 1
Заведующий кафедрой Уру Умрикин Т.М.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».
Заведующий кафедрой ✓ Аноприенко А. С.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры
«Высшая математика» им. В.В. Пака.

Протокол от « 30 » 08 20 19 года № 1
Заведующий кафедрой Григорьев Т.М.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия»,
Заведующий кафедрой _____ Александр А. В.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы исследования и решения вероятностных и статистических задач, интерпретации полученных аналитических результатов.

Целью дисциплины является усвоение фундаментальных знаний в области теории вероятностей и математической статистики, приобретение умения использовать соответствующий математический аппарат при решении прикладных и научных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, их символику и обозначения; основные формулы теории вероятностей и математической статистики и правила их применения; методы решения стандартных задач; методы статистических расчетов и их реализацию на компьютере.

уметь: свободно пользоваться формулами теории вероятностей и математической статистики; решать стандартные задачи; провести общий анализ полученных результатов; используя справочную литературу и опираясь на полученные знания, создавать теоретико-вероятностные модели и самостоятельно исследовать их.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- основательная подготовка по математике для использования математического аппарата при решении прикладных и научных задач в области компьютерной инженерии (ОПК-1);
- знание современных методов построения и анализа алгоритмов, основ численных методов и умение их использовать на практике (ОПК-4);
- пользоваться методиками использования программных средств для решения практических задач (ПК-2);
- умение готовить и проводить доклады с использованием современных компьютерных средств, писать научно-технические отчеты, оформлять результаты исследований в виде статей (ПК-16).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу математических и естественных наук базовой части учебного плана.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин естественнонаучного, профессионального и экономического циклов, предусмотренных учебным планом.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

| Наименование тем (содержательных модулей) | Количество часов (очная форма) | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------|--------|--------|-----|
| | Всего | В том числе | | | |
| | | Лекции | Практ. | Лабор. | СРС |
| Тема 1.1. Случайные события. | 28 | 8 | 10 | - | 10 |
| Тема 1.2. Случайные величины. | 28 | 8 | 10 | - | 10 |
| Тема 1.3. Граничные теоремы теории вероятностей. | 6 | 2 | 2 | - | 2 |
| Тема 2.1. Математическая статистика. | 32 | 12 | 10 | - | 10 |
| Тема 2.2. Теория случайных процессов. | 8 | 4 | 2 | - | 2 |
| Индивидуальное задание | 9 | | | | 9 |
| Подготовка к экзамену | 15 | | | | |
| Итого: | 126 | 34 | 34 | - | 43 |

3.2. Лекции

Тема 1.1. *Случайные события.*

Содержание темы 1.1:

Предмет теории вероятностей. Случайные события. Операции над событиями. Вероятность события. Классическое определение вероятности. Относительная частота события. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.

Сумма и произведение событий. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Условные вероятности. Теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.

Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Литература к теме 1.1: [3, 11, 14].

Тема 1.2. *Случайные величины.*

Содержание темы 1.2:

Случайные величины. Дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ) случайные величины. Законы распределения. Функция распределения. Плотность вероятности случайной величины.

Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Среднее квадратическое отклонение.

Законы распределения ДСВ (биномиальный, Пуассона, геометрический), их числовые характеристики.

Законы распределения НСВ (равномерный, показательный, нормальный), их числовые характеристики. Правило трех сигм.

Литература к теме 1.2: [3, 11, 14].

Тема 1.3. *Граничные теоремы теории вероятностей.*

Содержание темы 1.3:

Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема.

Литература к теме 1.3: [3, 11, 14].

Тема 2.1. Математическая статистика.

Содержание темы 2.1:

Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая и теоретическая функции распределения. Графическое изображение статистических распределений. Полигон и гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценки. Выборочное среднее, выборочная дисперсия.

Точечные и интервальные оценки. Доверительная вероятность (надежность), доверительный интервал. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения.

Задача о статистической проверке гипотез. Критерий согласия Пирсона и схема его применения.

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства.

Определение параметров выборочного уравнения линейной регрессии по сгруппированным и не сгруппированным данным.

Литература к теме 2.1: [3, 11, 14].

Тема 2.2. Теория случайных процессов.

Содержание темы 2.2:

Стандартные случайные процессы (Пуассона, Маркова, Винеров). Цепи Маркова, вероятности перехода.

Литература к теме 2.2: [3, 11, 14].

3.3. Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Тема занятия | Объем, час. очная форма | Литература |
|-------|--|-------------------------|------------|
| 1 | Элементы комбинаторики. Нахождение вероятности на основании классического определения. | 2 | [2, 12] |
| 2 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. | 2 | [2, 12] |
| 3 | Полная вероятность. Формулы Байеса. | 2 | [2, 12] |
| 4 | Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. | 2 | [2, 12] |
| 5 | Решение задач по теме «Случайные события». | 2 | [2, 12] |
| 6 | Функция распределения и плотность вероятности случайной величины. | 2 | [2, 12] |
| 7 | Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). | 2 | [2, 12] |
| 8 | Законы распределения ДСВ, их числовые характеристики. | 2 | [2, 12] |
| 9 | Законы распределения НСВ, их числовые характеристики. | 2 | [2, 12] |
| 10 | Решение задач по теме «Случайные величины». | 2 | [2, 12] |
| 11 | Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. | 2 | [2, 12] |
| 12 | Генеральная совокупность и выборка. Эмпирическая и теоретическая функции распределения. Полигон и гистограмма. | 2 | [2, 12] |
| 13 | Числовые характеристики статистического распределения (выборочное среднее, выборочная дисперсия). Точечные и интервальные оценки параметров распределения. | 2 | [2, 12] |
| 14 | Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. | 4 | [2, 12] |

| | | | |
|--------|--|----|---------|
| 15 | Линейная корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства. Определение параметров выборочного уравнения линейной регрессии. | 2 | [2, 12] |
| 16 | Стандартные случайные процессы. | 2 | [2, 12] |
| Итого: | | 34 | |

3.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

3.5. Самостоятельная работа студента

| № п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час. очная форма |
|--------|---|-------------------------|
| 1 | Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций) | 17 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий) | 17 |
| 3 | Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий) | - |
| 4 | Выполнение курсового проекта (36 часов) | - |
| 5 | Выполнение курсовой работы (27 часов) | - |
| 6 | Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов) | 9 |
| Итого: | | 43 |

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по темам дисциплины, которые изучаются студентом в соответствии с рекомендованной литературой.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения домашних заданий, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий, по результатам тематических контрольных работ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Учебная литература:

Основная:

1. Глеч С.Г. Теория вероятностей и математическая статистика = Глеч С.Г. Теорія ймовірностей та математична статистика: учебное пособие для ВУЗов /

С.Г. Глеч, С.Ф. Ледяев, И.В. Ольшанская; Севастоп. нац. техн. ун-т; науч. ред. О.Ф. Хрусталева. – Севастополь: СевНТУ, 2011. – 176с. – 1 экз.

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. – М.: Высш. образование, 2009. – 404 с.: ил. – (Основы наук). – 1 экз.

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – 12-е изд., перераб. – М.: Высш. образование, 2009. – 479 с.: ил. – (Основы наук). – 1 экз.

4. Колесников А.Н. Теория вероятностей в финансах и страховании / А.Н. Колесников. – М.: Анкил, 2008. – 256с. – 1 экз.

5. Кузнецова О.С. Краткий курс по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / О.С. Кузнецова. – М.: Окей-книга, 2010. – 191с. – (Скорая помощь студенту. Краткий курс). – 1 экз.

6. Курс высшей математики. Теория вероятностей: лекции и практикум: учебное пособие для вузов / И.М. Петрушко [и др.]; под общ. ред. И.М. Петрушко. – Изд. 3-е, стер. – СПб. : Лань, 2008. – 352с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – 1 экз.

7. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций: учебное пособие для вузов / Б.Г. Володин [и др.]; под общ. ред. А.А. Свешникова. – Изд. 4-е, стер. – СПб.: Лань, 2008. – 448с.: ил. – (Классическая учебная литература по математике). – 1 экз.

8. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов /Л.Г. Бирюкова [и др.]; под ред. В.И. Ермакова; Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова. – М.: Инфра-М, 2010. – 1 экз.

9. Терехов С.В. Решебник по высшей математике: (методика решения задач). Ч.3: Теория вероятностей, элементы математической статистики, тензорная алгебра / С.В. Терехов; ДонНТУ, Каф. "Высшая математика им. В.В. Пака". – Донецк: Цифровая типография, 2011. – 266 с. – 1 экз.

10. Улитин Г.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для экономических специальностей технических вузов / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров; ДонНТУ. – Донецк: ДонНТУ, 2012. – 80 с. – 4 экз.

11. Улитин, Г.М. Лекции по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров. – Донецк: ДонНТУ, 2010. – 60с. – 2 экз.

Дополнительная:

12. Косолапов Ю.Ф. Элементы теории вероятностей [Электронный ресурс] : учебное пособие по изучению разделов курса "Теория вероятностей и математическая статистика" для студентов / Ю. Ф. Косолапов ; ДонНТУ, Каф. высшей математики. – (771Кб). – Донецк: ДонНТУ, 2009. – 1 файл. – Систем. требования: ZIP-архиватор, MicrosoftWord.

13. Терехов С.В. Решебник по высшей математике [Электронный ресурс]: (методика решения задач). Ч.3: Теория вероятностей, элементы математической статистики, тензорная алгебра / С.В. Терехов; ДонНТУ, Каф. "Высшая математика им. В.В. Пака". – (7Мб). – Донецк: ДонНТУ, 2011. – 1 файл. – Систем. требования: AcrobatReader.

14. Улитин Г.М. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебное пособие для втузов / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров; ДонНТУ. – (829 Кб). – Донецк: ДонНТУ, 2010. – 1 файл. – Систем. требования: ZIP-архиватор, Microsoft Word.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

15. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика». – Донецк: ДонНТУ, 2016.

Internet-ресурсы:

16. Журнал «Дискретная математика» (1989-2017)
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=dm&wshow=contents&option_lang=rus
Дата обращения 07.06.2017.

17. Труды по дискретной математике (1997-2008)
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=tdm&wshow=contents&option_lang=rus
Дата обращения 07.06.2017.

18. Научный журнал «Прикладная дискретная математика» (2008-2017)
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=pdm&wshow=contents&option_lang=rus
Дата обращения 07.06.2017.

19. «Дискретный анализ и исследование операций» (1994-2017)
<http://www.math.nsc.ru/publishing/DAOR/arch.html> Дата обращения 07.06.2017.

20. «Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 10. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления» (2005-2017)
<http://vestnik.spbu.ru/s10.html> Дата обращения 07.06.2017.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- комплект электронных презентаций/слайдов.

Практические занятия:

- компьютерный класс;
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы);
- специализированное ПО.

Предусматривается:

- использование студентами электронного ресурса с электронным каталогом научно-технической библиотеки университета при самостоятельной работе и выполнении домашних заданий;
- использование учебно-методической литературы кафедры высшей математики для выполнения домашних заданий и подготовки к экзамену.

Составитель рабочей программы: А.В. Азарова Азарова Н.В.
(подпись)