

Б.В.12



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Дальневосточный федеральный университет»
 (ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
 Инженерная школа ДВФУ
 (название Школы ДВФУ)
 Руководитель ООП
 (подпись) Л.Г. Стаценко
 (Ф.И.О. рук. ООП)
 «05» 06 2015г.

«УТВЕРЖДАЮ»
 Заведующий кафедрой электроники и средств связи
 (название кафедры)
 (подпись) Л.Г. Стаценко
 (Ф.И.О. зав. каф.)
 «05» 06 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
 Направление подготовки: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
 Образовательная программа «Системы радиосвязи и радиодоступа»
 Форма подготовки: заочная

Инженерная школа
 Кафедра электроники и средств связи
 курс 2
 лекции 8 (час.)
 практические занятия 8 час.
 семинарские занятия _____ час.
 лабораторные работы _____ час.
 в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 4 /лаб. 0 час.
 всего часов аудиторной нагрузки 16 час.
 самостоятельная работа 128 час.
 реферативные работы (количество)
 контрольные работы (количество)
 зачет 2 курс
 экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03.2015 № 174

РПУД обсуждена на заседании Кафедры электроники и средств связи протокол № 13 от «05» 06 2015 г.

Заведующий кафедрой Алгебры, геометрии и анализа: к.ф.-м.н., профессор Р.П.Шепелева
 Составители: _____ к. ф.-м.н, доцент И.В. Плаксина

I. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

II. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 11.03.02, Information and Communication Technologies and Communication Systems

Course title: Theory of Probability and Mathematical Statistics

Basic part of Block 1, 4 credits

Instructor: I.V. Plaksina

At the beginning of the course a student should be able to: sustainable use theoretical knowledge practical skills in all areas of mandatory minimum content of the secondary (full) education in mathematics

Learning outcomes:

- The ability to understand the nature and significance of information in the development of modern information society, aware of the dangers and threats that arise in the process, observe the basic requirements of information security, including protection of state secrets (GPK-1);

- Ability to solve common tasks of professional activities on the basis of bibliographic information and culture with the use of information and communication technologies, and taking into account the main information security requirements(GPK-2);

- The ability to have basic techniques, ways and means of receiving, storing and processing information(GPK-3).

Course description: the basic concepts and tools of random events, random variables, mathematical statistics, stochastic processes; the basic laws of natural science (math) disciplines and their role in professional activities.

Main course literature:

1. The use of mathematical knowledge in professional activities. Allowance for self-development bachelor. Part 2. Probability theory and mathematical statistics [Electronic resource]: a tutorial / N. P. Puchkov, T. V. Zhukovskaya, E. A. Molokanova [and others]. - Electron. text data. - Tambov: Tambov State Technical University, EBS DIA, 2013. - 65 p. - 978-5-8265-1186-2. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/63893.html>

2. Soppa, M.S. Theory of Probability and Mathematical Statistics [Electronic resource]: study guide / M.S. Sopp, A. F. Voronin. - Electron. text data. - Novosibirsk: Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin), EBS DIA, 2007. - 77 p. - 5-7795-0348-6. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/68825.html>

3. Prokhorov, Yu. V. Lectures on probability theory and mathematical statistics [Electronic resource]: textbook / Yu. V. Prokhorov, L. S. Ponomarenko. - Electron. text data. - M.: Moscow State University named after M.V. Lomonosov, 2012. - 254 p. <http://www.iprbookshop.ru/13173.html>

4. Kolemaev, V. A. Probability Theory and Mathematical Statistics [Electronic resource]: a textbook for universities / V. A. Koleev, V. N. Kalinina. - Electron. text data. - M.: UNITY-DANA, 2012. - 352 p. <http://www.iprbookshop.ru/8599.html>

Form of final control: pass-fail exam.

Аннотация дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.12).

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы/144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 часа), практические занятия (8 часа), самостоятельная работа студента (128 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе.

Основой для изучения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика являются дисциплины ООП «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Векторный анализ» и курс математики в объеме программы средней школы. При изучении курса теория вероятностей и математическая статистика предполагается, что студент усвоил материал базового курса математика. При этом необходимым является хорошее знание таких разделов математического анализа как интегральное исчисление функции одной и двух переменных, а также преобразование Фурье. В свою очередь дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является «фундаментом» для изучения дисциплины «Физика» и других.

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика имеет логическую и содержательно-методологическую взаимосвязи с дисциплинами базовой части математического цикла: «математический анализ», «линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «векторный анализ». Изучение теоретического и алгоритмического аппарата теории вероятностей и

математической статистики способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных систем.

Целью преподавания дисциплины является изучение основ теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов и выработка у студентов умения использовать вероятностно-статистические методы при решении специальных задач.

Задачи дисциплины:

- дать студентам необходимые теоретические знания по следующим разделам дисциплины: случайные события, случайные величины, математическая статистика, случайные процессы;
- научить студентов решать типовые примеры по указанным далее разделам дисциплины;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач.

Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания базовых понятий, умений и навыков, вырабатываемых дисциплинами пререквизитами, а также обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- предметные, по курсу математики среднего (полного) образования;
- предметные, по курсу дисциплин пререквизитов;
- способность к обучению и стремление к познаниям;
- умение работать в группе и самостоятельно;
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции.

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций
--------------------------------	--------------------------------

<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2)</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен: Знать: на достаточно хорошем уровне теоретические основы курса, практические подходы и приемы решения задач по всем разделам курса. Уметь: применять математические методы при решении профессиональных задач. Владеть: методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации результатов вычислений.</p>
---	--

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Элементы комбинаторики (1 час.)

Тема 1. Комбинаторные схемы (1 час.), с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

Правило сложения, правило умножения. Комбинаторные схемы выбора без повторов. Комбинаторные схемы выбора с повторениями.

Раздел II. Случайные события (3 час.)

Тема 1. Случайные события (1 час.)

Теоретико-множественное определение вероятности, алгебра событий; классическое определение вероятности, геометрическая вероятность.

Тема 2. Теоремы теории вероятности (1 час.)

Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий. Несовместность и независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Тема 3. Повторение испытаний (1 час.)

Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа (без док-ва).

Раздел III. Случайные величины (4 час.)

Тема 1. Случайные величины, основные понятия (1 час.)

Закон распределения дискретной случайной величины; функция распределения вероятностей и ее свойства; плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.

Тема 2. Числовые характеристики случайных величин (1 час.), с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана.

Тема 3. Законы распределения случайных величин (1 час.)

Законы распределения дискретных случайных величин. Законы распределения непрерывных случайных величин. Функции от случайных величин и их числовые характеристики.

Тема 4. Система случайных величин (1 час.)

Двумерная случайная величина; совместное распределение вероятностей; условные распределения. Числовые характеристики совокупности случайных величин и их свойства. Двумерный нормальный закон распределения. Линейная регрессия.

Раздел IV. Статистика (самостоятельно)

Тема 1. Выборка, точечные оценки параметров (самостоятельно)

Эмпирическая функция распределения; гистограмма; полигон частот; точечные оценки параметров распределения и методы их нахождения (метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод минимальных расстояний, метод наименьших квадратов).

Тема 2. Статистические гипотезы (самостоятельно)

Проверка статистических гипотез (гипотеза о законе распределения генеральной совокупности, гипотезы о параметрах распределения).

Тема 3. Интервальные оценки (самостоятельно)

Доверительные интервалы. Моделирование случайных величин.

Раздел V. Случайные процессы (самостоятельно)

Тема 1. Случайные процессы: основные понятия (самостоятельно)

Вероятностные и временные характеристики случайных процессов (функция распределения, двумерная функция распределения, математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, корреляционная функция).

Тема 2. Операции над случайными процессами (самостоятельно)

Линейное преобразование случайного процесса (дифференцирование, интегрирование). Сумма случайных процессов. Каноническое разложение случайного процесса.

Тема 3. Стационарные случайные процессы (самостоятельно)

Свойства корреляционной функции стационарного случайного процесса. Эргодические стационарные случайные процессы. Спектральное

разложение случайного процесса. Спектральная плотность стационарного случайного процесса и ее свойства.

Тема 4. Дискретные цепи Маркова (самостоятельно)

Дискретные цепи Маркова: матрица перехода и ее свойства, вероятности состояний системы, предельные вероятности состояний.

Тема 5. Непрерывные цепи Маркова (самостоятельно)

Непрерывные цепи Маркова: плотности вероятностей перехода, уравнения Колмогорова для вероятностей состояний системы, предельные вероятности состояний. Процесс гибели и размножения.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Практические занятия (8 час.)

Занятие 1. Элементы комбинаторики (1 час.)

1. Схемы выбора без повторений.
2. Схемы выбора с повторениями.

Занятие 2. Классическое определение вероятности, геометрическое определение вероятности (1 час.), с использованием метода активного обучения - мозговой штурм

Этапы проведения

1. В начале практического занятия студенты разбиваются на группы по 5-7 человек, а также выделяется группа экспертов. Каждой группе выдается карточка, затем формулируется проблема «Комплексные числа».

2. Каждая группа выдвигает идеи решения проблемы, при этом ни одна идея не объявляется ложной и не прекращается ее исследование.

3. Преподаватель подхватывает идею любого рода, даже если ее уместность кажется в данное время сомнительной и оказывает поддержку и поощрение, столь необходимые для того, чтобы освободить участников от скованности.

4. В конце занятия проводится оценка и селекция идей с помощью группы экспертов.

1. Классическое определение вероятности.
2. .Задача на качество.
3. Геометрическая вероятность.

Занятие 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса (1 час.)

1. Теорема умножения вероятностей.
2. Теорема сложения вероятностей.
3. Формула полной вероятности.
4. Формула Байеса.

Занятие 4. Повторение испытаний, предельные теоремы (1 час.), с использованием метода активного обучения - мозговой штурм

Этапы проведения

1. В начале практического занятия студенты разбиваются на группы по 5-7 человек, а также выделяется группа экспертов. Каждой группе выдается карточка, затем формулируется проблема «Комплексные числа».

2. Каждая группа выдвигает идеи решения проблемы, при этом ни одна идея не объявляется ложной и не прекращается ее исследование.

3. Преподаватель подхватывает идею любого рода, даже если ее уместность кажется в данное время сомнительной и оказывает поддержку и поощрение, столь необходимые для того, чтобы освободить участников от скованности.

4. В конце занятия проводится оценка и селекция идей с помощью группы экспертов.

1. Формула Бернулли.
2. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
3. Формула Пуассона.

Занятие 5. Контрольная работа «Случайные события» (1 час.)

1. Контрольная работа № 1 «Случайные события».

Занятие 6. Дискретная случайная величина (1 час.), с использованием метода активного обучения - мозговой штурм

Этапы проведения

1. В начале практического занятия студенты разбиваются на группы по 5-7 человек, а также выделяется группа экспертов. Каждой группе выдается карточка, затем формулируется проблема «Комплексные числа».

2. Каждая группа выдвигает идеи решения проблемы, при этом ни одна идея не объявляется ложной и не прекращается ее исследование.

3. Преподаватель подхватывает идею любого рода, даже если ее уместность кажется в данное время сомнительной и оказывает поддержку и поощрение, столь необходимые для того, чтобы освободить участников от скованности.

4. В конце занятия проводится оценка и селекция идей с помощью группы экспертов.

1. Составление закона распределения ДСВ.

2. Числовые характеристики ДСВ.

Занятие 7. Непрерывная случайная величина (1 час.)

1. Плотность распределения НСВ.

2. Числовые характеристики НСВ.

Занятие 8. Законы распределения ДСВ и НСВ (1 час.)

1. ДСВ: распределение Бернулли, биномиальный закон распределения, распределение Пуассона.

2. НСВ: равномерное распределение, показательное распределение, нормальный закон распределения.

Занятие 9. Функция случайного аргумента (самостоятельно)

1. Плотность, математическое ожидание, дисперсии функции случайного аргумента.

2. Закон распределения и характеристики функции дискретного случайного аргумента.

**Занятие 10. Система двух дискретных случайных величин
(самостоятельно)**

1. Закон распределения вероятностей двумерной случайной величины.
2. Функция распределения двумерной случайной величины. Свойства функции распределения.
3. Законы распределения составляющих, условные законы распределения составляющих ДСВ.
4. Характеристики составляющих системы, корреляционный момент, независимость случайных величин.

**Занятие 11. Система двух непрерывных случайных величин
(самостоятельно)**

1. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины.
2. Вероятность попадания случайной величины в прямоугольник.
3. Отыскание плотностей вероятности составляющих двумерной случайной величины.
4. Числовые характеристики составляющих системы.

**Занятие 12. Контрольная работа «Случайные величины»
(самостоятельно)**

1. Контрольная работа № 2 «Случайные величины».

**Занятие 13. Выборочный метод. Статистические оценки параметров
распределения (самостоятельно)**

1. Эмпирическая функция распределения.
2. Полигон частот, гистограмма.
3. Выборочная средняя
4. Исправленная дисперсия.

Занятие 14-15. Проверка статистических гипотез (самостоятельно)

1. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности.

Занятие 16. Проверка статистических гипотез. Доверительные интервалы (самостоятельно)

1. Гипотезы о среднем значении генеральной совокупности.
2. Доверительные интервалы.

Занятие 17-18. Случайные процессы и их характеристики. (самостоятельно)

1. Вычисление характеристик случайных процессов.
2. Цепи Маркова.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Случайные события	ОПК-2	ИДЗ «Случайные события»,	1-7, КР №1
2	Случайные величины	ОПК-2	ИДЗ «Случайные величины»,	8-20, КР №2
3	Математическая статистик	ОПК-2	ИДЗ «Статистика»	21-27

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра. Часть 2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. П. Пучков, Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 65 с. — 978-5-8265-1186-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63893.html>
2. Соппа, М. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Соппа, А. Ф. Воронин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2007. — 77 с. — 5-7795-0348-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68825.html>
3. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебник / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 254 с. <http://www.iprbookshop.ru/13173.html>

4. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 с.
<http://www.iprbookshop.ru/8599.html>

Дополнительная литература

1. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2014. — 432 с.
<http://www.iprbookshop.ru/5103.html>

2. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.Н. Колпачев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 69 с.
<http://www.iprbookshop.ru/55061.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, - http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv

2. Учебник по теории вероятности – http://www.matburo.ru/tv_book.php

3. Формулы по теории вероятности –
http://www.matburo.ru/spr_book.php

4. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php

5. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика –
<http://teorver-online.narod.ru/>

6. Электронная библиотека по теории вероятностей –
<http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины отводится 72 часа аудиторных занятий. На лекциях преподаватель объясняет теоретический материал. Вводит основные понятия, определения, свойства. Формулирует и доказывает теоремы. Приводит примеры. Необходимо поддерживать непрерывный контакт с аудиторией, отвечать на возникающие у студентов вопросы. На практических занятиях преподаватель разбирает примеры по пройденной теме. Во второй части занятия студентам предлагается работать самостоятельно, выполняя задания по теме. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если знаний полученных в аудитории оказалось недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочитать лекцию, просмотреть практикум с разобранными примерами. После выполнения задания, студент сдает его на проверку преподавателю в письменном виде.

VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа E713:

Мультимедийная аудитория: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Образовательная программа «Системы радиосвязи и радиодоступа»

Форма подготовки: заочная

Владивосток

2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.Случайные события	В течение семестра	ИДЗ	41 часа	Проверка
2.Случайные величины	В течение семестра	ИДЗ	42 часа	Проверка
3.Математическая статистика	В течение семестра	ИДЗ	41 часа	Проверка

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных домашних заданий по каждой теме (образцы типовых ИДЗ представлены в разделе «Материалы для самостоятельной работы студентов»). Работа должна быть сдана преподавателю на проверку в письменном виде. Критерии оценки: студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Образовательная программа «Системы радиосвязи и радиодоступа»

Форма подготовки: заочная

Владивосток

2015

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций
<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2)</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать: на достаточно хорошем уровне теоретические основы курса, практические подходы и приемы решения задач по всем разделам курса.</p> <p>Уметь: применять математические методы при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть: методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации результатов вычислений.</p>

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Случайные события	ОПК-2	ИДЗ «Случайные события»,	1-7, КР №1
2	Случайные величины	ОПК-2	ИДЗ «Случайные величины»,	8-20, КР №2
3	Математическая статистик	ОПК-2	ИДЗ «Статистика»	21-27

Перечень типовых вопросов к зачету

1. Классическое определение вероятности, формулы комбинаторики.
2. Алгебра событий, теоремы сложения.
3. Теоремы умножения, условная вероятность.
4. Независимость событий. Вероятность появления хотя бы одного события.

5. Формула полной вероятности, формула Байеса.
6. Повторение испытаний, формула Бернулли, полиномиальная схема.
7. Локальные предельные теоремы теории вероятностей.
8. Случайная величина. Функция распределения случайной величины.
9. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
10. Математическое ожидание и его свойства.
11. Дисперсия и ее свойства, среднее квадратическое отклонение.
12. Законы распределения дискретных случайных величин.
13. Законы распределения непрерывных случайных величин.
14. Функция случайной величины.
15. Векторная случайная величина, закон распределения, функция распределения.
16. Числовые характеристики векторной случайной величины.
17. Условные распределения.
18. Двумерное нормальное распределение.
19. Линейная регрессия.
20. Закон больших чисел, центральная предельная теорема.
21. Эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон частот.
22. Точечные оценки параметров распределения и методы их нахождения.
23. Проверка статистических гипотез. Гипотеза о законе распределения генеральной совокупности.
24. Гипотезы о параметрах распределения.
25. Доверительные интервалы.
26. Моделирование дискретных случайных величин.
27. Моделирование непрерывных случайных величин.

Промежуточные контрольные работы

Контрольная работа № 1 «Случайные события»

1. В магазине из 100 пар зимних сапог одного фасона 10 – коричневого цвета, а остальные – черного. Произвольно отбирают 8 пар сапог. Какова вероятность того, что все выбранные сапоги – черного цвета?
2. Вероятность безотказной работы за время T блока, входящего в прибор, равна 0,85. Для повышения надежности устанавливается такой же резервный блок. Определить вероятность безотказной работы прибора за время T с учетом резервного блока.
3. Производится стрельба по мишеням трех типов, из которых 5 мишеней типа A , 3 мишени типа B и 3 мишени типа C . Вероятность попадания в мишень типа A равна 0,4, в мишень типа B – 0,1, в мишень типа C – 0,15. Найти вероятность того, что: а) мишень будет поражена при одном выстреле, если неизвестно, по мишени какого типа он был сделан; б) при одном выстреле (если неизвестно, по мишени какого типа он сделан) поражена мишень типа A .
4. Вероятность выиграть по одной облигации государственного займа равна $1/3$. Найти вероятность того, что, имея 6 облигаций этого займа, можно выиграть: а) по двум облигациям; б) по трем облигациям; в) не менее чем по двум облигациям.
5. Вероятность выиграть по одной облигации государственного займа равна $1/3$. Найти вероятность того, что, имея 6 облигаций этого займа, можно выиграть: а) по двум облигациям; б) по трем облигациям; в) не менее чем по двум облигациям.

Контрольная работа № 2 «Случайные величины»

1. Проводятся три независимых измерения исследуемого образца. Вероятность допустить ошибку в каждом измерении равна 0,01. СВ X — число ошибок, допущенных в измерениях. Найти закон распределения указанной дискретной СВ X и ее функцию распределения $F(x)$. Вычислить

математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma(X)$. Построить график функции распределения $F(x)$.

2. Дана функция распределения $F(x)$ СВ X . Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$, математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и вероятность попадания СВ X на отрезок $[a; b]$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

Задания для итогового тестирования

1. 20 ребят выстраиваются в ряд. Сколько существует способов их расстановки?

А)* $20!$ Б) $19!$ В) $10 \cdot 19!$ Г) $18!$ Д) $20 \cdot 19$

2. В урне 3 белых, 4 черных и 5 красных шаров. Вынимается случайным образом 2 шара. Какова вероятность того, что вынуты шары одного цвета.

А) $\frac{13}{33}$ Б)* $\frac{19}{66}$ В) $\frac{17}{60}$ Г) $\frac{7}{10}$ Д) $\frac{5}{12}$

3. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго равны 0,5 и 0,6 соответственно. Найти вероятность поражения цели (хотя бы один раз).

А)* 0,8 Б) 0,3 В) 0,4 Г) 0,9 Д) 0,6

4. Из колоды карт вынимается карта. Событие A – вынутая карта – валет; B – вынутая карта – картинка. События A и B :

А) зависимые; Б)* независимые; В)* совместные;
Г) несовместные; Д) противоположные.

5. В первой группе 20 студентов, во второй – 18. Половина студентов первой группы и третья часть студентов второй группы занимается спортом. Найти вероятность того, что случайно выбранный студент занимается спортом.

А) $\frac{2}{9}$ Б) $\frac{1}{5}$ В)* $\frac{8}{19}$ Г) $\frac{1}{6}$ Д) $\frac{9}{10}$

6. Дискретная случайная величина задана законом распределения:

X	1	2	3
P	0,1	0,3	0,6

Значение функции распределения $F(3)$ равно

А) 0,1 Б) 0,3 В) 0,4 Г) 0,5 Д)* 0,6

7. Найти дисперсию случайной величины, имеющей распределение

X	1	2	3
P	0,1	0,3	0,6

А)* 0,45 Б) 1 В) 2 Г) 2,5 Д) 6,7

8. Дискретная случайная величина задана законом распределения:

X	-2	1	3
P	0,1	p	0,2

Значение p равно:

А) 0,1 Б)* 0,7 В) 0,4 Г) 0,5 Д) 0,6

9. Если случайную величину уменьшить в два раза, то ее дисперсия

А) уменьшится на два; Б)* уменьшится в четыре раза;
В) уменьшится в два раза; Г) увеличится в два раза; Д) не изменится.

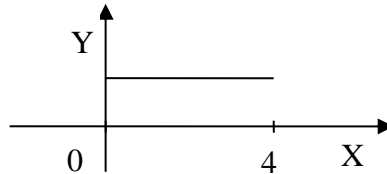
10. Вероятность поражения мишени 0,4 Стрельба ведется до первого попадания. Математическое ожидание числа выстрелов равно

- А) 1 Б) 2 В)* 2,5 Г) 4 Д) 6

11. Средняя продолжительность телефонного разговора равна 8 минут. Дисперсия продолжительности телефонного разговора равна

- А)* 8 Б) 16 В) 32 Г) 40 Д) 64

12. График плотности распределения вероятностей $f(x)$ случайной величины X имеет вид.



Дисперсия случайной величины X равна

- А) $\frac{1}{2}$ Б) 1 В)* $\frac{4}{3}$ Г) 2 Д) 3

13. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{6\pi}} \exp\left\{-\frac{(x-5)^2}{6}\right\}.$$

Дисперсия DX случайной величины X равна

- А) 2 Б)* 3 В) $\sqrt{6}$ Г) 6 Д) 36

14. Вероятность того, что случайная величина X , имеющая распределение Пуассона, примет значение равное m равна

- А) $\frac{\lambda^m}{m} e^{-\lambda}$; Б)* $\frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$; В) $\frac{\lambda}{m} e^{\lambda}$; Г) $\frac{\lambda^m}{m} e^{-m}$; Д) $\frac{\lambda}{m} e^{-m}$.

15. Дисперсия случайной величины X , имеющей биномиальное распределение, равна

- А) $n \cdot (1-p)$; Б) $n \cdot p$; В) $n \cdot (1-p)^2$; Г) * $n \cdot p \cdot (1-p)$; Д) $n \cdot p^2$.

16. Случайная величина X , равная числу появлений случайного события в n испытаниях, имеет распределение

- А) Бернулли; Б)* биномиальное; В) геометрическое; Г) гипергеометрическое; Д) Пуассона.

17. Функция плотности случайной величины X , равномерно распределенной на отрезке $[a; b]$, имеет вид

А) $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{b+a}, & x \in [a; b], \\ 0, & x \notin [a; b], \end{cases}$ Б) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b+a}, & x \in [a; b], \\ 0, & x \notin [a; b], \end{cases}$

В) $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{b-a}, & x \in [a; b], \\ 0, & x \notin [a; b], \end{cases}$; Г)* $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a; b], \\ 0, & x \notin [a; b], \end{cases}$

Д) $f(x) = \begin{cases} \frac{x+a}{b+a}, & x \in [a; b], \\ 0, & x \notin [a; b]. \end{cases}$

18. Плотность нормального распределения с параметрами a и σ имеет вид

А) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{(x+a)^2}{2\sigma}\right\}$; Б) $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{-\frac{(x+a)^2}{2\sigma^2}\right\}$;

В) $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma}\right\}$; Г)* $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}\right\}$;

Д) $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{\frac{(x+a)^2}{2\sigma^2}\right\}$.

19. Произведены измерения некоторой физической величины 8, 8, 9, 11. Выборочная дисперсия равна

А) 0,5; Б) 1; В)* 1,5; Г) 1,6; Д) 2.

20. Выборочная средняя является оценкой математического ожидания, обладающей свойствами

А) смещенная; Б) *несмещенная; В) эффективная;
Г) неэффективная; Д) *состоятельная.

21. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a=10$, то конкурирующей может быть гипотеза:

А) $H_1: a \geq 10$; Б) $H_1: a > 11$; В) * $H_1: a < 10$; Г) $H_1: a \neq 11$; Д)* $H_1: a \neq 10$.

22. Уровень значимости – это:

А)* вероятность ошибки первого рода;

Б) вероятность ошибки второго рода;

В) вероятность попадания критерия в критическую область при условии справедливости гипотезы H_0 ;

Г) вероятность попадания критерия в критическую область при условии справедливости гипотезы H_1 ;

Д) вероятность не совершить ошибку второго рода.