

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

Актуализировано 24 ДЕК 2018

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Проректор МАИ  Д.А.Козорез

Козорез Д.А.
" 30 " 08 20 18

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000094942)

Теория вероятностей и математическая статистика

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Специальность 24.05.03 Испытание летательных аппаратов

Квалификация выпускника Инженер

Специализация подготовки Летные испытания пилотируемых авиационных и воздушно-космических летательных аппаратов

Форма обучения очная

(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра A11

Обеспечивающая кафедра A11

Кафедра-разработчик рабочей программы A11

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточного контроля
3	4	144	26	28	0	0	90	0	30

Москва
2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по специальности 24.05.03 Испытание летательных аппаратов

Авторы программы:

Торопов В.А.



Заведующий обеспечивающей кафедрой А11


_____ Балык О.А.

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой А11


_____ Балык О.А.

Директор выпускающего филиала «Взлет»


_____ Жиделев А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика является достижение следующих результатов освоения(РО):

№	Шифр	Результат освоения
1	В-4 (ОПК-2)	Владеть основными навыками решения задач теории вероятностей и математической статистики
2	З-3 (ОПК-2)	Знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики
3	У-3 (ОПК-2)	Уметь применять аппарат теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач
4	В-5 (ОПК-4)	Владеть основными аналитическими методами решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики
5	З-4 (ОПК-4)	Знать основные алгоритмы решения задач теории вероятностей и математической статистики
6	У-4 (ОПК-4)	Уметь применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения инженерных задач
7	В-1(ПК-22)	Владеть навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений
8	В-1(ПК-25)	Владеть навыками генерирования идей, решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

№	Шифр	Компетенция
1	ОПК-2	Готовность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики для использования при решении инженерных задач
2	ОПК-4	Готовность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в профессиональной деятельности для решения инженерных задач проектирования (разработки, технологического обеспечения, обслуживания и т.п.)
3	ПК-22	Способность к разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений
4	ПК-25	Способность генерирования идей, решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

№	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление
2	Инженерная графика	Итоговая гос. аттестация
3	Математический анализ	Производственная практика II и научно-исследовательская работа
4	Вычислительная математика	Химия
5	Физика	Теория оптимизации и численные методы
6	Вычислительная практика	Дифференциальные уравнения
7		Динамика полета
8		Метрология и стандартизация

9		Сопротивление материалов
10		Термодинамика и теплопередача
11		Гидродинамика (Прикладная газодинамика)
12		Теория планирования летных испытаний
13		Испытание летательного аппарата на прочность (Испытание комплексных систем управления полетом летательных аппаратов)
14		Информационно-измерительные системы летательных аппаратов
15		Безопасность полетов и расследование авиационных происшествий

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Теория вероятностей и математическая статистика	Случайные события. Основные понятия.	4	4	0	0	6	14	144
	Основные формулы вычисления вероятностей сложных событий	8	4	0	0	10	22	
	Одномерные случайные величины.	2	4	0	0	6	12	
	Основные законы распределения	2	4	0	0	3	9	
	Случайные векторы	6	4	0	0	45	55	
	Предельные теоремы	2	4	0	0	12	18	
	Математическая статистика	2	4	0	0	8	14	
Всего		26	28	0	0	90	144	144

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

- 1. Случайные события
- 2. Основные теоремы теории вероятностей
- 3. Повторные независимые испытания
- 4. Случайные величины и их характеристики

- 5. Законы распределения случайных величин
- 6. Системы случайных величин
- 7. Функции случайных аргументов. Теоремы о числовых характеристиках
- 8. Предельные теоремы
- 9. Математическая статистика.
- 10. Виды и методы статистических оценок
- 11. Проверка статистических гипотез

3.2. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1. Случайные события. Основные понятия.	4	Случайные явления. Пространство элементарных событий, алгебра событий. Устойчивость частоты и вероятность события. Классическое определение	1
2	1.2. Основные формулы вычисления вероятностей сложных событий	4	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса	2
3	1.2. Основные формулы вычисления вероятностей сложных событий	4	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	3
4	1.3. Одномерные случайные величины.	2	Одномерные случайные величины. Дискретные и непрерывные. Функция распределения. Функция плотности распределения. Числовые характеристики.	4
5	1.4. Основные законы распределения	2	Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.	5
6	1.5. Случайные векторы	2	Понятие случайного вектора. Функция распределения системы. Функция плотности распределения системы. Числовые характеристики	6
7	1.5. Случайные векторы	2	Независимые и зависимые случайные величины. Корреляционная зависимость случайных величин системы	6
8	1.5. Случайные векторы	2	Функции случайных аргументов. Теоремы о числовых характеристиках	7
9	1.6. Предельные теоремы	2	Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли.	8
10	1.7. Математическая статистика	2	Основные понятия математической статистики	9, 10, 11
Итого:		26		

3.3. Содержание лекций.

1.1.1. Случайные явления. Пространство элементарных событий, алгебра событий. Устойчивость частоты и вероятность события. Классическое определение

(АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.2.1. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.2.2. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.3.1. Одномерные случайные величины. Дискретные и непрерывные. Функция распределения. Функция плотности распределения. Числовые характеристики. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.4.1. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.5.1. Понятие случайного вектора. Функция распределения системы. Функция плотности распределения системы. Числовые характеристики (АЗ: 2, СРС: 10)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.5.2. Независимые и зависимые случайные величины. Корреляционная зависимость случайных величин системы (АЗ: 2, СРС: 10)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.5.3. Функции случайных аргументов. Теоремы о числовых характеристиках (АЗ: 2, СРС: 5)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.6.1. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

1.7.1. Основные понятия математической статистики (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.1.Случайные события. Основные понятия.	4	Случайные события. Подсчет числа исходов в схемах с повтором и без. Классическое определение вероятностей	1
2	1.2.Основные формулы вычисления вероятностей сложных событий	4	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формулы полной вероятности, Байеса, Бернулли	2
3	1.3.Одномерные случайные величины.	4	Дискретные и непрерывные случайные величины, способы их задания: функция распределения, ряд и плотность распределения. Числовые характеристики	4
4	1.4.Основные законы распределения	4	Дискретные и непрерывные СВ. Биномиальное, Бернулли, Пуассона, геометрическое, равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения .	5
5	1.5.Случайные векторы	4	Дискретная двумерная СВ. Условные вероятности. Непрерывная двумерная СВ. Математическое ожидание и ковариационная матрица непрерывного случай. вектора.	6, 7
6	1.6.Предельные теоремы	4	Предельные теоремы	8
7	1.7.Математическая статистика	4	Математическая статистика	9
Итого:		28		

3.5. Содержание практических занятий

1.1.1. Случайные события. Подсчет числа исходов в схемах с повтором и без. Классическое определение вероятностей (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.2.1. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формулы полной вероятности, Байеса, Бернулли (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.3.1. Дискретные и непрерывные случайные величины, способы их задания: функция распределения, ряд и плотность распределения. Числовые характеристики (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.2. Дискретные и непрерывные СВ. Биномиальное, Бернулли, Пуассона, геометрическое, равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения . (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Дискретные случайные величины. Биномиальное распределение. Распределение Бернулли. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.

1.5.1. Дискретная двумерная СВ. Условные вероятности. Непрерывная двумерная СВ. Математическое ожидание и ковариационная матрица непрерывного случайного вектора. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Дискретная двумерная СВ. Условные вероятности. Непрерывная двумерная СВ. Математическое ожидание и ковариационная матрица непрерывного случайного вектора. Условия зависимости и независимости, коррелированности

1.6.1. Предельные теоремы (АЗ: 4, СРС: 8)

Форма организации: Практическое занятие

1.7.1. Математическая статистика (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

3.6. Промежуточная аттестация

1. Зачет с оценкой (3 семестр)

Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» приведены в прил. 2.4.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

Вопросы для самостоятельной работы приведены в прил. 2.1.

Задания для самостоятельной работы обучающихся приведены в прил. 2.2.

Типовые задания по дисциплине приведены в прил. 2.3.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел формируется на основании Положения о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», утвержденном приказом ректора № 334 от 24.04.2018 г. (п. 5.4.1) и включает:

1) перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

2) описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

3) типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.1 Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-2	Готовность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики для использования при решении инженерных задач	Семестр -
2	ОПК-4	Готовность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в профессиональной деятельности для решения инженерных задач проектирования (разработки, технологического обеспечения, обслуживания и т.п.)	Владеть основными аналитическими методами решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики Знать основные алгоритмы решения задач теории вероятностей и математической статистики Уметь применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения инженерных задач Семестр - 3
	ПК-22	Способность к разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений	Семестр -
	ПК-25	Способность генерирования идей, решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности	Семестр -

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также описание шкал оценивания, в соответствии с видом контроля успеваемости обучающегося, сформулировано в п.п. 7.3...7.5.3 Положения о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», утвержденном приказом ректора № 334 от 24.04.2018 г.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Формы оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Текущий контроль успеваемости</i>			
1.	Практическое задание	Средство проверки умений применять полученные знания с использованием определенных методик для решения задач или заданий по учебному модулю или дисциплине в целом. Рекомендуется для оценки умений студентов.	Перечень практических заданий (раздел 3)
<i>Промежуточная аттестация</i>			
2.	Дифференц. Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету (прил. 2.1)

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в соответствии с видом контроля успеваемости обучающегося, могут быть выбраны из:

- п. 7.5 Положения о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», утвержденного приказом ректора № 334 от 24.04.2018 г.

- п. 2 Положения о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения по дисциплине, утвержденного приказом ректора № 42 от 04.02.2014 г.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов, М.: Высш.шк., 2006

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Москва «Высшая школа», 2008.

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособ. – М.: Высш. шк., 2008.

Литература из электронного каталога:

1. Практикум по теории вероятностей: случайные события и величины [Электронный ресурс] : методическое пособие для студентов / Ю.А. Костилов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М., 2014. - 62 с.

Ссылка на ресурс: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/6124?idb=NewMAI2014>

2. Панков А.Р. Статистические методы обработки данных / А.Р. Панков, Е.Р. Горяинова, А.И. Жерносек. - М. : МАИ, 2013. - 83 с. : ил. - (Учебное пособие).

Ссылка на ресурс: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/143?idb=NewMAI2014>

3. Ванцов С.В. Статистические методы обработки экспериментальных данных : учеб. пособие к лаб. работам / С.В. Ванцов, В.В. Грачев; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2017. - 95 с. : ил. - (Учебное пособие).

Ссылка <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/2956?idb=NewMAI2014>

4. Лаговский А.Ф. Теория вероятностей: Учебное пособие. - Калининград: Изд-во КГУ, 1997. - 103 с.

Ссылка на ресурс: <http://window.edu.ru/resource/587/22587>

б)дополнительная литература:

1. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты). — М: Высшая школа, 1983

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов очной, очно - заочной формы обучения., филиал «Взлет» МАИ, стр. 13

2. Методические указания к лабораторной №1 «Построение статистического ряда и вычисление числовых характеристик одномерной выборки», филиал «Взлет» МАИ, стр. 23

3. Методические указания к лабораторной №2 «Исследование двумерной выборки», филиал «Взлет» МАИ, стр. 17

4. Методические указания к лабораторной №3 «Моделирование и исследование случайной величины, имеющей заданный закон распределения», филиал «Взлет» МАИ, стр. 1

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

№№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
1	Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ)	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
2	Электронная библиотечная система ЮРАЙТ ЭБС «Легендарные книги» ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
3	Электронная библиотечная система «Лань» ООО «Издательство Лань»	e.lanbook.com
4	Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ООО «Научно-издательского центра ИНФРА-М»	http://znanium.com
5	Электронная библиотечная система eLIBRARY ООО «РУНЭБ»	http://elibrary.ru
6	Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library

№№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
8	Система проверки на заимствования «РУКОНТ» ООО «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	http://text.rucont.ru
9	НП НЭИКОН Некоммерческое партнерство «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru
10	Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив) Springer Customer Service Center GmbH, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	http://link.springer.com/
11	Международная система цитирования Web Of Science Правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	www.webofscience.com
12	Международная система цитирования Scopus Издательство Elsevier, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	http://scopus.com

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции:

Опыт показывает, что студенты, слабо посещающие лекции, гораздо хуже разбираются в материале, испытывают затруднения при необходимости применить лекционный материал на практике, а на подготовку к экзаменам тратят гораздо больше времени. Следовательно, посещать лекции – в интересах студентов. Во время лекций полезно вести краткий конспект: во-первых, в работу включается моторная память, во-вторых, конспект даёт возможность быстро освежить материал, в-третьих, навык выбора и фиксации наиболее важных элементов лекции полезен, если профессия студента будет связана с созданием программных систем.

Лекция знакомит студента с новым учебным материалом, структурирует его представление о предмете, тем самым давая возможность эффективнее обогащать свои знания при самостоятельной работе. Лектор получает возможность поделиться опытом работы, который нередко невозможно получить другим путём: далеко не всё, что знает специалист, можно найти в литературе.

Подготовка к лекции:

В силу специфики дисциплины темы лекций редко бывают изолированными или короткими, объёмом в одно занятие. Обычно текущая лекция в значительной мере опирается на предыдущий материал, особенно на последнюю лекцию. Так что знакомство с нею даст возможность гораздо эффективнее работать на занятиях.

Подготовка к лабораторным работам. При подготовке к лабораторной работе необходимо заранее повторить теоретический материал по конспектам и учебному пособию, изучить порядок выполнения работы и выполнить все необходимые расчеты.

Подготовка к экзамену:

Если студент в течение семестра посещал лекции, работал на практических занятиях и лабораторных работах, правильно готовился к занятиям дома, зачёт или экзамен становится для него технической процедурой, в ходе которой он сможет показать свой уровень. В противном случае ему придётся поработать достаточно серьёзно. Допуск к экзаменам получают лишь те студенты, которые полностью выполнили все задания. Поэтому, если нет уверенности, что все задания будут сданы в срок, лучше обратиться на это внимание заранее.

Методические рекомендации к заданиям:

При выполнении заданий необходимо определить: какими методами они решаются наиболее рациональным способом, просмотреть не только теоретический материал, но решение аналогичных заданий в ходе аудиторных занятий.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации. Для осуществления образовательного процесса по дисциплине применяются:

Интернет-ресурсы:

<http://www.cwa.ru/tsaginfo.htm> - Сайт Центрального Аэрогидродинамического Института

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения чтения лекций используется:

- аудитория, укомплектованная учебной мебелью, доской с мелом (маркером) .

Для проведения практических (лабораторных) занятий используется:

- аудитория, укомплектованная учебной мебелью, доской с мелом (маркером) .

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.05.03 Испытание летательных аппаратов. Дисциплина реализуется на «Взлет» факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) A11.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-2 ,ОПК-4 ,ПК-22 ,ПК-25.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: базовыми понятиями той части математики, главной спецификой которой является основные понятия и законы теории вероятностей, вероятностный и статистический анализ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, мастер-класс, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), практические (28 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (90 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2.1.
к рабочей программе дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

1. Классическая формула теории вероятностей.
2. Определения совместных, несовместных, зависимых и независимых, достоверных, невозможных, практически достоверных и практически невозможных событий.
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности, формула Байеса.
5. Формула Бернулли.
6. Виды случайных величин(ДСВ и НСВ) и законы распределения.
7. Свойства функции распределения; вероятность попадания случайной величины на интервал и в точку.
8. Дискретные случайные величины, ряд распределения.
9. Непрерывные случайные величины.
10. Свойства плотности вероятности.
11. Основные числовые характеристики случайной величины.
12. Биноминальное распределение.
13. Распределение Пуассона.
14. Равномерное распределение.
15. Экспоненциальное распределение.
16. Нормальное распределение.
17. Двумерная случайная величина и ее функция распределения.
18. Свойства функции распределения.
19. Условная функция распределения, свойства условной функции распределения.
20. Условная плотность распределения, свойства условной плотности распределения.
21. Корреляционная зависимость случайных величин.
22. Корреляционный момент и коэффициент корреляции; их свойства.
23. Числовые характеристики систем СВ.
24. Теоремы о математических ожиданиях и дисперсиях.
25. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
26. Метод наименьших квадратов.
27. Метод максимального правдоподобия.
28. Метод моментов.

Приложение 2.2.
к рабочей программе дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»

Задания для самостоятельной работы:

1. Бросаются 2 игральных кубика. Определить вероятность того, что хотя бы на одном из них выпадет пять очков.
2. Из 10 лотерейных билетов 4 выигрышных. Определить вероятность того, что из наугад взятых 5 билетов два выигрышных.
3. В урне 3 белых и 2 чёрных шара. Вынули сразу 2 шара. Какова вероятность того, что среди них хотя бы один шар чёрный?
4. Определить вероятность того, что среди трёх выбранных наугад цифр есть одинаковые.
5. Игральный кубик подбрасывается 6 раз. Определить вероятность того, что выпадут все 6 граней.
6. Числа $1, 2, \dots, n$ расставлены случайным образом. Найти вероятность того, что числа 1,2,3 расположены рядом и притом в порядке возрастания.
7. Чему равна вероятность того, что все дни рождения двенадцати человек придутся на разные месяцы года?
8. Пять мужчин и пять женщин рассаживаются произвольным образом в ряд на 10 мест. Какова вероятность того, что никакие 2 женщины не будут сидеть рядом?
9. Лифт отправляется с 6 пассажирами и останавливается на 10 этажах. Чему равна вероятность того, что никакие два пассажира не выйдут на одном и том же этаже?
10. Пять мужчин и четыре женщины рассаживаются произвольным образом в ряд. Какова вероятность того, что все женщины будут сидеть рядом?
11. В мастерской находится $a+b$ блоков от двух различных радиоприёмников, причём два блока повреждены. Какова вероятность того, что повреждены блоки различных приёмников?
12. В лотерее n билетов, среди которых m выигрышных. Определить вероятность выигрыша для того, кто имеет k билетов.
13. Числа 1, 2, 10 расставлены случайным образом. Найти вероятность того, что между числами 1 и 2 будут находиться 5 других.
14. Случайно 5 шаров размещаются по пяти ящикам. Найти вероятность того, что ровно один ящик останется пустым.
15. В ящике 8 деталей, среди которых 3 нестандартные. Найти вероятность того, что среди 5 наудачу выбранных деталей окажется не менее двух нестандартных.
16. В чулане 10 пар ботинок. Из них случайно выбирается 4 пары. Найти вероятность того, что среди них нет парных.
17. В чулане 6 пар ботинок. Из них случайно выбирается 3 пары. Найти вероятность того, что среди них ровно одна пара.
18. Среди n экзаменационных билетов m “счастливых”. У какого студента больше вероятность выбрать “счастливый” билет: у того, кто подошёл первым, или у того, кто подошёл вторым?
19. В урне 5 белых и 3 чёрных шара. Из урны последовательно наугад вытаскивают все шары. Какова вероятность того, что последним будет вытащен чёрный шар?
20. Найти вероятность того, что среди четырёх выбранных наугад цифр две одинаковые (выбор производится из чисел 0, 1, ..., 9 с возвращением).
21. Вероятность выигрыша в лотерее равна p . Некто решил покупать по одному билету из каждого тиража, пока не выиграет. Найти вероятность того, что он будет участвовать в пятом тираже.
22. Два стрелка, вероятности попадания по мишени которых равны соответственно p_1 и p_2 , делают по одному выстрелу по мишени. Найти вероятность хотя бы одного попадания.
23. Вероятность того, что событие появится хотя бы один раз в трех независимых испытаниях, равна 0,936. Найти вероятность появления события в одном испытании.

24. Для каждого прибора вероятность того, что он включен в данный момент равна 0,6. Найти вероятность того, что в данный момент включен хотя бы один из трех приборов.
25. Вероятность поражения цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,8, а вторым стрелком – 0,6. Найти вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком.
26. Вероятность попадания в цель из первого орудия равна 0,6, из второго – 0,8, из третьего – 0,5. Цель будет поражена, если произойдет хотя бы два попадания. Каждое орудие произвело по одному выстрелу по цели. Определить вероятность того, что цель будет поражена.
27. Из трех орудий по одной цели произведено по выстрелу. Вероятность попадания из первого орудия равна 0,9, из второго – 0,8, из третьего – 0,7. Определить вероятность того, что будет ровно два попадания.
28. Два стрелка, вероятности попадания в цель которых p_1 и p_2 соответственно, стреляют по цели поочередно до первого попадания. Найти вероятность того, что больше выстрелов сделает начинающий стрелять первым.
29. Определить вероятность появления события в одном опыте, если вероятность появления этого события один раз в двух опытах равна $5/18$.
30. Вероятность появления события в каждом опыте одинакова и равна 0,4. Опыты производятся до наступления события. Определить вероятность того, что придется производить четвертый опыт.
31. Из колоды в 36 карт наудачу вынимаются две карты. Определить вероятность того, что хотя бы одна карта будет тузом.
32. При передаче текста 10% букв искажаются и принимаются неверно. Какова вероятность того, что все пять букв данного слова будут приняты правильно?
33. Каждая буква слова «математика» написана на отдельной карточке, карточки тщательно перемешаны. Последовательно извлекаются четыре карточки. Какова вероятность получить слово «тема»?
34. Двое поочередно бросают игральную кость. Выигрывает тот, у кого раньше выпадет 6 очков. Определить вероятность выигрыша второго игрока.
35. Из трех орудий по одной цели произведено по выстрелу. Вероятность попадания из первого орудия равна 0,9, из второго – 0,8, из третьего – 0,6. Определить вероятность хотя бы двух попаданий.
36. Из колоды в 36 карт наудачу вынимают три карты. Определить вероятность того, что они будут одной и той же масти.
37. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Стрельба ведется до первого попадания. Найти вероятность того, что будет произведено 5 выстрелов.
38. Из колоды в 36 карт наудачу вынимают три карты. Определить вероятность того, что они будут разных мастей.
39. Вероятность появления события A в трех независимых опытах хотя бы один раз равна 0,75. Определить вероятность того, что в двух опытах событие появится оба раза.
40. Девять пассажиров размещаются по трем вагонам. Каждый пассажир выбирает вагон наугад. Какова вероятность того, что в каждый вагон сядет по три пассажира?
41. Бросают три игральные кости. Какова вероятность того, что хотя бы на одной из них выпадет одно очко, если на всех трех костях выпали разные грани?
42. Бросают одновременно два игральных кубика. Найти вероятность того, что произведение чисел, которые выпадут, будет четным числом.
43. В урне имеется 6 белых и 4 черных шаров. Два игрока достают последовательно по одному шару, возвращая каждый извлеченный шар. Игра продолжается до тех пор, пока кто-нибудь из них не вытащит белый шар. Определить вероятность того, что первым вытащит белый шар игрок, начинавший игру.
44. Из колоды в 36 карт извлекается одна карта, после чего она возвращается назад. Потом из колоды извлекаются две карты. Определить вероятность того, что все три карты будут одной и той же масти.

45. Завод выпускает за три декады месяца соответственно 20, 30 и 50 % задания, причем вероятности брака соответственно составляют 0,01, 0,012, 0,015. Найти вероятность того, что изделие выпущено в первой декаде, если в нем обнаружен дефект.
46. В трех урнах содержатся шары, причем в первой – a белых и b черных, во второй c белых и d черных, в третьей – только белые. Наугад выбирается урна, затем из нее выбирается шар. Найти вероятность того, что вынутый шар – белый.
47. Из урны, в которой m белых и n черных шаров, потерян один шар. Для того, чтобы определить состав шаров в урне, извлечено два шара, которые оказались белыми. Определить вероятность того, что утерян белый шар.
48. Сборщик получил три коробки деталей, изготовленных заводом №1 и две коробки, изготовленных заводом №2. Вероятность того, что деталь завода №1 стандартная равна 0,8, а завода №2 – 0,9. Сборщик извлек деталь из наудачу выбранной коробки. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.
49. В двух ящиках есть радиолампы. В первом содержится 12 ламп, из них одна нестандартная, а во втором – 10, из которых 2 нестандартные. Из первого ящика во второй переложена одна лампа. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная из второго ящика лампа будет нестандартной..
50. Вероятность попадания в цель для одного стрелка равна 0,8, для второго – 0,6. Один из стрелков произвел выстрел, но в цель не попал. Определить вероятность того, что это был первый стрелок.
51. В ящике три детали. Все предположения о количестве стандартных среди них равновероятны. Наугад взятая деталь оказалась стандартной. Определить вероятности всех предположений о количестве стандартных деталей.
52. Среди n билетов m выигрышных. Какова вероятность выиграть для лица, покупающего один билет, если перед этим был куплен только один билет.
53. В одной урне два белых и два черных шара, в другой два белых и три черных. Из наугад выбранной урны извлечен шар, оказавшийся черным. Найти вероятность того, что он извлечен из первой урны.
54. Из урны, содержащей 4 белых и 6 черных шаров, наудачу вынуты два шара и переложены в другую урну, содержащую 5 белых и 3 черных шара. После этого из второй урны вынули шар, оказавшийся черным. Найти вероятность того, что оба переложенных шара были одного цвета.
55. Какова вероятность не менее двух раз попасть в цель, если вероятность попадания равна $1/5$ и произведено 10 независимых выстрелов?
56. Произведено 20 выстрелов по цели. A вероятность попадания при одном выстреле равна 0.2. Определить вероятность уничтожения цели, если для этого необходимо не менее трех попаданий.
57. Найти вероятность того, что событие A появится в пяти независимых испытаниях не менее двух раз, если в каждом испытании вероятность его появления равна 0.3.
58. Игральный кубик подбрасывается до первого появления шестерки. Какова вероятность того, что будет сделано не более трех бросаний.
59. Монету подбрасывают 6 раз. Определить вероятность того, что герб выпадет не менее трех раз.
60. Считая вероятности рождения мальчика или девочки равными 0.5 определить, что более вероятно : в семье из 8 детей 4 мальчика или в семье из 5 детей 3 мальчика?
61. Вероятность выхода из строя прибора равна 0.2. Найти вероятность того, что из десяти приборов выйдут из строя два или больше.
62. Найти вероятность того, что при шести бросаниях игрального кубика три очка выпадет не более двух раз.
63. Найти вероятность того, что при пяти бросаниях монеты герб выпадет не менее трех раз.
64. Производится шесть независимых выстрелов по цели. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0.75. Вычислить вероятность не менее пяти попаданий.

65. Вероятность попадания в цель равна 0.6 и производится 10 независимых выстрелов. Найти условную вероятность хотя бы двух попаданий при условии, что одно попадание произошло.

66. Рабочий обслуживает 12 однотипных станков. Вероятность того, что станок потребует к себе внимания рабочего в течение промежутка времени длительностью τ , равна $1/3$. Чему равна вероятность того, что число требований к рабочему со стороны станков за время τ будет между 3 и 6 (включая границы)?

67. Испытание заключается в бросании трех игральных костей. Найти вероятность того, что при 10 испытаниях ровно в 4-х испытаниях появится в точности по две “шестерки”.

Ниже записаны выражения для плотности распределения $f_{\xi}(x)$ случайной величины ξ .

Требуется определить:

а) число A ; б) функцию распределения $F_{\xi}(x)$ случайной величины ξ ; в) математическое ожидание $M(\xi)$ и дисперсию $D(\xi)$; г) плотность распределения случайной величины $\eta = \psi(\xi)$.

$$1. \quad f_{\xi}(x) = \begin{cases} A x^2 \exp\{-k x\}, & x \geq 0, \\ 0, & x < 0; \end{cases} \quad \psi(\xi) = 2\xi^2 - 1.$$

$$2. \quad f_{\xi}(x) = \begin{cases} A x \sin x, & x \in (0, \pi/2), \\ 0, & \text{иначе;} \end{cases} \quad \psi(\xi) = -2\xi + 1.$$

$$3. \quad f_{\xi}(x) = \begin{cases} A(1 - \frac{|x|}{a}), & x \leq a, \\ 0, & x > a; \end{cases} \quad \psi(\xi) = 3\xi + 2.$$

$$4. \quad f_{\xi}(x) = \begin{cases} A x^m \exp\{-x\}, & x > 0, \\ 0, & x \leq 0; \end{cases} \quad \psi(\xi) = 2\xi^2.$$

$$5. \quad f_{\xi}(x) = A \exp\{-2|x|\}; \quad \psi(\xi) = 2\sqrt{\xi}.$$

$$6. \quad f_{\xi}(x) = \begin{cases} A x \exp\{-3x\}, & x \geq 0, \\ 0, & x < 0; \end{cases} \quad \psi(\xi) = \ln \xi.$$

$$7. \quad f_{\xi}(x) = \begin{cases} A x \exp\{-x^2/2\}, & x \geq 0, \\ 0, & x < 0; \end{cases} \quad \psi(\xi) = 2\xi^2 + 1.$$

Приложение 2.3.
к рабочей программе дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Типовые задания

2. Из 10 роз и 8 георгинов нужно составить букет, содержащий 2 розы и 3 георгина. Сколько можно составить различных букетов?
3. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Найти вероятности следующих событий: $A = \{\text{в полученной выборке все карты бубновой масти}\}$, $B = \{\text{в полученной выборке окажется хотя бы один туз}\}$.
4. Вероятность хотя бы одного попадания стрелком в мишень при четырех выстрелах равна 0,9919. Найти вероятность попадания при одном выстреле.
5. По каналу связи передается одна из трех последовательностей букв: АААА, ВВВВ или СССС, вероятности которых равны соответственно 0,3, 0,4 и 0,3. Буква принимается правильно с вероятностью 0,6; вероятность ее приема за другую — 0,2 и 0,2 (буквы искажаются независимо друг от друга). Найти вероятность того, что передано АААА, если получено АВСА.
6. Отрезок AB , длина которого 60 см, разделен точкой C в отношении 3:1. На этот отрезок наудачу брошены пять точек. Найти вероятность того, что три из них окажутся левее точки C и две — правее. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.
7. Найти вероятность того, что в 10 испытаниях с вероятностью успеха 0,4 появятся 6 успехов.
8. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях с вероятностью успеха 0,4 появятся 65 успехов.
9. Найти вероятность того, что в 1000 испытаниях с вероятностью успеха 0,004 появятся 2 успеха.
10. Найти вероятность того, что в 1000 испытаниях с вероятностью успеха 0,004 появятся не больше 2 успехов.
11. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях с вероятностью успеха 0,4 появятся количество успехов будет больше 45, но меньше 65.
12. В лотерее выпущено n билетов, из которых m выигрышные. Куплено k билетов. Найти вероятность того, что из k билетов хотя бы один выигрышный.
13. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равна 0,46. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из орудий, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна 0,6.
14. Известно, что 5% всех мужчин и 0,25% всех женщин дальтоники. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это мужчина? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число.)
15. На отрезке $[0,5]$ наудачу поставлены две точки, разбившие его на три отрезка. Найти вероятность того, что из этих отрезков можно построить треугольник.
16. В урне 18 белых и 9 черных шаров. Вынули подряд 4 шара, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего и шары в урне перемешивают. Какова вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется два белых?
17. Сколькими способами можно выбрать 12 человек из 17-ти, если данные два человека не могут быть выбраны вместе?
18. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Найти вероятность того, что будет получен следующий состав: валет, дама и два короля.

19. Вероятность того, что наудачу названный студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй экзамен — 0,8 и третий — 0,7. Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен, считая экзамены независимыми друг от друга.
20. В первой урне 2 белых и 4 черных шара, а во второй — 3 белых и 1 черный шар. Из первой урны во вторую переложили два шара, а затем из второй урны вынули наугад один шар. Определить вероятность того, что вынутый шар — белый.
21. Какова вероятность того, что сумма трех наудачу взятых отрезков, длина каждого из которых не превосходит l , будет больше l ?
22. В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей — три девочки и два мальчика. Вероятности рождения мальчика и девочки предполагаются одинаковыми.
23. В теннисном турнире участвуют 10 мужчин и 6 женщин. Сколькими способами можно составить четыре смешанные пары?
24. В лотерее выпущено n билетов, из которых m выигрышные. Куплено k билетов. Найти вероятность того, что из k билетов ровно один выигрышный.
25. В первом ящике 1 белый, 2 красных и 3 синих шара; во втором — 2 белых, 6 красных, 4 синих шара. Из каждого ящика вынули по шару. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров нет синих?
26. Производится серия независимых выстрелов зажигательными снарядами по резервуару с горючим. Каждый снаряд попадает в резервуар с вероятностью P . Если в резервуар попадает один снаряд, то горючее воспламеняется с вероятностью P_1 , если два снаряда, — с полной достоверностью. Найти вероятность того, что при n выстрелах горючее воспламенится.
27. Найти вероятность того, что монета радиусом 2 см, брошенная на бесконечную шахматную доску с клетками шириной 5 см, пересечет не более одной стороны клетки.
28. В классе 20 мальчиков и 10 девочек. На каждый из трех вопросов, заданных учителем, ответили по одному ученику. Какова вероятность того, что среди ответивших было два мальчика и одна девочка?
29. В одной урне 10 шаров, из них 8 белых, во второй урне 20 шаров, из них 4 белых. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару. Найти вероятность того, что были взяты белые шары.
30. В телеателье имеется 8 кинескопов. Вероятность того, что они выдержат гарантийный срок, равна соответственно: двух - 0,7, двух - 0,8, двух - 0,85, одного - 0,9, одного - 0,95. Найти вероятность того, что случайно взятый кинескоп выдержит гарантийный срок.
31. Три стрелка произвели залп. Вероятность поражения цели для первого 0,6, для второго 0,5, для третьего 0,4. Найти вероятность того, что две пули поразили мишень.
32. При наборе телефонного номера абонент забыл две последние цифры и набрал их
33. наудачу, помня только, что они разные. Найти вероятность того, что номер набран верно.
34. Вероятность выиграть по облигации займа равна 0,25. Какова вероятность того, что купив 8 билетов, выиграете по 6 из них.
35. Случайная величина X имеет распределение вероятностей, представленное таблицей:

36. x	37. 1	38. 2	39. 3	40. 4	41. 5
42. $P(x)$	43. 0,10	44. 0,15	45. 0,25	46. 0,20	47. 0,30

48. Построить многоугольник распределения и найти функцию распределения $F(x)$. Найти $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$ случайной величины.
49. С.В. X - подчинена нормальному закону с мат. ожиданием 2 и среднеквадратичным отклонением 1. Записать $f(x)$, посчитать:
 $P(2 < x < 5)$, $P(1 < x < 3)$.
50. Задано распределение двумерной С.В.

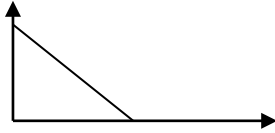
51. $y \setminus x$	52. 3	53. 10	54. 12
---------------------	-------	--------	--------

55. 4	56. 0,17	57. 0,13	58. 0,25
59. 5	60. 0,1	61. 0,3	62. 0,05

63. Найти законы распределения С.В. X , m_x , D_x .

64. С.В. X - подчинена равномерному закону с мат. ожиданием 12 и среднеквадратичным отклонением 4. Записать $f(x)$, посчитать: $P(12 < x < 15)$.

65. С.В. X распределена по закону «прямоугольного треугольника» в интервале $(0,1)$



66.

1 X

67. Записать $f(x)$, $F(x)$. Найти m_x , D_x , $P(0 < x < 0,25)$.

Приложение 2.4.
к рабочей программе дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»

Вопросы к промежуточной аттестации
Зачет (4 семестр)

1. Классическая формула теории вероятностей.
2. Определение совместных событий.
3. Определение несовместных событий.
4. Определение зависимых событий.
5. Определение независимых событий.
6. Определение достоверных событий.
7. Определение невозможных событий.
8. Определение практически достоверных событий.
9. Определение практически невозможных событий.
10. Теоремы сложения
11. Теоремы умножения вероятностей.
12. Формула полной вероятности
13. формула Байеса.
14. Формула Бернулли.
15. Локальная теорема Лапласа
16. Интегральная теорема Лапласа.
17. Определение случайных величин (ДСВ и НСВ) и законы распределения.
18. Свойства функции распределения; вероятность попадания случайной величины на интервал и в точку.
19. Дискретные случайные величины, ряд распределения.
20. Непрерывные случайные величины.
21. Свойства плотности вероятности.
22. Основные числовые характеристики случайной величины.
23. Биноминальное распределение.
24. Распределение Пуассона.
25. Равномерное распределение.
26. Экспоненциальное распределение.
27. Нормальное распределение.
28. Двумерная случайная величина и ее функция распределения.
29. Свойства функции распределения двумерной случайной величины.
30. Условная функция распределения, свойства условной функции распределения.
31. Условная плотность распределения, свойства условной плотности распределения.
32. Корреляционная зависимость случайных величин.
33. Корреляционный момент и коэффициент корреляции; их свойства.
34. Числовые характеристики систем СВ.
35. Теоремы о математических ожиданиях и дисперсиях.