

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Математические основы теории эксперимента»

Дисциплина «Математические основы теории эксперимента» является частью программы магистратуры «Инновационное развитие предприятий оборонно-промышленного комплекса» по направлению «27.04.04 Управление в технических системах».

#### Цели и задачи дисциплины

подготовка магистранта к практической деятельности в области планирования и обработки результатов при проведении эксперимента. Задачи дисциплины: – получение знаний о законах распределения случайных величин, о точностных характеристиках распределений, о статистических критериях и способах планирования экспериментов; – формирование умений применять базовые методы расчета и моделирования объектов и систем и планирования экспериментов; – освоение навыков планирования экспериментов при проектировании информационных систем..

#### Изучаемые объекты дисциплины

модели распределений случайных величин и их характеристики; методики обработки результатов измерений. общая методология планирования эксперимента. методы построения моделей объектов и систем..

#### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

#### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Статистические критерии, используемые для исследования распределений случайных отклонений	6	0	6	36
Тема 5. Интервальные оценки. Доверительные интервалы. Неравенство Чебышева. Доверительные интервалы, если распределение выборочной статистики неизвестно. Тема 6 Проверка гипотез. Уровень значимости. Виды статистических ошибок. Статистические критерии. Критерий $\chi^2$ . t - критерий. F - критерий. Критерий Грабса. Критерий Шовене. Проверка нормальности распределения случайных отклонений для большой выборки, для малой выборки. Пуассоновское распределение. Использование критерия $\chi^2$ для проверки распределений на Пуассоновское. Тема 7. Обработка результатов измерений, распределение которых нельзя считать нормальным. Робастные методы. Оценка измеряемой величины. Доверительный интервал. Тема 8. Обработка результатов прямых однократных измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Обработка результатов совместных и совокупных измерений. Условные уравнения. Применение метода наименьших квадратов. Равноточные и неравноточные условные уравнения. Линейные и нелинейные условные уравнения. Оценка погрешности. Доверительные интервалы. Полный алгоритм обработки результатов измерений.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Свойства серии измерений	6	0	4	36
<p>Тема 1. Введение. Основные направления в развитии теории вероятности: классическая теория вероятности; определение вероятности через предел. Понятие математического ожидания. Погрешности измерений: систематические и случайные. Цели, задачи курса, объекты изучения, содержание, место курса в основной образовательной программе.</p> <p>Тема 2. Свойства серии измерений: свойства среднего значения. Математическое ожидание и дисперсия среднего значения. Стандартизация результата измерения. Оценки измеряемой величины. Требования к оценкам. Метод максимального правдоподобия для определения наилучших оценок измеряемых величин.</p> <p>Тема 3. Функции распределения вероятности и плотности вероятности. Нормальное распределение: функции распределения вероятности и плотности вероятности для нормального распределения. Точностные характеристики для нормального распределения. Значимость нормального распределения. Распределение <math>\chi^2</math>. Функции распределения вероятности и плотности вероятности для <math>\chi^2</math> распределения. Число степеней свободы. Применение <math>\chi^2</math> распределения. Распределение Стьюдента (t - распределение). Функции распределения для t - распределения. Применение t - распределения. Равномерное распределение. Функции распределения для равномерного распределения. Точностные характеристики для равномерно-го распределения.</p> <p>Тема 4. Распределение Стьюдента (t - распределение). Функции распределения для t - распределения. Применение t - распределения. Равномерное распределение. Функции распределения для равномерного распределения. Точностные характеристики для равномерного распределения.</p>				
Виды планов проведения экспериментов	6	0	6	36
<p>Тема 9. Уменьшение набора переменных. Анализ размерностей. Теорема Букингема.</p> <p>Тема 10. Последовательность испытаний и план эксперимента. Порядок проведения</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
эксперимента. Виды планов эксперимента. Рандомизированные блоки; внешние переменные. Тема 11. Многофакторные эксперименты. Латинские , греко-латинские квадраты. Оценка точности результатов при проведении факторных экспериментов. Тема 12. Проверка данных и исключение резко отклоняющихся данных. Методы определения источников ошибок при проведении эксперимента.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	0	16	108
ИТОГО по дисциплине	18	0	16	108