

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

Дисциплина «Математика» является частью программы бакалавриата «Электропривод и автоматика» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение студентами основных методов математического аппарата, необходимого для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка умений и исследовательских навыков анализа прикладных задач.

Задачи дисциплины:

Формирование знаний в области;

- аналитической геометрии и линейной алгебры;
- дифференциальной геометрии кривых и поверхностей;
- теории последовательностей и рядов;
- дифференциального и интегрального исчисления;
- гармонического анализа;
- дифференциальных уравнений;
- теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, статистического оценивания и проверки гипотез, статистических методов обработки экспериментальных данных.

Формирование умений:

- использовать математический язык и математическую символику при решении практических задач;
- использовать математические методы и модели при решении профессиональных задач;
- проводить анализ функций;
- решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;
- использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;
- применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;
- использовать математические методы и модели в технических приложениях;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

Формирование навыков:

- использования математического аппарата, необходимого для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;
- применения методов математического анализа при решении профессиональных задач;
- использования методов аналитической геометрии при решении профессиональных задач;
- решения численными методами систем дифференциальных и алгебраических уравнений;
- применения методов теории вероятностей и математической статистики;
- использования математических, статистических и количественных методов решения типовых профессиональных задач;
- организации вычислительных экспериментов в области профессиональной деятельности;
- построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

Изучаемые объекты дисциплины

- Математические объекты (матрицы, вектора, геометрические образы, функции одной и нескольких переменных, последовательности, ряды, дифференциальные уравнения);
- Операции над объектами и характеристики объектов (предел, непрерывность, операции дифференцирования и интегрирования, экстремумы и т.д.);
- Основные математические методы исследования объектов;
- Математические модели типовых профессиональных задач;
- Способы формализации реальных физических явлений;
- Основные понятия и методы гармонического анализа;
- Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	234	72	90	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)	72	24	24	24
- лабораторные работы (ЛР)				
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	150	44	62	44
- контроль самостоятельной работы (КСР)	12	4	4	4
- контрольная работа				
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	234	72	90	72
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен	36		36	
Дифференцированный зачет	+	+		+
Зачет				
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Общая трудоемкость дисциплины	504	144	216	144

Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
Модуль 1. Алгебра и геометрия.				
Раздел 1. Линейная алгебра.				
Тема 1. Матрицы. Определители.	2		1	2
Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.	6		5	4
Раздел 2. Векторная алгебра.				
Тема 3. Векторные величины. Линейные операции	3		1	2

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеау- диторных за- нятий по видам в часах
над векторами.				
Тема 4. Нелинейные операции над векторами.	8		5	9
Раздел 3. Аналитическая геометрия.				
Тема 5. Уравнение линии на плоскости.	2		4	8
Тема 6. Уравнения плоскости, прямой в простран- стве.	3		5	8
Тема 7. Кривые второго порядка. Основные алгебраические структуры.	1		1	7
Итого по профилю	12		22	40
Модуль 2. Теория пределов, дифференцирование функций одной переменной. Раздел 4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.				
Тема 8. Предел числовой последовательности.	1		2	6
Тема 9. Предел, непрерывность функции.	3		8	6
Тема 10. Производная функций одной переменной.	4		8	6
Тема 11. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления.	2		2	6
Тема 12. Исследование функций. Построение графиков.	2		2	8
Итого по модулю	12		22	32
Модуль 3. Функция нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной переменной. Элементы теории функции комплексного переменного. Раздел 5. Теория функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей.				
Тема 13. Функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных.	2		6	8
Тема 14. Элементы теории поля.	2		2	8
Тема 15. Экстремумы функции нескольких переменных.	2		4	8
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Элементы теории функции комплексного переменного.				
Тема 16. Неопределенный интеграл	3		8	10
Тема 17. Классы интегрируемых функций.	3		10	10
Тема 18. Определенный интеграл.	2		4	14
Тема 19. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	2		4	12
Итого по модулю	16		38	70
Модуль 4. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Раздел 7. Дифференциальные уравнения.				
Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка	3		12	8
Тема 21. Линейные дифференциальные уравнения	4		10	8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеау- диторных за- нятий по видам в часах
высших порядков.				
Тема 22. Системы дифференциальных уравнений. Уравнения математической физики.	1		2	4
Итого по модулю	8		24	20
Модуль 5.Ряды, интегрирование функции нескольких переменных. Раздел 8. Ряды.				
Тема 23.Числовые ряды. Знакопеременные ряды.	2		6	6
Тема 24.Степенные ряды. Функциональные ряды.	2		6	9
Раздел 9.Ряды Фурье. Гармонический анализ Тема 25.Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье.	4		4	4
Раздел 10.Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Тема 26. Кратные интегралы.	4		6	12
Тема 27.Криволинейные интегралы.	2		4	10
Итого по модулю	14		26	41
Модуль 6. Основы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Раздел 11.Теория вероятностей и математическая статистика.				
Тема 28.Предмет теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей.	4		10	7
Тема 29.. Случайные величины. Задачи математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Обработка экспериментальных данных.	4		6	18
Тема 30.Вариационное исчисление и оптимальное управление.	2		2	6
Итого по модулю	10		18	31
ИТОГО по семестру	72		150	234

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Вычисление определителей. Сложение, умножение матриц, умножение матрицы на число. Нахождение ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы.
2.	Решения систем линейных алгебраических уравнений (методом Крамера, Гаусса, обратной матрицы).
3.	Выполнение линейных операций над векторами. Разложение вектора по базису.
4.	Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.
5.	Нахождение угла между двумя прямыми на плоскости. Проверка условия параллельности и перпендикулярности прямых. Вычисление расстояния от точки до прямой.
6.	Вычисление угла между плоскостями. Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, взаимное расположение прямых в пространстве.
7.	Вычисление предела числовой последовательности. Применение основных теорем о пределах.

8.	Вычисление предела функции одной переменной. Раскрытие простейших неопределённостей. Сведение пределов к замечательным и вычисление их. Проверка функции на непрерывность, нахождение точек разрыва функции.
9.	Вычисление производной сложной функции, неявной и параметрической функции. Логарифмическое дифференцирование.
10.	Нахождение дифференциала. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.
11.	Исследование функции и построение ее графика.
12.	Построение области определения функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных.
13.	Вычисление производной по направлению, градиента функции. Нахождение касательной плоскости и нормали к поверхности.
14.	Нахождение экстремумов функции нескольких переменных.
15.	Вычисление неопределенных интегралов, используя таблицу интегралов и основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробей, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе.
16.	Выполнение действий с комплексными числами.
17.	Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических, некоторых иррациональных выражений.
18.	Вычисление определенных интегралов и несобственных интегралов.
19.	Применение определенного интеграла для вычисления площадей, объемов тел, длин дуг кривой, площадей поверхности тел вращения, массы, моментов инерции, центров тяжести плоских тел, статических моментов плоских тел.
20.	Решение интегрируемых типов дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение степени.
21.	Решение однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
22.	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
23.	Исследование на сходимость числовых рядов с помощью достаточных признаков сходимости рядов с положительными членами: теорем сравнения, признака Даламбера, интегрального и радикального признаков Коши. Исследование на абсолютную и условную сходимость знакопеременных рядов.
24.	Нахождение области сходимости функционального ряда. Отыскание интервала, радиуса и области сходимости степенного ряда. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
25.	Разложение функции в Ряд Фурье.
26.	Вычисление двойного интеграла в прямоугольной и полярной системах координат.
27.	Вычисление тройного интеграла в прямоугольных, цилиндрических и сферических координатах.
28.	Вычисление криволинейных интегралов I и II рода.
29.	Непосредственный подсчет вероятностей. Вычисление вероятности с помощью теоремы сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, формулы Байеса и формулы Бернулли.
30.	Построение законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нахождение основных характеристик случайных величин.