

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВПО «ЗабГУ»)
Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра математики, теории и методики обучения математике

УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ **для студентов заочной формы обучения**

по дисциплине «Дифференциальные уравнения»

для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
профиль «Математическое образование»

Общая трудоемкость дисциплины 144 часа, 4 зачетные единицы

Виды занятий	Распределение по семестрам в часах	Всего часов
	7 семестр	
1	2	3
Общая трудоемкость	144	144
Аудиторные занятия, в т.ч.:	18	18
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10
лабораторные (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126
Форма промежуточного контроля в семестре*	Экзамен	-
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	-	-

Краткое содержание курса

1. Задача Коши для уравнения первого порядка и нормальных систем
2. Линейные системы дифференциальных уравнений
3. Элементы теории устойчивости
4. Краевые задачи
5. Задача на собственные значения
6. Линейные уравнения в частных производных и обратные задачи для дифференциальных уравнений
7. Вариационное исчисление

Форма текущего контроля

1. Определить тип дифференциального уравнения 1-го порядка и найти его общий интеграл:
 - а) $xy' = \frac{3y^3+12xy^2}{2y^2+6x^2}$;
 - б) $y(1 + \ln y) + xy' = 0$;
 - в) $(5xy^2 - x^3)dx + (5x^2y - y)dy = 0$.
2. Найти решение задачи Коши:
 - а) $y' + xy = -x^3$, $y(0) = 3$;
 - б) $chydx = (1 + xshy)dy$, $y(1) = \ln 2$;
 - в) $2(y' + y) = xy^2$, $y(0) = 2$.
3. Найти общее решение дифференциального уравнения $(x+1)y''' + y'' = (x+1)$.
4. Найти решение задачи Коши $y'' + 50 \sin y \cdot \cos^3 y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 5$.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''' - 2y'' - 3y' = (8x - 14)e^{-x}$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$.

Форма промежуточного контроля

Экзамен

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Основные понятия теории дифференциальных уравнений: обыкновенное дифференциальное уравнение, его общий вид; дифференциальное уравнение с частными производными; общее и частное решения обыкновенного дифференциального уравнения; общий интеграл дифференциального уравнения.
3. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Геометрическая интерпретация решения дифференциального уравнения. Поле направлений. Метод изоклин.
4. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.
5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным.
6. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Методы решения: метод вариации произвольной постоянной, метод Бернулли.
7. Уравнение Бернулли.
8. Уравнения в полных дифференциалах и их решение.
9. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка (теорема Пикара).
10. Особое решение дифференциального уравнения. Особые точки.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема существования и единственности решения.
12. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
13. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка.
14. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка.
15. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка.
16. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка.
17. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка методом вариации произвольных постоянных.
18. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения методом неопределенных коэффициентов.
20. Решение задач естествознания с помощью дифференциальных уравнений.
21. Понятие системы дифференциальных уравнений. Решение линейной однородной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
22. Дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка: однородные, неоднородные, нелинейные уравнения.
23. Уравнение колебания струны.
24. Уравнение теплопроводности.
25. Метод Фурье.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Агошков В.И., Дубовский П.Б., Шутяев В.П. Методы решения задач математической физики. Учебное пособие. 2002. 320 с.
2. Байков В.А., Жибер А.В. Уравнения математической физики. Уч. пособие. 2003. 252 с.
3. Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики и механики. Учебник. 2005. Физтех. 400 с.
4. Голоскоков Д.П. Уравнения математической физики. Решение задач в системе Maple. Учебник. 2004. 539 с.
5. Иванов А.О., Булычева С.В. Метод интегральных преобразований в уравнениях с частными производными. Учебное пособие. 2004. 78 с.
6. Лаптев Г.И., Лаптев Г.Г.. Уравнения математической физики. 2003. 327 с.
7. Пикулин В.П. Похожаев С.И. Практический курс по уравнениям математической физики. 2004. 210 с.
8. Панов Ю.Д., Егоров Р.Ф. Математическая физика, Методы решения задач. Учеб. пособие. 2005. 150 с.
9. Шарма Лж. Н., Сингх К.. Уравнения с частными производными для инженеров. 2002. 320 с.
10. Шубин. Лекции об уравнениях математической физики. 2-ое изд. 2003. 300 с.

Дополнительная литература

1. Арсенин В.Я. Методы математической физики. М.: Наука, 1974.
2. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1972.
3. Петровский И.Г. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Физматгиз, 1961.
4. Кошляков Н.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Основные дифференциальные уравнения математической физики. М.: Физматгиз, 1962.
5. Несис Е.И. Методы математической физики. М.: Просвещение, 1977.
6. Фарлоу С. Уравнения с частными производными. М.: Мир, 1985.
7. Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. М.: Наука, 1972.

Ведущий преподаватель

С.Е. Холодовский

Заведующий кафедрой

А.Э. Менчер