

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Дифференциальные и разностные уравнения Б2.Б.7

Направление подготовки: 010300.62 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Соловьев С.И., Волошановская Светлана Николаевна

Рецензент(ы):

Столов Е.Л.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Задворнов О. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 966814

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, д.н. (доцент) Соловьев С.И. кафедра вычислительной математики отделение прикладной математики и информатики , Sergei.Solovyev@kpfu.ru ; Волошановская Светлана Николаевна

1. Цели освоения дисциплины

В рамках этого курса предполагается рассмотреть такие разделы, как обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения в частных производных первого порядка, дифференциальные уравнения высших порядков и системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения математической физики: классификация уравнений математической физики, волновое и телеграфное уравнение, уравнение теплопроводности, уравнение Лапласа. Разностные уравнения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.7 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010300.62 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Данная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 5 семестре для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	ПК1 способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий (в соответствии с профилизацией)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет, способность взаимодействовать и сотрудничать с профессиональными сетевыми сообществами и международными консорциумами, отслеживать
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность профессионально владеть базовыми математическими знаниями и информационными технологиями, эффективно применять их для решения научно-технических задач и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять на практике современные методологии управления жизненным циклом и качеством систем, программных средства и сервисов информационных технологий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия, приемы и методы решения дифференциальных и разностных уравнений различных типов

2. должен уметь:

- решать обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка
- решать линейные дифференциальные уравнения произвольного порядка с постоянными коэффициентами
- проводить классификацию уравнений с частными производными второго порядка
- применять метод разделения переменных для решения волнового уравнения и уравнения теплопроводности

3. должен владеть:

- навыками работы с линейными разностными уравнениями

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в теорию ДУ. Уравнения первого порядка, разрешаемые в квадратурах	5		1	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Уравнения в полных дифференциалах	5		1	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Линейные уравнения 1-го порядка	5		1	2	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Существование и единственность решения задачи Коши	5		1	2	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Приближенные и численные методы решения ДУ	5		1	2	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Зависимость решения задачи Коши от исходных данных	5		1	2	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной	5		1	2	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Уравнения, допускающие понижение порядка	5		1	2	0	контрольная работа домашнее задание
9.	Тема 9. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения порядка n	5		1	2	0	домашнее задание
10.	Тема 10. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами	5		1	2	0	домашнее задание
11.	Тема 11. Системы ДУ с постоянными коэффициентами	5		1	2	0	домашнее задание
12.	Тема 12. Операционный метод	5		1	2	0	домашнее задание
13.	Тема 13. Решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов	5		1	2	0	домашнее задание
14.	Тема 14. Краевые задачи для линейных ДУ 2-го порядка	5		1	2	0	домашнее задание
15.	Тема 15. Задача Штурма-Лиувилля	5		1	2	0	домашнее задание
16.	Тема 16. Уравнения в полных дифференциалах.	5		1	2	0	домашнее задание
17.	Тема 17. Уравнения с частными производными 1-го порядка	5		1	2	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
18.	Тема 18. Основы вариационного исчисления	5		1	2	0	контрольная работа домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			18	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в теорию ДУ. Уравнения первого порядка, разрешаемые в квадратурах

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Терминология и определения. Задачи, приводящиеся к ДУ. Уравнения с разделяющимися переменными

практическое занятие (2 часа(ов)):

Однородные уравнения и приводящиеся к ним

Тема 2. Уравнения в полных дифференциалах

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение уравнений в полных дифференциалах

Тема 3. Линейные уравнения 1-го порядка

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Линейные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение линейных уравнений 1-го порядка и уравнений Бернулли

Тема 4. Существование и единственность решения задачи Коши

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Существование решения. Единственность решения. Принцип сжимающих отображений

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение уравнений 1-го порядка различных типов

Тема 5. Приближенные и численные методы решения ДУ

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Метод последовательных приближений. Метод Эйлера и метод Рунге-Кутты. Оценка погрешности метода Эйлера. Программная реализация численных методов

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение уравнений 1-го порядка различных типов. Составление дифференциальных уравнений

Тема 6. Зависимость решения задачи Коши от исходных данных

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Зависимость решения задачи Коши от исходных данных

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение уравнений 1-го порядка различных типов. Составление дифференциальных уравнений

Тема 7. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной
лекционное занятие (1 часа(ов)):

Условия существования и единственности решения задачи Коши для уравнений, не разрешенных относительно производной. Метод введения параметра (метод предварительного дифференцирования). Особые решения

практическое занятие (2 часа(ов)):

Простейшие уравнения, не разрешенные относительно производной. Неполные уравнения. Метод предварительного дифференцирования. Уравнения Лагранжа и Клеро. Особые решения.

Тема 8. Уравнения, допускающие понижение порядка

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Уравнения, допускающие понижение порядка. Понижение порядка в однородных уравнениях. Понижение порядка при наличии частных решений

практическое занятие (2 часа(ов)):

Контрольная работа. Уравнения, не разрешенные относительно производной и уравнения высших порядков, допускающие понижение

Тема 9. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения порядка n

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Свойства решений линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Метод вариации произвольных постоянных.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение систем линейных уравнений методом исключения. Метод интегрируемых комбинаций. Линейные уравнения с переменными коэффициентами

Тема 10. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера

практическое занятие (2 часа(ов)):

Неоднородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.

Тема 11. Системы ДУ с постоянными коэффициентами

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Метод Эйлера. Метод Лапко-Данилевского

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение линейных систем с постоянными коэффициентами Метод вариации произвольных постоянных

Тема 12. Операционный метод

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Преобразование Лапласа. Дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Модели электрических цепей

практическое занятие (2 часа(ов)):

Операционный метод для уравнений с постоянными коэффициентами

Тема 13. Решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Введение в аналитическую теорию дифференциальных уравнений. Уравнение Эйри и уравнение Бесселя

практическое занятие (2 часа(ов)):

Линейные уравнения с постоянными коэффициентами

Тема 14. Краевые задачи для линейных ДУ 2-го порядка

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Метод пристрелки и метод прогонки. Метод функции Грина.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение краевых задач

Тема 15. Задача Штурма-Лиувилля

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Задача Штурма-Лиувилля (задача на собственные значения)

практическое занятие (2 часа(ов)):

Собственные значения и собственные функции краевой задачи

Тема 16. Уравнения в полных дифференциалах.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Теория устойчивости. Теоремы об устойчивости и неустойчивости

практическое занятие (2 часа(ов)):

Исследование устойчивости решений дифференциальных уравнений Устойчивость решений систем дифференциальных уравнений. Траектории динамических систем

Тема 17. Уравнения с частными производными 1-го порядка

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Линейные уравнения с частными производными 1-го порядка. Квазилинейные уравнения с частными производными 1-го порядка

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение линейных уравнений с частными производными 1-го порядка.

Тема 18. Основы вариационного исчисления

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Вариация функционала. Основная лемма вариационного исчисления. Необходимые условия экстремума. Уравнение Эйлера

практическое занятие (2 часа(ов)):

Системы дифференциальных уравнений

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в теорию ДУ. Уравнения первого порядка, разрешаемые в квадратурах	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
2.	Тема 2. Уравнения в полных дифференциалах	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Линейные уравнения 1-го порядка	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Существование и единственность решения задачи Коши	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Приближенные и численные методы решения ДУ	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Зависимость решения задачи Коши от исходных данных	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
7.	Тема 7. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
8.	Тема 8. Уравнения, допускающие понижение порядка	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
9.	Тема 9. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения порядка n	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
10.	Тема 10. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
11.	Тема 11. Системы ДУ с постоянными коэффициентами	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
12.	Тема 12. Операционный метод	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
13.	Тема 13. Решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
14.	Тема 14. Краевые задачи для линейных ДУ 2-го порядка	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
15.	Тема 15. Задача Штурма-Лиувилля	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
16.	Тема 16. Уравнения в полных дифференциалах.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
17.	Тема 17. Уравнения с частными производными 1-го порядка	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
18.	Тема 18. Основы вариационного исчисления	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Дифференциальные и разностные уравнения" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение в теорию ДУ. Уравнения первого порядка, разрешаемые в квадратурах

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения и приводящиеся к ним.

Тема 2. Уравнения в полных дифференциалах

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель

Тема 3. Линейные уравнения 1-го порядка

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по теме: Линейные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним

Тема 4. Существование и единственность решения задачи Коши

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по теме: Существование и единственность решения задачи Коши. Уравнения 1-го порядка различных типов. Составление дифференциальных уравнений.

Тема 5. Приближенные и численные методы решения ДУ

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по теме: Приближенные и численные методы решения ДУ

Тема 6. Зависимость решения задачи Коши от исходных данных

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Уравнения первого порядка различных типов

Тема 7. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Простейшие уравнения. не разрешенные относительно производной. Неполные уравнения. Метод предварительного дифференцирования. Уравнения Лагранжа и Клеро. Особые решения.

Тема 8. Уравнения, допускающие понижение порядка

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Уравнения, допускающие понижение порядка. Понижение порядка в однородных уравнениях. контрольная работа , примерные вопросы:

Проверка знаний по темам: Понижение порядка. Уравнения, не разрешенные относительно производной

Тема 9. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения порядка n

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по теме: Метод интегрируемых комбинаций. Метод исключения. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.

Тема 10. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Однородные и неоднородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.

Тема 11. Системы ДУ с постоянными коэффициентами

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Метод Эйлера. Метод Лапко-Данилевского. Метод вариации произвольных постоянных.

Тема 12. Операционный метод

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по теме: Операционный метод для уравнений с постоянными коэффициентами.

Тема 13. Решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по теме: Метод разложения решений в степенные ряды

Тема 14. Краевые задачи для линейных ДУ 2-го порядка

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Краевые задачи. Метод функции Грина.

Тема 15. Задача Штурма-Лиувилля

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по теме: Собственные значения и собственные функции краевой задачи

Тема 16. Уравнения в полных дифференциалах.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Устойчивость решений систем дифференциальных уравнений. Траектории динамических систем.

Тема 17. Уравнения с частными производными 1-го порядка

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Линейные уравнения с частными производными 1-го порядка. Квазилинейные уравнения с частными производными 1-го порядка.

Тема 18. Основы вариационного исчисления

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение материалов лекций и рекомендуемой литературы. Решение задач по темам: Основные задачи вариационного исчисления. Простые методы решения.

контрольная работа , примерные вопросы:

Системы дифференциальных уравнений

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Теорема об эквивалентности системы ДУ и системы ДУ первого порядка.
2. Задача о пуле (составление ДУ).
3. Задача о кривой (составление ДУ).
4. Задача о зеркале (составление ДУ).
5. Задача о растворе (составление ДУ).
6. Уравнения в полных дифференциалах.
7. Уравнения с разделяющимися переменными.
8. Однородные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним.
9. Линейные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним.
10. Интегрирующий множитель.
11. Теорема существования и единственности решения задачи Коши: сведение задачи Коши к интегральному уравнению.
12. Теорема существования и единственности решения задачи Коши: сходимости последовательности вспомогательных функций.
13. Лемма об интегральных неравенствах.
14. Теорема существования и единственности решения задачи Коши: доказательство единственности.
15. Принцип сжимающих отображений.
16. Метод последовательных приближений численного решения задачи Коши.
17. Метод Эйлера численного решения задачи Коши.
18. Метод Рунге-Кутты численного решения задачи Коши.
19. Погрешность приближенного метода Эйлера решения задачи Коши.
20. Теорема о непрерывной зависимости решения задачи Коши от параметра.

21. Теорема о дифференцируемости решения задачи Коши по параметру.
22. Условия существования и единственности решения задачи Коши для уравнения 1-го порядка, не разрешенного относительно производной.
23. Метод предварительного дифференцирования: неполные уравнения.
24. Метод предварительного дифференцирования: уравнения Лагранжа и Клеро.
25. Особые решения ДУ (теорема 1).
26. Особые решения ДУ (теорема 2).
27. Свойства решений нормальных систем: I -IV.
28. Свойства решений нормальных систем: V - VII.
29. Фундаментальная система решений нормальных систем.
30. Структура общего решения нормальных систем.
31. Метод вариации произвольных постоянных для систем ДУ.
32. Свойства решений линейных уравнений.
33. Фундаментальная система решений линейных уравнений.
34. Метод вариации произвольных постоянных для линейных уравнений.
35. Метод исключения для линейных систем ДУ.
36. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами: метод Эйлера, вещественные корни.
37. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами: метод Эйлера, комплексные корни.
38. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами: метод неопределенных коэффициентов, первый случай.
39. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами: метод неопределенных коэффициентов, второй случай.
40. Метод Эйлера для линейных однородных систем с постоянными коэффициентами: простые собственные значения.
41. Метод Эйлера для линейных однородных систем с постоянными коэффициентами: кратные собственные значения.
42. Метод Лаппо-Данилевского.
43. Свойства преобразования Лапласа.
44. Операционный метод для линейных ДУ с постоянными коэффициентами.
45. Аналитическая теория ДУ.
46. Уравнение Эйри.
47. Уравнение Бесселя.
48. Решение краевых задач методом пристрелки.
49. Решение краевых задач методом прогонки.
50. Метод функции Грина: однородная задача имеет только нулевое решение.
51. Метод функции Грина: однородная задача имеет ненулевое решение.
52. Задача Штурма-Лиувилля: свойства собственных функций и собственных значений.
53. Траектории на плоскости.
54. Свойства решений динамических систем.
55. Теорема Ляпунова об устойчивости.
56. Теорема Ляпунова об асимптотической устойчивости.
57. Теорема Четаева о неустойчивости.
58. Линейные уравнения с частными производными 1-го порядка.
59. Квазилинейные уравнения с частными производными 1-го порядка.
60. Вариационное исчисление: основная лемма.
61. Вариационное исчисление: необходимое условие экстремума.

7.1. Основная литература:

1. Даишев, Р. А. Дифференциальные уравнения: конспект лекций: учебно-методическое пособие / Р. А. Даишев, А. Ю. Даньшин; Казан. гос. ун-т, Физ. фак..?Казань: Казанский государственный университет, 2009.?150 с.
2. Самойленко, А. М. Дифференциальные уравнения. Практический курс: учебное пособие для студ. вузов / А. М. Самойленко, С. А. Кривошея, Н. А. Перестюк.?3-е издание, переработанное.?Москва: Высшая школа, 2006.?383 с.
3. Демидович Б.П., Моденов В.П. Дифференциальные уравнения. - СПб: Лань, 2008. - 288 с.
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=126
4. Бибииков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. -СПб: Лань, 2011. - 304 с.
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1542
5. Марон И.А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной. - СПб: Лань, 2008. - 400с
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=254

7.2. Дополнительная литература:

- Обыкновенные дифференциальные уравнения, Багоутдинова, А. Г.;Ахметов, С. М., 2012г.
Дифференциальные уравнения. Основы теории, методы решения задач, Киясов, Сергей Николаевич;Шурыгин, Вадим Васильевич, 2011г.
Дифференциальные уравнения, Эльсгольц, Лев Эрнестович, 2013г.
4. Демидович, Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: учеб. пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова ; ред. Б. П. Демидович.?4-е изд., стер..?СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008.?400 с

7.3. Интернет-ресурсы:

- Краткий справочник формул по математике - <http://matembook.chat.ru/>
Образовательный портал по математике - <http://www.math.ru/>
Портал ресурсов по естественным наукам - <http://en.edu.ru/>
Портал ресурсов по математике - <http://www.allmath.com/>
Сайт электронных ресурсов по математике - <http://www.exponenta.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Дифференциальные и разностные уравнения" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Лекции и практические занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010300.62 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и профилю подготовки Системный анализ и информационные технологии .

Автор(ы):

Соловьев С.И. _____

Волошановская Светлана Николаевна _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Столов Е.Л. _____

"__" _____ 201__ г.