

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Отделение менеджмента



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Дифференциальные и разностные уравнения Б2.Б.3

Направление подготовки: 080500.62 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Информационно-аналитические системы в бизнесе

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бахтиева Л.У.

Рецензент(ы):

Плещинский Н.Б.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Плещинский Н. Б.

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

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (отделение менеджмента):

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

Регистрационный No 94993116

Казань
2016

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, к.н. (доцент) Бахтиева Л.У. Кафедра прикладной математики отделение прикладной математики и информатики ,
Lyalya.Bakhtieva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Дифференциальные и разностные уравнения" является усвоение студентами знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и математического моделирования, а также получение практических навыков в решении и исследовании основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.3 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 080500.62 Бизнес-информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина "Дифференциальные и разностные уравнения" является развитием учебных курсов естественнонаучного профиля и базируется на знаниях и практических навыках, усвоенных студентами в ходе изучения таких предметов, как "Математический анализ", "Линейная алгебра" и "Дискретная математика". В процессе работы над дисциплиной "Дифференциальные и разностные уравнения" студенты должны приобрести компетенции, необходимые для изучения дисциплин профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-19 (профессиональные компетенции)	способность готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований
ПК-20 (профессиональные компетенции)	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия и определения в области дифференциальных и разностных уравнений;
- методы решения дифференциальных уравнений;

2. должен уметь:

- решать основные типы дифференциальных уравнений первого порядка;
- ставить и решать задачу Коши;
- решать линейные уравнения и системы с постоянными коэффициентами;

3. должен владеть:

- навыками решения и анализа основных типов дифференциальных и разностных уравнений;
- техникой доказательства основных теорем теории дифференциальных уравнений.

- применять полученные теоретические знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения.	3	1	2	4	0	
2.	Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка.	3	2	2	4	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка.	3	3	2	4	0	письменная работа
4.	Тема 4. Линейные дифференциальные уравнения n-ого порядка.	3	4	2	4	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	3	5	2	2	0	письменная работа
6.	Тема 6. Разностные уравнения	3	6	2	2	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				12	20	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Построение решений уравнения первого порядка методом изоклин.

Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным. Линейное уравнение 1-ого порядка. Уравнение Бернулли. 10. Уравнение в полных дифференциалах. Уравнения, не разрешенные относительно первой производной.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Уравнения Лагранжа и Клеро.

Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задача Коши для дифференциальных уравнений n-ого порядка. Дифференциальные уравнения n-ого порядка, допускающие понижение порядка.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение дифференциальных уравнений n-ого порядка.

Тема 4. Линейные дифференциальные уравнения n-ого порядка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Линейно зависимые и независимые функции. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n-ого порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n-ого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Вид общего решения для различных типов корней. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-ого порядка. Структура общего решения.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Метод вариации произвольных постоянных. Структура частного решения для линейного неоднородного дифференциального уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Тема 5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее, частное и особое решения.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Сведение нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений к дифференциальному уравнению n-ого порядка.

Тема 6. Разностные уравнения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Линейные однородные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши. Фундаментальные системы решений. Формула Лиувилля. Теорема об общем решении линейной однородной системы дифференциальных уравнений. Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных для линейной неоднородной системы дифференциальных уравнений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

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
2.	Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка.	3	2	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
3.	Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка.	3	3	подготовка к письменной работе	10	письменная работа
4.	Тема 4. Линейные дифференциальные уравнения n-ого порядка.	3	4	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
5.	Тема 5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	3	5	подготовка к письменной работе	10	письменная работа
	Итого				40	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В соответствии с требованиями ФГОС удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет не менее 40 % аудиторных занятий. В процессе изучения дисциплины "Дифференциальные и разностные уравнения" используются следующие методы обучения и формы организации занятий: лекции; практические занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; компьютерные занятия; письменные или устные домашние задания; расчетно-аналитические, расчетно-графические задания; консультации преподавателей; самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.

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

Тема 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения.

Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и решение задач по темам: Решение дифференциальных уравнений различных типов: с разделяющимися переменными, однородных, в полных дифференциалах.

Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка.

письменная работа , примерные вопросы:

Подготовка письменного отчета по теме: Решение линейных уравнений первого порядка и приводящихся к ним уравнений Бернулли

Тема 4. Линейные дифференциальные уравнения n-ого порядка.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и решение задач по теме: Решение однородных и неоднородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами

Тема 5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

письменная работа , примерные вопросы:

Подготовка письменного отчета по теме: Запись системы уравнений в нормальной форме, решение системы путем сведения к одному дифференциальному уравнению

Тема 6. Разностные уравнения

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы к зачету:

1. Понятие дифференциального уравнения
2. Уравнения 1-го порядка, разрешимые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения
3. Уравнения в полных дифференциалах
4. Линейные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним.
5. Уравнения высших порядков. Методы понижения порядка
6. Системы дифференциальных уравнений
7. Методы решения линейных систем с постоянными коэффициентами
8. Конечные разности
9. Разностные уравнения
10. Задачи, приводящие к дифференциальным и разностным уравнениям

7.1. Основная литература:

Балдин К.В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин; Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско- торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 512 с.// <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=415059>

Ячменёв Л.Т. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.// <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=344777>

Исаева С.И. Математика [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е. В. Юрьева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 156 с.// <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=441942>

7.2. Дополнительная литература:

Шершнева В.А. Сборник прикладных задач по математике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. А. Шершнева, О. А. Карнаухова. - 2-е изд. испр. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 219 с.// <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=441193>

Калиткин Н.Н. Численные методы: учеб. пособие / Н. Н. Калиткин. ? 2-е изд., исправленное. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 586 с.// <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=350803>

Гуляян Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гуляян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011. - 712 с.//

<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=451279>

Журнал "Алгебра и анализ" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8394

Журнал "Дискретная математика" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7778

Журнал "Дискретный анализ и исследование операций" //

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25528

Журнал "Дифференциальные уравнения" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9677

Журнал "Математические заметки" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7874

Журнал "Математические труды" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7875

7.3. Интернет-ресурсы:

Дифференциальные уравнения - <http://www.znaniyum.com/go.php?id=454637>

Линейные разностные уравнения -

http://fpmf.vlsu.ru/fileadmin/kafedry/faip/books/Lineinye_raznostnye_uravnenija_i_ikh_prilozhenija.pdf

Обыкновенные ДУ - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2341

Практический курс ОДУ - <http://znaniyum.com/bookread.php?book=469288>

Тестирование по ДУ - http://www.math.kemsu.ru/library/book-du/form_kontrol/test.htm

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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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 проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 080500.62 "Бизнес-информатика" и профилю подготовки Информационно-аналитические системы в бизнесе .

Автор(ы):

Бахтиева Л.У. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Плещинский Н.Б. _____

"__" _____ 201__ г.