

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзаринов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Методы построения моделей современных экономических процессов Б3.В.8

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бадриев И.Б.

Рецензент(ы):

Коннов И.В.

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

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) профессор, д.н. (профессор) Бадриев И.Б. кафедра вычислительной математики отделение прикладной математики и информатики ,
ldar.Badriev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Данный курс посвящен рассмотрению вопросов построения и исследования математических моделей в различных областях науки и техники, в частности, при изучении некоторых экономических задач, а также методам их численной реализации. Рассматриваемые модели, возникающие при изучении задач механики, биологии, экономики, описываются системами обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Методы их численной реализации основаны на построении дискретных аналогов изучаемых моделей и последующем применении численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных и соответствующих вариационных неравенств.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.8 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 6 семестре для студентов обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Алгебра и геометрия", "Численные методы", "Введение в математическое моделирование".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ПК-10 (профессиональные компетенции) | способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии |
| ПК-8 (профессиональные компетенции) | способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций |
| ПК-4 (профессиональные компетенции) | способность в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности |
| ПК-5 (профессиональные компетенции) | способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

методы построения математических моделей.

2. должен уметь:

ориентироваться в вопросах общих методов при рассмотрении конкретных процессов.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о способах исследования математических моделей.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

приобрести навыки численной реализации математических моделей.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 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. | 6 | | 0 | 4 | 0 | устный опрос |
| 2. | Тема 2. Элементарные математические модели. | 6 | | 0 | 4 | 0 | устный опрос |
| 3. | Тема 3. Универсальность математических моделей. | 6 | | 0 | 4 | 0 | устный опрос |
| 4. | Тема 4. Некоторые модели простейших нелинейных объектов. | 6 | | 0 | 4 | 0 | устный опрос |
| 5. | Тема 5. Некоторые модели финансовых и экономических процессов. | 6 | | 0 | 4 | 0 | устный опрос |
| 6. | Тема 6. Модель динамики распределения власти в иерархии. | 6 | | 0 | 4 | 0 | устный опрос |
| 7. | Тема 7. О переходе к дискретным моделям. | 6 | | 0 | 4 | 0 | устный опрос |
| 8. | Тема 8. Методы численной реализации. | 6 | | 0 | 4 | 0 | устный опрос |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 9. | Тема 9. Вычислительный эксперимент с моделями трудноформализуемых объектов. | 6 | | 0 | 4 | 0 | устный опрос |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 6 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| | Итого | | | 0 | 36 | 0 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Излагается введение в курс, приводятся примеры.

Тема 2. Элементарные математические модели.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Рассматриваются элементарные математические модели.

Тема 3. Универсальность математических моделей.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Излагается универсальность математических моделей, приводятся примеры различных процессов, описываемых одинаковыми уравнениями.

Тема 4. Некоторые модели простейших нелинейных объектов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Приводятся примеры некоторых моделей простейших нелинейных объектов.

Тема 5. Некоторые модели финансовых и экономических процессов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Приводятся некоторые модели финансовых и экономических процессов.

Тема 6. Модель динамики распределения власти в иерархии.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Приводится модель динамики распределения власти в иерархии.

Тема 7. О переходе к дискретным моделям.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Излагается переход к дискретным моделям путем конечномерной аппроксимации.

Тема 8. Методы численной реализации.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Излагаются методы численной реализации моделей.

Тема 9. Вычислительный эксперимент с моделями трудноформализуемых объектов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Рассматриваются особенности проведения вычислительного эксперимента с моделями трудноформализуемых объектов.

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. | 6 | | подготовка к устному опросу | 4 | устный опрос |
| 2. | Тема 2. Элементарные математические модели. | 6 | | подготовка к устному опросу | 4 | устный опрос |
| 3. | Тема 3. Универсальность математических моделей. | 6 | | подготовка к устному опросу | 4 | устный опрос |
| 4. | Тема 4. Некоторые модели простейших нелинейных объектов. | 6 | | подготовка к устному опросу | 4 | устный опрос |
| 5. | Тема 5. Некоторые модели финансовых и экономических процессов. | 6 | | подготовка к устному опросу | 4 | устный опрос |
| 6. | Тема 6. Модель динамики распределения власти в иерархии. | 6 | | подготовка к устному опросу | 4 | устный опрос |
| 7. | Тема 7. О переходе к дискретным моделям. | 6 | | подготовка к устному опросу | 4 | устный опрос |
| 8. | Тема 8. Методы численной реализации. | 6 | | подготовка к устному опросу | 4 | устный опрос |
| 9. | Тема 9. Вычислительный эксперимент с моделями трудноформализуемых объектов. | 6 | | подготовка к устному опросу | 4 | устный опрос |
| | Итого | | | | 36 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

Изучение курса подразумевает получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины, 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, 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.

устный опрос , примерные вопросы:

Необходимо ознакомиться с основными понятиями курса

Тема 2. Элементарные математические модели.

устный опрос , примерные вопросы:

Необходимо ознакомиться с основными элементарными математическими моделями

Тема 3. Универсальность математических моделей.

устный опрос , примерные вопросы:

Необходимо ознакомиться с некоторыми примерами различных процессов, описываемых одинаковыми уравнениями

Тема 4. Некоторые модели простейших нелинейных объектов.

устный опрос , примерные вопросы:

Необходимо ознакомиться с некоторыми моделями простейших нелинейных объектов.

Тема 5. Некоторые модели финансовых и экономических процессов.

устный опрос , примерные вопросы:

Необходимо ознакомиться с некоторыми моделями финансовых и экономических процессов.

Тема 6. Модель динамики распределения власти в иерархии.

устный опрос , примерные вопросы:

Необходимо ознакомиться с некоторыми моделями динамики распределения власти в иерархии.

Тема 7. О переходе к дискретным моделям.

устный опрос , примерные вопросы:

Необходимо ознакомиться с основными приемами перехода к дискретным моделям путем конечномерной аппроксимации

Тема 8. Методы численной реализации.

устный опрос , примерные вопросы:

Необходимо ознакомиться с основными методами численной реализации моделей

Тема 9. Вычислительный эксперимент с моделями трудноформализуемых объектов.

устный опрос , примерные вопросы:

Необходимо ознакомиться с основными приемами и результатами вычислительного эксперимента с моделями трудноформализуемых объектов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Для текущего контроля успеваемости предусмотрено проведение зачета. Примерные вопросы на зачет - Приложение1.

Элементарные математические модели.

Универсальность математических моделей.

Некоторые модели простейших нелинейных объектов.

Некоторые модели финансовых и экономических процессов.

Модель динамики распределения власти в иерархии.

О переходе к дискретным моделям.

Методы численной реализации.

Вычислительный эксперимент с моделями трудноформализуемых объектов.

7.1. Основная литература:

Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Антонов, Валерий Иванович;Лагунова, Марина Витальевна;Лобкова, Наталья Ивановна, 2013г.

Экономико-математические методы и модели, Гетманчук, Андрей Владимирович;Ермилов, Михаил Михайлович, 2013г.

Алгебра, Ч. 2. Задачник, Мордкович, Александр Григорьевич;Александрова, Лидия Александровна;Мишустина, Татьяна Николаевна;Тульчинская, Елена Ефимовна, 2012г.

1. А.А. Самарский, А.П. Михайлов. Математическое моделирование. М.: Наука, 1997 -320 с.

2. А.А. Самарский. Введение в численные методы: учеб.пособие для вузов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2005.

3. Дж.Ортега, У.Пул. Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1986 -288 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. А.А. Петров. Экономика. Модели. Вычислительный эксперимент. М.: Наука, 1996 -592 с.

2. А.П. Михайлов. Математическое моделирование распределения власти в иерархии// Математическое моделирование.-1994. Т. 6, ♦ 6.-С.108-138.

3. В.А.Колемаев. Математическая экономика. М.: ЮНИТИ, 1998. - 240 с.

4. Н.Н. Калиткин, А.П. Михайлов. Идеальное решение задачи зачета взаимных долгов// Математическое моделирование.-1995. Т.7, ♦ 6.-С.111-117.

5. Т. Пу. Нелинейная экономическая динамика. Ижевск: Издательский дом "Удмуртский университет. 2000. - 200 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Власов М. П. Моделирование экономических систем и процессов: Учебное пособие / М.П.

Власов, П.Д. Шимко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с. -

<http://znanium.com/bookread.php?book=344989>

Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - М. : Издательско-торговая корпорация ?Дашков и К?, 2013. - 188 с. - ISBN 978-5-394-01575-5. -

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415314>

Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 254 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). -

<http://znanium.com/bookread.php?book=233661>

Пантина, И. В. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Пантина, А. В. Синчуков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПУ Синергия, 2012. - 176 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0064-3. -

<http://znanium.com/catalog.php?item=tbk&code=61&page=10#none>

Туганбаев, А. А. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев. - 3-е изд., доп. - М.:ФЛИНТА, 2012. - 34 с. - ISBN 978-5-9765-1408-9. -

<http://znanium.com/catalog.php?item=tbk&code=61&page=10>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы построения моделей современных экономических процессов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Математическое моделирование .

Автор(ы):

Бадриев И.Б. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Коннов И.В. _____

"__" _____ 201__ г.