

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

Фундаментальные вопросы прикладной информатики БЗ.ДВ.5

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Системное программирование, математическое моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: второе высшее

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Плещинский Н.Б. , Коннов И.В. , Столов Е.Л. , Бухараев Н.Р. , Еникеев А.И. , Панкратова О.В. , Ишмухаметов Ш.Т.

Рецензент(ы):

Карчевский М.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

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 9115814

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, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Naille.Boukharaev@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Еникеев А.И. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , a_epiki@inbox.ru ; профессор, д.н. (доцент) Ишмухаметов Ш.Т. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Shamil.Ishmukhametov@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Коннов И.В. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Igor.Konnov@kpfu.ru ; Панкратова О.В. ; Плещинский Н.Б. , Nikolai.Pleshchinskii@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Столов Е.Л. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Yevgeni.Stolov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс "Фундаментальные и прикладные вопросы прикладной математики" предназначен для подготовки студентов к сдаче государственного экзамена.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.5 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на курсах, семестры.

Данная дисциплина входит в состав профессиональных дисциплин

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности;
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:
основы программирования
2. должен уметь:

формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций

3. должен владеть:

методами обработки информации

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- основные разделы дисциплин, которые будут включены в состав вопросов на Государственном экзамене

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины .

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. Системное и прикладное программное обеспечение		1-4	0	0	0	
2.	Тема 2. Информатика		5-8	0	0	0	
3.	Тема 3. Языки программирования и методы трансляции		9-12	0	0	0	
4.	Тема 4. Базы данных		13-16	0	0	0	
5.	Тема 5. численные методы		17-18	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Аудиторная нагрузка по учебному плану не предусмотрена. Дисциплина перезачитывается.

Часы на самостоятельную работу не предусмотрены учебным планом. Дисциплина перезачитывается.

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

На лекциях преподаватель напоминает основные разделы дисциплин, стараясь уделить внимание некоторым конкретным темам и деталям. Это делается для того чтобы освежить в памяти студентов необходимый материал, который нужен будет им для сдачи государственного экзамена.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к установочным лекциям. Студенты могут просмотреть свои записи, литературу, вопросы, подготовить вопросы преподавателю для обсуждения.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету по данной дисциплине.

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

Тема 1. Системное и прикладное программное обеспечение

Тема 2. Информатика

Тема 3. Языки программирования и методы трансляции

Тема 4. Базы данных

Тема 5. численные методы

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к :

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета. Примерные вопросы для зачета:

Системное и прикладное программное обеспечение:

- 1 Технологии, модели и процессы создания ПО
- 2 Основные этапы создания ПО
- 3 Разработка требований к ПО
- 4 Реализация ПО
- 5 Управление проектами по созданию и внедрению ПО
- 6 Управление персоналом при реализации проектов
- 7 Оценка стоимости программного продукта
- 8 Управление качеством созданных программных систем
- 9 Создание проекта программной системы с использованием элементов объектного проектирования

Информатика:

1. Технология программирования
2. Абстракция данных и действий (типа) как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем
3. Математические структуры в разработке алгоритмов
4. Моделирование типов
5. Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения
6. Основные алгоритмы на деревьях и графах
7. Введение в рекурсивное программирование
8. Применение рекурсивных алгоритмов при решении

Языки программирования и методы трансляции:

1. Поведение объектов - динамические процессы и их математическое информационное моделирование. Специфика и специализация математических языков описания моделей. Внешняя среда процесса, входные и выходные информационные потоки. Цель и точность модели. Спецификация как однозначная постановка целевой задачи, формальное определение преобразования входных потоков в выходные на некотором языке.
- 2 Особенности формальных языков. Синтаксис и основные классы понятий (T,C,V,E,S), семантика и прагматика языков программирования.
- 3 Последовательные рекуррентные вычисления и вычисления разбором случаев. Разработка рекуррентных соотношений (информационных связей) и уровней управления вычислениями (вложений структур управления). Повторные (пере)вычисления и сохранение результатов вычислений для их повторного использования.

Базы данных:

- 1 Системы управления базами данных, их состав и назначение
- 2 Проектирование предметной области
- 3 Реляционная алгебра отношений: атрибуты, домены, отношения, схемы атрибутов
- 4 Связи между отношениями
- 5 Язык SQL
- 6 Физическая организация баз данных
- 7 Индексные файлы, организация доступа к данным при наличии индексных файлов
- 8 Инфологическое проектирование. ER-модели
- 9 Основные понятия реляционной алгебры Кодда
- 10 Функциональные зависимости
- 11 Построение эффективного алгоритма проверки вывода одной функциональной зависимости из набора других
- 12 Нормальные формы баз данных
- 13 Нормальная форма Бойса-Кодда и четвертая нормальная форма
- 14 Алгоритм декомпозиции приведения схемы БД к 3-й и 4-й нормальным формам
- 15 Организация клиент-серверных БД
- 16 CASE-средства разработки автоматизированных информационных систем
- 17 Базы данных в Интернет
- 18 Введение в UML
- 19 Построение функциональной модели информационной системы
- 20 Модели безопасности данных

Численные методы:

- 1 Интерполяция функций алгебраическими многочленами. Интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона. Интерполяционный полином в барицентрической форме.
- 2 Оценка остаточного члена интерполирования. Минимизация. Полиномы Чебышева
- 3 Интерполяция с кратными узлами, интерполяционный полином Эрмита. Оценка погрешности эрмитовой интерполяции
- 4 Кусочно-полиномиальная интерполяция. Интерполяция сплайнами. Построение кубического сплайна
- 5 Наилучшее приближение в нормированном пространстве. Наилучшее приближение в евклидовом пространстве
- 6 Среднеквадратическое приближение функций. Приближение функций методом наименьших квадратов
- 7 Ортогональные полиномы. Основные свойства, трехчленное соотношение, нули ортогональных полиномов
- 8 Интерполяционные квадратурные формулы. Формулы прямоугольников и трапеций, их погрешность. Формула Симпсона. Остаточный член формулы Симпсона

- 9 Квадратурные формулы типа Гаусса. Квадратурные формулы Гаусса-Лобатто. Квадратурная формула Эрмита
- 10 Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. LU-разложение. Оценка числа арифметических операций в этих методах
- 11 LU-разложение для профильных матриц. Оценка числа арифметических операций для профильных матриц
- 12 Метод прогонки решения систем линейных уравнений с трехдиагональной матрицей. Метод отражений. Метод квадратного корня. 13 Итерационные методы решения систем линейных уравнений с симметричной и положительно определенной матрицей. Итерационные методы вариационного типа: метод покоординатного спуска, метод наискорейшего спуска, метод минимальных невязок
- 14 Полная и частичная проблема собственных чисел
- 15 Итерационные методы решения нелинейных уравнений: метод простой итерации, метод Ньютона, метод секущих, метод хорд, метод релаксации. Метод Ньютона численного решения систем нелинейных уравнений
- 16 Метод Рунге-Кутты решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка
- 17 Методы Адамса решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка
- 18 Разностные методы решения краевых и начально-краевых задач.

7.1. Основная литература:

1. Дубровин, В. Т. Теория функций комплексного переменного: теория и практика: [учебное пособие] / В.Т. Дубровин; Казан. гос. ун-т. Казань: Казанский государственный университет, 2010. 102 с.
2. Ильин, В. А. Линейная алгебра: учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика" / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. Изд. 6-е, стер.. Москва: Физматлит, 2010. 278 с.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2008. - 280 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2178
4. Андрианова, А. А. Объектно-ориентированное программирование на C++: [учебное пособие] / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики. Казань: [Казанский (Приволжский) федеральный университет], 2010.
5. 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.
6. Спирина, М. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. вузов / М. С. Спирина, П. А. Спирин. Москва: Академия, 2007. 352 с.
7. Бушманова, Г. В. Уравнения математической физики: [учебное пособие] / Г. В. Бушманова; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. (Приволж.) федер. ун-т". [2-е изд., испр.]. Казань: [Казанский университет], 2011. 126 с.
8. Глазырина, Л. Л. Введение в численные методы: учебное пособие / Л. Л. Глазырина, М. М. Карчевский; Казан. федер. ун-т. Казань: Казанский университет, 2012. 121 с.
9. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров: для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. Издание 2-е. Москва: Юрайт, 2012. 463 с.
10. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. - 528 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=203776>

11. Шевелев Ю.П. Дискретная математика. - СПб.:Лань, 2008. - 592 с. URL:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=437

12. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 320 с. URL:

<http://znanium.com/bookread.php?book=350418>

7.2. Дополнительная литература:

1. Шерстнев, Анатолий Николаевич (д-р физ.-мат. наук ; 1938 -) .

Конспект лекций по математическому анализу [Текст: электронный ресурс] / А. Н. Шерстнев .? Изд. 5-е .? Электронные данные (1 файл: 2,66 Мб) .? (Казань : Казанский государственный университет, 2009) .? Загл. с экрана .? Режим доступа: открытый .? <U

2. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=204273>

3. Устюгова В.Н. Использование Delphi для создания приложений баз данных [Текст: электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Устюгова В.Н.; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики, Каф. систем. анализа и информ. Технологий, 2010.?Электронные данные (1 файл: 3,04 Мб)

http://libweb.ksu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_104_2010_000117.pdf

7.3. Интернет-ресурсы:

1 - www.intuit.ru

2 - <http://engenegr.ru>

3 - <http://techlibrary.ru>

4 - <http://techlibrary.ru>

5 - <http://techlibrary.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Фундаментальные вопросы прикладной информатики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекции 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 Системное программирование, математическое моделирование .

Автор(ы):

Плещинский Н.Б. _____

Коннов И.В. _____

Столов Е.Л. _____

Бухараев Н.Р. _____

Еникеев А.И. _____

Панкратова О.В. _____

Ишмухаметов Ш.Т. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Карчевский М.М. _____

"__" _____ 201__ г.