

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Технологии и методы программирования Б3.Б.12

Направление подготовки: 090900.62 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Информационная безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хуторова О.Г.

Рецензент(ы):

Корчагин П.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No 698417

Казань
2017

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) Хуторова О.Г. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем ,
Olga.Khutorova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс предназначен для изучения современных методов и технологий программирования в целях подготовки специалистов по комплексному обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем. В курсе излагаются представления о современных технологиях программирования; о базовых алгоритмах, структурах данных.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.12 Профессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

В структуре общей образовательной программы дисциплина относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла. Требования к знаниям, умениям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей) - знание процедурных языков программирования, умение решать задачи с использованием основных алгоритмических конструкций.

Данная учебная дисциплина может изучаться параллельно с высшей математикой, физикой, теорией вероятности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-2 (общекультурные компетенции)	обладать широтой кругозора, отраженной на уровне восприятия профессиональных проблем
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты исследований
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы современных технологий программирования, приемы построения структур данных

2. должен уметь:

решать задачи с использованием объектно-ориентированных языков программирования и моделирования

3. должен владеть:

методами объектно-ориентированного и алгоритмического моделирования, приобрести навыки решения широкого круга задач, используя программные средства вычислительной техники.

4. должен демонстрировать способность и готовность:
применять полученные знания на практике

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 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. Цели и назначение курса.	3		2	0	0	
2.	Тема 2. Обзор различных технологий программирования.	3		2	0	0	
3.	Тема 3. Структурное программирование.	3		2	6	0	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Структуры данных.	3		4	6	0	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Объектно-ориентированное программирование.	3		4	6	0	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Понятия алгоритма и модели вычислений.	3		4	8	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Библиотеки классов в C++ (ООП)	4		6	12	0	Письменное домашнее задание Письменное 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	
8.	Тема 8. Системный подход к проектированию ПО.	4		8	12	0	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Качество и безопасность программного обеспечения.	4		4	0	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	50	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Цели и назначение курса.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Цели и назначение курса. Важность для практических приложений комплексного обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем. Методические рекомендации по изучению курса. Обзор литературы.

Тема 2. Обзор различных технологий программирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обзор различных технологий программирования. Процедурное программирование. Логическое программирование. Функциональное программирование. Структурное программирование. Модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Компонентное программирование. Моделирование ПО.

Тема 3. Структурное программирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структурное программирование. Принципы структурного подхода при проектировании ПО. Структурное программирование в C++. Модульное программирование. Поддержка модульного программирования в C++.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Практическое занятие по теме. Решение задач (тема Основные конструкции языка C++)

Тема 4. Структуры данных.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Структуры данных. Массивы. Списки. Деревья. Абстрактные структуры данных.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Практическое занятие по теме. Решение задач (тема массивы и списки в C++).

Тема 5. Объектно-ориентированное программирование.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Объектно-ориентированное программирование. Классы в C++. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Практическое занятие по теме. Решение задач (классы в C++).

Тема 6. Понятия алгоритма и модели вычислений.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятия алгоритма и модели вычислений. Оценки сложности алгоритмов. Алгоритмы поиска. Хеширование. Алгоритмы архивации. Алгоритмы генерации случайных чисел. Алгоритмы внутренней сортировки. Оценка сложности работы алгоритмов внутренней сортировки. Алгоритмы внешней сортировки.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Практическое занятие по теме. Решение задач (сортировка статических и динамических структур данных).

Тема 7. Библиотеки классов в C++ (ООП)

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Объектно-ориентированное программирование. Работа со строками и потоками. Шаблоны. Библиотека STL. ООП и компонентное программирование

практическое занятие (12 часа(ов)):

Практическое занятие по теме. Решение задач (строки, потоки, шаблоны в C++)

Тема 8. Системный подход к проектированию ПО.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Системный подход к проектированию ПО. Жизненный цикл и процессы разработки ПО. Архитектура программного обеспечения. Анализ предметной области. Моделирование и объектный подход. CASE - технологии проектирования программного обеспечения. UML. Структурный подход к проектированию информационных систем. Методология функционального моделирования. Этапы построения объектной модели ИС. Жизненный цикл ИС и диаграммы UML. Оценка качества программного обеспечения. Отладка и тестирование программ. Документирование ПО

практическое занятие (12 часа(ов)):

Практическое занятие по теме. Решение задач (построение диаграмм на языке UML).

Тема 9. Качество и безопасность программного обеспечения.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Проектирование, тестирование и отладка программного обеспечения с учетом повышенных требований к надежности программ и их защищенности; особенности разработки и сопровождения программного обеспечения для рабочих групп и в условиях парaprogrammирования. Применение математических методов в проектировании надежного и защищенного программного обеспечения.

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. Цели и назначение курса.	3		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Обзор различных технологий программирования.	3		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Структурное программирование.	3		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Структуры данных.	3		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Объектно-ориентированное программирование.	3		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Понятия алгоритма и модели вычислений.	3		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Библиотеки классов в C++ (ООП)	4		подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
				подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
8.	Тема 8. Системный подход к проектированию ПО.	4		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
9.	Тема 9. Качество и безопасность программного обеспечения.	4		подготовка к устному опросу	4	устный опрос
	Итого				58	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, решение задач на компьютере, программирование, сборка, отладка и оценка полученных результатов). Кроме этого используются традиционные методы - сочетание лекционных и практических занятий. Часть практических заданий предлагается студентам для самостоятельной внеаудиторной работы.

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

Тема 1. Цели и назначение курса.

устный опрос, примерные вопросы:

Важность технологий проектирования ПО для практических приложений комплексного обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем.

Тема 2. Обзор различных технологий программирования.

устный опрос, примерные вопросы:

Процедурное программирование. Логическое программирование. Функциональное программирование. Структурное программирование. Модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Компонентное программирование. Моделирование ПО.

Тема 3. Структурное программирование.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задачи с помощью принципов структурного программирования на языке C++ (Массивы из сборника Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Задачи по дисциплине "Технологии программирования")

Тема 4. Структуры данных.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задачи (работа со структурами данных-Указатели. Массивы. Задачи на динамические массивы из сборника Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Задачи по дисциплине "Технологии программирования") на языке C++

Тема 5. Объектно-ориентированное программирование.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задачи (работа со структурами данных и списками в ООП из сборника Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Задачи по дисциплине "Технологии программирования") на языке C++

Тема 6. Понятия алгоритма и модели вычислений.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятия алгоритма и модели вычислений. Оценки сложности алгоритмов. Алгоритмы поиска. Хеширование. Алгоритмы архивации. Алгоритмы генерации случайных чисел. Алгоритмы внутренней сортировки. Оценка сложности работы алгоритмов внутренней сортировки. Алгоритмы внешней сортировки.

Тема 7. Библиотеки классов в C++ (ООП)

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задачи (работа STL в ООП из сборника Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Задачи по дисциплине "Технологии программирования") на языке C++

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задачи (работа STL в ООП из сборника Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Задачи по дисциплине "Технологии программирования") на языке C++

Тема 8. Системный подход к проектированию ПО.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задачи - построение диаграмм UML (из сборника Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Задачи по дисциплине "Технологии программирования")

Тема 9. Качество и безопасность программного обеспечения.

устный опрос , примерные вопросы:

Проектирование, тестирование и отладка программного обеспечения с учетом повышенных требований к надежности программ и их защищенности; особенности разработки и сопровождения программного обеспечения для рабочих групп и в условиях парапрограммирования. Применение математических методов в проектировании надежного и защищенного программного обеспечения.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Текущий контроль осуществляется по посещениям лекций, выполнению заданий практических занятий.

Самостоятельная работа обеспечивается наличием литературы (п.7.1 и 7.2)

Контролем усвоения материала является своевременное выполнение практических заданий.

Общее количество баллов - 100

Работа в семестре - 50 б

Решение задач:

Задачи 1-6 - по 5-7 баллов за готовую задачу в зависимости от сложности.

Итоговый контроль - экзамен.

Для получения необходимой оценки студент должен выполнить все предложенные задания, ответить на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя, показать понимание предмета и умение применять полученные знания на практике.

Задачи даются преподавателем из сборника Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Задачи по дисциплине "Технологии программирования" Казань, КФУ: 2012.- 14 с.

Zadachi.po.discipline.metdy.programmirovaniya.pdf

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

1. Краткая история компьютерных технологий. Кризисы программирования.
2. Характеристики современных проектов создания ПО

3. Процедурное программирование
4. Логическое программирование
5. Функциональное программирование
6. Объектно-ориентированное и Компонентное программирование
7. Особенности алгоритма в структурном программировании
8. Преимущества и недостатки структурного подхода к программированию
9. Модульное программирование, его особенности и реализация.
10. Структуры данных статические и динамические
11. Списки
12. Деревья и Графы
13. Абстракции данных
14. Объектно-ориентированное программирование, его основные достоинства
15. ООП. Инкапсуляция
16. ООП. Наследование
17. ООП. Полиморфизм
18. Понятие алгоритма
19. Оценка сложности алгоритмов
20. Типы операций и операндов, их влияние на сложность алгоритма
21. Понятие модели вычислений
22. Алгоритмы поиска (бинарный, индексно - последовательный, интерполяционный)
23. Хэширование
24. Алгоритмы архивации (методы обратимого и необратимого сжатия)
25. Алгоритмы генерации случайных чисел
26. Алгоритмы сортировки (вставками, выбором, слиянием, обменная сортировка, быстрая сортировка, сортировка Шелла)
27. Оценка сложности работы алгоритмов внутренней сортировки.
28. Алгоритмы внешней сортировки
29. Программная инженерия и Понятие жизненного цикла ПО
30. Стандарты и Модели жизненного цикла ПО
31. Каскадная модель жизненного цикла ПО
32. Спиральная модель жизненного цикла ПО
33. Унифицированный процесс разработки ПО
34. Экстремальное программирование
35. Анализ предметной области при разработке ПО
36. Объектный подход к разработке ПО
37. Технология моделирования при разработке ПО
38. Модели и диаграммы UML
39. Варианты использования в UML
40. Функциональная модель системы и ее описание средствами UML
41. Объектная модель системы и Структурные диаграммы
42. Отношения между элементами модели в UML
43. Этапы построения объектной модели ИС
44. Спецификации в модели информационной системы
45. Интерфейсы в UML
46. Диаграммы пакетов и подсистемы
47. Диаграммы компонентов
48. Диаграммы развертывания (топологии)

49. Диаграммы взаимодействия
50. Процессы ЖЦ и диаграммы UML
51. Реализация модели ИС на языке C++
52. Учет требований безопасности при разработке программных продуктов
53. Человеческий фактор и обеспечение безопасности
54. Учет требований безопасности во всех фазах ЖЦ программного проекта

7.1. Основная литература:

Дистанционный курс "Объектно-ориентированный анализ и программирование"
<http://tulpar.kpfu.ru/course/view.php?id=67>

Дистанционный курс "Тестирование программного обеспечения"
<http://tulpar.kpfu.ru/course/view.php?id=67> <http://tulpar.kpfu.ru/course/view.php?id=69>

Язык Си++ : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Прикладная математика" и "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / В. В. Подбельский . Москва : Финансы и статистика, 2008 .- 559 с. : ил. ; 21 .

7.2. Дополнительная литература:

1. Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Задачи по дисциплине "Технологии программирования"
<http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1397373978/Zadachi.po.discipline.metdy.programmirovaniya.pdf>
2. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2002, 2005, 2007

7.3. Интернет-ресурсы:

Visual Studio 2010 - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd831853%28v=vs.100%29.aspx>

практика разработки безопасных приложений Microsoft -
<http://msdn.microsoft.com/library/ms998404.aspx>

сайт проф. Хуторовой О.Г. - <http://old.kpfu.ru/f6/index.php?id=12&idm=2&num=29>

Справка по языку C++ - <http://ru.cppreference.com/w/cpp>

Стандарты языка UML - www.uml.org

статей о методах и средствах разработки программных систем - <http://www.caseclub.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Технологии и методы программирования" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Лекционная аудитория с мультимедиапроектором, компьютером и экраном
2. Два компьютерных класса для практических занятий

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 090900.62 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Информационная безопасность автоматизированных систем .

Автор(ы):

Хуторова О.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Корчагин П.А. _____

"__" _____ 201__ г.