

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа информационных технологий и информационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талюцкий Д.А.


КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Кроссплатформенное прикладное программирование Б1.В.ДВ.8

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Егорчев А.А.

Рецензент(ы):

Таланов М.О.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Таланов М. О.

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

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и информационных систем:

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

Регистрационный No 689518116

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) младший научный сотрудник, б/с Егорчев А.А. ВНИЛ
Инерциальные автономные навигационные системы Высшая школа информационных
технологий и информационных систем , AAEgorchev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

С развитием и внедрением в повседневную жизнь информационно-коммуникационных технологий резко возрос интерес к программированию. Современным специалистам приходится иметь дело с огромным количеством разнообразных языков программирования различных уровней и назначений. Потребность в эффективных средствах разработки программного обеспечения привела к появлению объектно-ориентированных систем программирования, предназначенных для быстрой разработки программных приложений. Дисциплина "Кроссплатформенное программирование" является общепрофессиональной и направлена на формирование у студента фундамента понимания основ программирования на различных платформах.

Цель дисциплины: изучение современных технологий программирования для различных архитектур и платформ.

Задачи дисциплины:

- сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки по основам кроссплатформенного программирования;
- изучить этапы создания приложений в интегрированных средах разработки;
- показать основные характеристики исполняемого кода на различных платформах.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.03 Прикладная информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Для освоения дисциплины "Кроссплатформенное прикладное программирование" студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины "Информатика и программирование", "Высокоуровневые методы информатики и программирования"

Освоение дисциплины "Кроссплатформенное прикладное программирование" является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений

В результате освоения дисциплины студент:

В результате изучения дисциплины студент должен
знать:
назначение основных компонентов библиотеки Qt;

особенности программирования для различных операционных систем;
основные аспекты концепции кроссплатформенного программирования.

уметь:

разрабатывать простейшие программы для работы в различных операционных системах;

создавать кроссплатформенные программы на уровне выполнения;

создавать программы на кроссплатформенных интерпретируемых языках

владеть:

навыками работы с объектно-ориентированными языками программирования;

навыками работы с интерпретируемыми языками программирования;

навыками создания простейших кроссплатформенных приложений.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 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. Базовые концепции и современные средства кроссплатформенного программирования. ч.1.	8	1	1	1	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Базовые концепции и современные средства кроссплатформенного программирования. ч.2.	8	2	1	1	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Обзор иерархии классов Qt.	8	3	1	1	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Философия объектной модели.	8	4	1	1	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. Основы работы с Qt.	8	5	1	1	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Библиотека контейнеров	8	6	1	1	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Управление автоматическим размещением элементов	8	7	1	1	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Управляющие элементы	8	8	1	1	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Интервью или модель-представление	8	9	1	1	0	домашнее задание
10.	Тема 10. События.	8	10	1	1	0	домашнее задание
11.	Тема 11. Создание событий.	8	11	1	1	0	домашнее задание
12.	Тема 12. Искусственное создание событий.	8	12	1	1	0	домашнее задание
13.	Тема 13. Настройки приложения.	8	13	1	1	0	домашнее задание
14.	Тема 14. Буфер обмена.	8	14	1	1	0	домашнее задание
15.	Тема 15. Интернационализация приложения.	8	15	1	1	0	домашнее задание
16.	Тема 16. Диалоговые окна.	8	16	1	1	0	домашнее задание
17.	Тема 17. SDI и MDI приложения.	8	17	1	1	0	домашнее задание
18.	Тема 18. Рабочий стол.	8	18	1	1	0	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Базовые концепции и современные средства кроссплатформенного программирования. ч.1.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Предмет, цели и задачи курса. Основная терминология. Объектно-ориентированное программирование как доминирующая парадигма программирования. Проблема инициализации и освобождения памяти. Недостатки концепции

практическое занятие (1 часа(ов)):

Установка Qt SDK.

Тема 2. Базовые концепции и современные средства кроссплатформенного программирования. ч.2.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Модули библиотеки Qt. QtCore ? классы ядра библиотеки, используемые другими модулями. QtGui ? компоненты графического интерфейса. Технология widgets on canvas. Инструментальные средства wxWidgets. wxWidgets и родные графические элементы пользовательского интерфейса. Недостатки wxWidgets и Qt

практическое занятие (1 часа(ов)):

Создание простого приложения с использованием Qt.

Тема 3. Обзор иерархии классов Qt.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Модули QtCore, QtGui, QtNetwork, QtOpenGL, QSql, QtXml и QtSvg

практическое занятие (1 часа(ов)):

Реализация приложений с графическим интерфейсом пользователя.

Тема 4. Философия объектной модели.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

сигналы и слоты; таймер ;механизм объединения объектов в иерархии; события и механизмы их фильтрации; организация объектных иерархий; метаобъектная информация; приведение типов.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Создание Собственных виджетов.

Тема 5. Основы работы с Qt.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Отладчик gdb. Метаобъектный компилятор.

практическое занятие (1 часа(ов)):

компиляция и отладка программ Qt

Тема 6. Библиотека контейнеров

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Qlist<T> QLinkedList<T> Qvector<T> Qstack<T> Qqueue<T> Qset<T> QMap<Key, T> QMultiMap<Key, T> QHash<Key, T> QMultiHash<Key, T>

практическое занятие (1 часа(ов)):

реализация и использование контейнеров Qt

Тема 7. Управление автоматическим размещением элементов

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Менеджеры компоновки (layout managers), Горизонтальное и вертикальное размещения, Вложенные размещения, Табличное размещение QGridLayout

практическое занятие (1 часа(ов)):

Написание калькулятора при помощи автоматического размещения элементов.

Тема 8. Управляющие элементы

лекционное занятие (1 часа(ов)):

QabstractButton, Флажки, Переключатели, Группировка кнопок

практическое занятие (1 часа(ов)):

Создание приложения, демонстрирующего работу установщика

Тема 9. Интервью или модель-представление

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Общая концепция модель-представления. Делегат. Индексы модели.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Создание приложения соответствующего концепции модели-представления

Тема 10. События.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Переопределение специализированных методов обработки событий, события клавиатуры, событие обновления контекста рисования. События мыши. Событие таймера.

практическое занятие (1 часа(ов)):

реализация собственных классов событий

Тема 11. Создание событий.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Переопределение метода event(). Сохранение работоспособности приложения

практическое занятие (1 часа(ов)):

реализация собственных классов событий

Тема 12. Искусственное создание событий.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Искусственные события. Симуляция нажатия кнопки.

практическое занятие (1 часа(ов)):

реализация искусственных событий для QPushButton, QLineEdit

Тема 13. Настройки приложения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Изменение и сохранение настроек приложения в среде Windows и Linux. QSettings. Управление сеансом.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Создание кроссплатформенного приложения, сохраняющего все свои настройки и введенные данные.

Тема 14. Буфер обмена.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Копирование данных между приложениями. Перетаскивание(Drag&Drop). Создание собственных типов перетаскивания.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Создание приложения воспринимающего собственные события типа Drag&Drop.

Тема 15. Интернационализация приложения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Подготовка приложения к интернационализации. Утилиты lupdate, lrelease. Qt Linguist.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Написание кроссплатформенного мультязычного приложения.

Тема 16. Диалоговые окна.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Правила создания диалоговых окон. Класс QDialog. Модальные и немодальные диалоговые окна. Диалоговое окно выбора файлов. Диалоговые окна сообщений. Окно критического сообщения.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Создание собственного диалогового окна. Диалоговое окно прогресса. Диалоговое окно выбора шрифта

Тема 17. SDI и MDI приложения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Класс главного окна QMainWindow. Класс действия QAction. Панель инструментов. Строка состояния. Окно заставки. SDI- приложение, MDI-приложение.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Создание SDI и MDI приложений

Тема 18. Рабочий стол.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Область уведомлений. Виджет экрана. Класс сервиса рабочего стола.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Реализация приложения имеющего доступ к экрану компьютера при помощи Qdesktopwidget

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. Базовые концепции и современные средства кроссплатформенного программирования. ч.1.	8	1	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
2.	Тема 2. Базовые концепции и современные средства кроссплатформенного программирования. ч.2.	8	2	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
3.	Тема 3. Обзор иерархии классов Qt.	8	3	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
4.	Тема 4. Философия объектной модели.	8	4	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
5.	Тема 5. Основы работы с Qt.	8	5	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
6.	Тема 6. Библиотека контейнеров	8	6	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
7.	Тема 7. Управление автоматическим размещением элементов	8	7	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
8.	Тема 8. Управляющие элементы	8	8	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Интервью или модель-представление	8	9	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
10.	Тема 10. События.	8	10	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
11.	Тема 11. Создание событий.	8	11	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
12.	Тема 12. Искусственное создание событий.	8	12	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
13.	Тема 13. Настройки приложения.	8	13	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
14.	Тема 14. Буфер обмена.	8	14	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
15.	Тема 15. Интернационализация приложения.	8	15	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
16.	Тема 16. Диалоговые окна.	8	16	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
17.	Тема 17. SDI и MDI приложения.	8	17	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
18.	Тема 18. Рабочий стол.	8	18	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
	Итого				180	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Презентации, дискуссии, и кейс-метод.

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

Тема 1. Базовые концепции и современные средства кроссплатформенного программирования. ч.1.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение базовых концепций кроссплатформенного программирования.

Тема 2. Базовые концепции и современные средства кроссплатформенного программирования. ч.2.

домашнее задание , примерные вопросы:

Письменно ответить на вопросы. Что такое библиотека Qt? Почему стоит использовать Qt?

Изучение возможностей языков, представляющих возможность написания кроссплатформенных приложений.

Тема 3. Обзор иерархии классов Qt.

домашнее задание , примерные вопросы:

Установить и освоить необходимое ПО. Рассмотреть базовые классы и базовые модули Qt.
Задача: "Hello world!"

Тема 4. Философия объектной модели.

домашнее задание , примерные вопросы:

Письменно ответить на вопросы: Что такое сигнал? Что такое слот? Каким образом можно соединить сигнал со слотом? Сигнал с сигналом? Каким образом их можно разъединить?
Задача: "Концепция сигнал-слотов"

Тема 5. Основы работы с Qt.

контрольная работа , примерные вопросы:

Установить и освоить необходимое ПО. Открыть любое приложения из раздела Пример и пройтись по нему дебагером, предварительно расставив точки останова.

Тема 6. Библиотека контейнеров

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Что такое последовательные контейнеры? Что такое ассоциативные контейнеры? Какие бывают итераторы? В чем их отличие ? Задача: Создать объект класса QList, заполнить его и пройтись по нему, используя итератор в стиле Java и итератор в стиле STL. Задача: генерирование ключей для словаря, использование контейнера QMap.

Тема 7. Управление автоматическим размещением элементов

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: что такое Layout? Какие бывают типы Layout? Написать программу "Калькулятор", используя различные способы компоновки.

Тема 8. Управляющие элементы

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: В каких случаях выгоднее использовать кнопки? В каком флажки? В каком переключатели? Приведите примеры. Доработать программу калькулятор, используя новые полученные знания.

Тема 9. Интервью или модель-представление

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Что такое технология Модель - Представление? Какие у нее преимущества? Какие недостатки? Что такое делегат? Что такое индекс модели? Доработать "калькулятор" в стиле модель-представление.

Тема 10. События.

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Что такое событие? Что такое обработчик событий? Написать программу "Светофор": Виджет, меняющий свой цвет в зависимости от нажатия клавиш R, G и B.

Тема 11. Создание событий.

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Каким образом можно создать свое собственное событие? Каким образом можно обрабатывать события графического интерфейса во время выполнения трудоемких вычислений? Доделать программу светофора, создав новое событие: изменение цвета у окна. Отлавливать созданное событие, выводя в консоль соответствующее сообщение.

Тема 12. Искусственное создание событий.

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Каким образом можно создать событие искусственно ? Доделать программу светофор: Эмулировать следующий ввод пользователя: R G B.

Тема 13. Настройки приложения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Каким образом можно сохранять настройки пользователя? Написать программу, отображающую сколько раз она была запущена.

Тема 14. Буфер обмена.

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Что такое буфер обмена? Что такое перетаскивание? Написать программу, в которую возможно будет перетаскивать текстовые объекты и после этого отображать полученный текст.

Тема 15. Интернационализация приложения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Для чего используется статический метод `tr()`? Для чего нужна утилита `lrelease`? Сделать программу Hello World переводимой.

Тема 16. Диалоговые окна.

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Что такое диалоговое окно? Что такое модальное окно? Где может пригодиться модальное диалоговое окно? Усовершенствовать программу Hello World: добавить в нее кнопку "о программе" и по ее нажатию открывать диалоговое модальное окно, в котором будет отображаться число запусков данной программы.

Тема 17. SDI и MDI приложения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: Что такое MDI приложение? Что такое SDI приложение? Приведите примеры таких приложений.

Тема 18. Рабочий стол.

контрольная работа , примерные вопросы:

Усовершенствовать программу светофор: после того как окно программы меняет свой цвет, менять иконку программы на соответствующую, добавить ее в область уведомления.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Билет 1.

1. Базовые концепции кроссплатформенного программирования
2. SDI и MDI приложения

Билет 2.

1. Современные средства кроссплатформенного программирования
2. События

Билет 3

1. Иерархия классов Qt
2. Диалоговые окна

Билет 4

1. Философия объектной модели
2. Настройки приложения

Билет 5

1. Библиотека контейнеров
2. Создание событий

Билет 6

1. Управление автоматическим размещением элементов
2. Интернационализация приложения

Билет 7

1. Управляющие элементы

2. SDI и MDI приложения

Билет 8

1. Библиотека контейнеров
2. Рабочий стол

Билет 9

1. Современные средства кроссплатформенного программирования
2. Искусственное создание событий.

Билет 10

1. Интервью или модель-представление
2. Интернационализация приложения

Билет 11

1. Создание событий
2. Диалоговые окна

Билет 12

1. Управление автоматическим размещением элементов
2. Базовые концепции кроссплатформенного программирования.

Билет 13

1. Управляющие элементы
2. Буфер обмена

Билет 14

1. Интервью или модель-представление
2. Иерархия классов Qt.

Билет 15

1. Искусственное создание событий
2. Настройки приложения

7.1. Основная литература:

1. Машнин Т. С. Современные Java-технологии на практике. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 560 с. ? (Профессиональное программирование). - ISBN 978-5-9775-0561-1.

<http://znanium.com/bookread.php?book=351236>

2. Зиборов В. В. Visual C# 2010 на примерах. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 423 с. - ISBN 978-5-9775-0698-4.

<http://znanium.com/bookread.php?book=355304>

3. Введение в программирование на языке Visual C#: Учебное пособие / С.Р. Гуриков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 448 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-738-3, 500 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=404441>

7.2. Дополнительная литература:

1. Культин Н. Б. Основы программирования в Microsoft Visual C# 2010. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 364 с. ? (Самоучитель). - ISBN 978-5-9775-0589-5.

<http://znanium.com/bookread.php?book=351294>

2. Голощапов А. Л. Microsoft? Visual Studio 2010. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 543 с. ? (В подлиннике). - ISBN 978-5-9775-0617-5.

<http://znanium.com/bookread.php?book=354994>

7.3. Интернет-ресурсы:

qt документация - doc.crossplatform.ru/qt/

Академия Google - scholar.google.com

База знаний stackOwerflow - stackoverflow.com

Википедия - wikipedia.org

Национальный открытый Университет Интуит - <http://www.intuit.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Кроссплатформенное прикладное программирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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.

Проектор и интерактивная доска.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика".

Автор(ы):

Егорчев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Таланов М.О. _____

"__" _____ 201__ г.