

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. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Верификация программного обеспечения Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ференец А.А. , Родионова Алиса Витальевна

Рецензент(ы):

Абрамский М.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хасьянов А. Ф.

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 689511817

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) ассистент, б/с Ференец А.А. Кафедра программной инженерии Высшая школа информационных технологий и информационных систем , aferenets@it.kfu.ru ; Родионова Алиса Витальевна

1. Цели освоения дисциплины

- формирование представлений о тестировании и его необходимости в современном процессе разработки программных систем;
- получение знаний о видах и методах тестирования;
- получение знаний об основах теории тестирования;
- формирование представлений о процессе тестирования на разных этапах жизненного цикла разработки;
- формирование представлений о тест-дизайне, тест-менеджменте и структуре команды разработки в целом;
- знакомство с особенностями тестирования Windows-приложений и Web-приложений;
- формирование представления об автоматизированном тестировании как о вспомогательной и перспективной части тестирования;
- знакомство с различными технологиями, используемыми в тестировании;
- подготовка к практическому применению своих знаний - как в тестировании, так и непосредственно в разработке программных систем

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.03 Прикладная информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Для успешного освоения учебной дисциплины 'Верификация программного обеспечения' достаточно обладать базовыми знаниями по Информатике, преподаваемой в средней школе и университете. Курс содержит задачи, связанные с курсом Программной инженерии. Освоение данной дисциплины необходимо для изучения всех курсов, связанных с программированием различных задач, организационно-управленческой деятельностью в проектах разработки, а также для дальнейшего изучения автоматизированных методов тестирования.

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)	способностью принимать участие во внедрении, адаптации и настройке информационных систем
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- что включает в себя тестирование, для чего оно необходимо, критерии останова, какими качествами должен обладать тестировщик;
- что делает тестировщик на каждом этапе жизненного цикла ПО;
- основы теории тестирования;
- особенности тестирования Windows и Web приложений;
- об имеющихся возможностях в перспективе автоматизировать тестирование.

2. должен уметь:

- составлять план тестирования;
- классифицировать кейсы по видам тестирования;
- применять методы тестирования черного ящика на практике;
- по требованиям составлять тест-кейсы;
- по найденным в процессе тестирования дефектам составлять баг-репорты;
- поддерживать матрицу трассировки требований, определять 'белые пятна' в требованиях к продукту.

3. должен владеть:

- терминологическим аппаратом данной дисциплины;
- способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике;
- способностью работать в коллективе;
- способностью объяснить, какие риски скрывает за собой тот или иной протестированный функционал.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в практической деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 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	
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 в тестирование	5	1	0	0	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Классификация видов тестирования	5	2-3	0	0	8	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Процесс тестирования. Жизненный цикл ПО	5	4	0	0	6	Устный опрос
4.	Тема 4. Процесс тестирования. Качество. Риски	5	5	0	0	6	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Методы тестирования	5	6-7	0	0	8	Письменное домашнее задание Контрольная работа
6.	Тема 6. Дефекты	5	8-9	0	0	6	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Теория тестирования. Тест кейсы	5	10-11	0	0	6	Письменное домашнее задание Контрольная работа
8.	Тема 8. Тестирование Web-приложений	5	12-13	0	0	6	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Тестирование Windows-приложений	5	14	0	0	6	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Автоматизированное тестирование. Введение	5	15	0	0	6	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Автоматизированное тестирование. Принятие решений	5	16	0	0	4	Устный опрос
12.	Тема 12. Тестирование производительности	5	17-18	0	0	4	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Экзамен
	Итого			0	0	72	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в тестирование

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Понятие тестирования. История развития. Истории без тестирования. Объекты тестирования. Понятия качества. Отличия бага и фичи. Качества тестировщика. Что делает тестировщик. Цели тестирования. Тестирование Windows приложения, поиск ошибок, обсуждение их критичности.

Тема 2. Классификация видов тестирования

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Классификация по знанию внутренностей системы, по объекту и субъекту тестирования, по времени проведения, по критерию позитивности сценариев, по степени изолируемости тестируемых компонентов, по степени автоматизированности тестирования, по степени подготовленности к тестированию. Систематизация видов - Agile Testing Quadrants (ATQ). Верификация и валидация. Тестирование бытового предмета (например, карандаша). Тестирование десктопного приложения. Классификация кейсов по видам тестирования.

Тема 3. Процесс тестирования. Жизненный цикл ПО

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Понятие жизненного цикла. Модели ЖЦ программного обеспечения. Фазы разработки и проектная команда. Стадии тестирования на каждом этапе ЖЦ. Ключевые шаги процесса тестирования. Документация и требования. Гибкие методологии разработки ПО. Экономика тестирования. Тестирование Windows приложения. Ознакомление с продуктом (ad-hoc testing). Определение функций ролей команды. Определение требований. Какой цикл разработки более применим в вашем случае?

Тема 4. Процесс тестирования. Качество. Риски

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Характеристика уровней тестирования. Обеспечение качества ПП. Качество тестирования. Качество процесса разработки в целом. Верификация и валидация. Что есть риск? Важность приоритетов. Риски качества. Источники рисков. Риски тестирования. Дебаты-потенциальные риски при выпуске недотестированного (в различной степени) продукта на конкретных примерах.

Тема 5. Методы тестирования

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Методы тестирования черного ящика: классы эквивалентности, граничные значения, тестирование состояний переходов. Методы тестирования белого ящика. Уровни тестового покрытия. Определение классов эквивалентностей и граничных значений для различных видов данных (например, поле ввода "Возраст до 18").

Тема 6. Дефекты

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Понятие дефекта. Как и зачем описывать дефект. Жизненный цикл дефекта. Критерии качества описания дефекта (баг-репорта). Системы отслеживания проблем (баг-трекинг-системы). Тестирование Web-приложения, поиск дефектов и их описание. Знакомство с различными баг-трекинг-системами.

Тема 7. Теория тестирования. Тест кейсы

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Процесс тестирования. Тестовая документация. Тест-кейс. Структура качественного тест-кейса. Рекомендации по созданию эффективного тест-кейса. Типичные ошибки. Тестовые сценарии. Составление плана тестирования определенной функциональности (например, тестирование функциональности поиска в NotePad). Описание тест-кейсов по этому плану. Разделите их на Positive и Negative. Чек-листы. Сравнение видов тестовой документации.

Тема 8. Тестирование Web-приложений

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Классификация Web-сайтов. Особенности функционального тестирования Web- приложений. Элементы интерфейса Web-страниц. Тестовая среда. Эргономика. Тестирование поиска. Тестирование безопасности Тестирование Web-приложения. Элементы навигации. Тестирование безопасности. Написание тест-кейсов и баг-репортов.

Тема 9. Тестирование Windows-приложений

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Классификация. Логическая структура приложений. Элементы интерфейса Windows-приложений. Инсталляционное тестирование. Конфигурационные файлы. Тестирование совместимости. Тестирование безопасности. Тестирование Windows-приложения. Инсталляционное тестирование. Написание тест-кейсов и баг-репортов.

Тема 10. Автоматизированное тестирование. Введение

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Задачи автоматизации. Необходимые условия. Объекты автоматизации. Виды автоматизации. Процесс автоматизированного тестирования. Инструменты и технологии. Знакомство с Selenium IDE. Тестирование некоторых функций Web-приложения с помощью этого инструмента.

Тема 11. Автоматизированное тестирование. Принятие решений

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Когда полезно автоматизировать. Проблемы автоматизации на крупных проектах. 7 грехов автоматизации. Знакомство с различными инструментами автоматизации. Знакомство с консолью разработчика в браузере, Soup UI и TestLink.

Тема 12. Тестирование производительности

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Обзор инструментов. Требования к производительности систем. Цели. Архитектура. Модели. Анализ результатов. Знакомство с JMeter. Разбор моделей и анализ результатов.

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 в тестирование	5	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. Классификация видов тестирования	5	2-3	подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Процесс тестирования. Жизненный цикл ПО	5	4	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Процесс тестирования. Качество. Риски	5	5	подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Методы тестирования	5	6-7	подготовка домашнего задания	3	письменное домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
6.	Тема 6. Дефекты	5	8-9	подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Теория тестирования. Тест кейсы	5	10-11	подготовка домашнего задания	3	письменное домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
8.	Тема 8. Тестирование Web-приложений	5	12-13	подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Тестирование Windows-приложений	5	14	подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Автоматизированное тестирование. Введение	5	15	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
11.	Тема 11. Автоматизированное тестирование. Принятие решений	5	16	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
12.	Тема 12. Тестирование производительности	5	17-18	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции.

- Часть лекций проходит в классической информационной форме с использованием проектора.
- Наиболее интересные темы (их перечень обговаривается со студентами) выносятся на обсуждение в рамках проблемной лекции. Студенты предлагают свои решения предложенной проблемы, делятся своим профессиональным опытом в рамках узкой тематики.
- Предполагается дискуссия и диалог студентов и преподавателя.

Лабораторные работы.

- Работа за ПК (персональными компьютерами) с дальнейшим обсуждением полученных результатов.
- Защита у доски своего варианта решения задач перед сокурсниками.
- Дебаты и дискуссии на заданную тему; обыгрывание ситуаций, встречающихся на практике.

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

Тема 1. Введение в тестирование

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие тестирования, отличия бага и фичи, кто может быть тестировщиком, рабочий день тестировщика, цели тестирования.

Тема 2. Классификация видов тестирования

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Виды тестирования: инсталляционное, производительности, документации, безопасности, регрессионное и др. - отличия, порядок и пр. Протестировать бытовой предмет (например, лифт), распределить кейсы по видам классификации.

Тема 3. Процесс тестирования. Жизненный цикл ПО

устный опрос , примерные вопросы:

Модели ЖЦ ПО. Стадии тестирования. Экономика тестирования, цена ущерба при обнаружении дефекта на разных стадиях ЖЦ.

Тема 4. Процесс тестирования. Качество. Риски

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Сравнить риски качества продукта (напр., основного функционала) на различных моделях ЖЦ ПО, в случае добавления протестированных фич.

Тема 5. Методы тестирования

контрольная работа , примерные вопросы:

Определите классы эквивалентности и граничные условия 1. Для всех полей окна MS Office Word File -> Print 2. Для следующих видов данных: а) Паспорт - 4 цифры пробел 6 цифр б) Телефонный номер РФ в формате +7-XXX-XXX-XX-XX (X - цифра)

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Определите классы эквивалентности и граничные условия 1. Для всех полей окна MS Office Word File -> Save 2. Для различных видов данных: а) Индекс - 6 цифр б) Фамилия - 15 символов (буквы или пробелы, дефис)

Тема 6. Дефекты

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Протестировать Windows-приложение, найти дефекты, описать их в баг-репортах.

Тема 7. Теория тестирования. Тест кейсы

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Карандаш IKEA сломался на второй странице блокнота. Опишите, что вы сделаете перед написанием баг-репорта, напишите баг-репорт с обязательными полями (какие по-вашему необходимы для дальнейшей качественной работы). 2. Имеются ряд магазинов и список продуктов, которые санэпидемстанции (СЭС) необходимо проверить на свежесть. Напишите тест-кейс со всеми необходимыми полями.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Описать план тестирования поля для ввода даты, написать тест-кейсы по этому плану.

Тема 8. Тестирование Web-приложений

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Тестировать элементы интерфейса Web-страниц и безопасность Web-приложения в целом. Оформить баг-репорты.

Тема 9. Тестирование Windows-приложений

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Составить план тестирования Windows-приложения по документации, описать несколько тест-кейсов, составить матрицу трассировки требований, протестировать, оформить баг-репорты.

Тема 10. Автоматизированное тестирование. Введение

контрольная работа , примерные вопросы:

Что такое объект автоматизации? Какие виды автоматизации существуют? Перечислите основные особенности Selenium IDE.

Тема 11. Автоматизированное тестирование. Принятие решений

устный опрос , примерные вопросы:

Что влияет на принятие решения об автоматизации тестирования на проекте? Какие есть подводные камни?

Тема 12. Тестирование производительности

устный опрос , примерные вопросы:

Для чего мы проводим тестирование производительности? Какие есть виды?

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Назначение тестирования. Проблема полного тестирования.
2. Правильные и неправильные цели тестирования. Стоимость ошибки.
3. Тестирование на разных стадиях: при планировании, на стадии анализа требований, на стадии проектирования.
4. Модели жизненного цикла (ЖЦ) ПО. Каскадная, V-модель, итеративные модели. Процесс тестирования в этих моделях.
5. Процесс тестирования: Планирование, подготовка, выполнение.
6. Продукт, процесс, качество.
7. Риски качества. Источники рисков. Риски тестирования.
8. ЖЦ тестирования: оценка результатов тестирования. Экономика тестирования.
9. Цели документирования ошибок. Структура отчета об ошибке.
10. Система отслеживания ошибок. Характеристики хорошего теста.
11. Жизненный цикл дефекта.
12. Тест-кейсы. Преимущества и цели написания.
13. Определение "хорошего" тест-кейса. Частный-общий, положительный-отрицательный, простой-комплексный, автономный - выполняемый вместе с другими.
14. Структура тест-кейса. Тестовые сценарии. Матрица трассируемости.
15. Методы тестирования. Классы эквивалентности и граничные условия.
16. Методы тестирования. Переходы между состояниями.
17. Методы верификации исходного кода программного обеспечения (белый ящик).
Покрытия.
18. Классификация видов тестирования. (Дымовое, санитарное, регрессионное, тестирование документации, интеграционное итд).
19. Классификация web-сайтов, особенности тестирования. Браузеры. Настройки параметров для тестирования.
20. Особенности функционального тестирования Web-приложений.
21. Тестирование компонент GUI web-страниц.
22. Тестовая среда web-приложений. Приоритет.
23. Эргономика web-приложений.
24. Тестирование поиска. Тестирование безопасности.
25. Классификация windows-приложений.
26. Тестирование GUI windows-приложений.
27. Инсталляционное тестирование. Установка, восстановление, обновление, удаление. Конфигурационные файлы.
28. Влияние стороннего ПО, тестирование совместимости, сторонние компоненты.

29. Тестирование безопасности Windows-приложений.

30. Задачи и объекты автоматизации. Виды. Процесс автоматизированного тестирования.

7.1. Основная литература:

1. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0499-2, 1000 экз.

<http://znanium.com/go.php?id=256901>

2. Оценка качества программного обеспечения: Практикум: Учебное пособие / Б.В. Черников, Б.Е. Поклонов; Под ред. Б.В. Черникова - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-8199-0516-6, 1000 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=315269>

3. Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0563-0, 500 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=419574>

7.2. Дополнительная литература:

1. Кузнецов, А. С. Многоэтапный анализ архитектурной надежности и синтез отказоустойчивого программного обеспечения сложных систем [Электронный ресурс] : монография / А. С. Кузнецов, С. В. Ченцов, Р. Ю. Царев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 143 с. - ISBN 978-5-7638-2730-9.

<http://znanium.com/bookread.php?book=492347>

2. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее обр.). (п) ISBN 978-5-8199-0342-1, 500 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=389963>

3. Методы менеджмента качества. Методол. орг-ного проектир. инженер. состав. системы... / П.С. Серенков. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 491 с.: ил.; 60x90 1/16 + 8 л. ил. - (Выс. образов.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-004962-5, 200 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=389952>

7.3. Интернет-ресурсы:

Selenium/Webdriver автоматизация веб-приложений через браузер - - <http://selenium2.ru/docs/selenium-ide.html>

The programmer's worst friend - <http://testitquickly.com>

Сайт о качестве и тестировании ПО - <http://qatesting.ru>

Тестирование и Качество ПО - <http://forums.software-testing.ru>

Тестирование Программного Обеспечения - <http://www.protesting.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Верификация программного обеспечения" 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.

Аудитория с проектором.

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

Автор(ы):

Ференец А.А. _____

Родионова Алиса Витальевна _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Абрамский М.М. _____

"__" _____ 201__ г.