

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

Объектно-ориентированные CASE-технологии М2.Б.2

Направление подготовки: 010300.68 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Математические основы и программное обеспечение информационной безопасности и защиты информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бухараев Н.Р.

Рецензент(ы):

-

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 920514

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

1. Цели освоения дисциплины

Курс представляет собой элементарное введение в проблематику итеративной разработки, анализа и проектирования больших программных систем средствами CASE-технологий. Вводятся базовые понятия области, их выражение в языке UML и примеры его использования в среде IBM Rational Rose. Особое внимание уделяется преемственности понятий. Практическая поддержка курса базируется на лабораторных работах семинаров IBM Rational University.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.2 Профессиональный" основной образовательной программы 010300.68 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина ведется на 1 курсе магистратуры. Для ее изучения нужно знать азы программирования и программной инженерии. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, могут пригодиться для других дисциплин магистерской программы, а также при выполнении научно-исследовательской работы и написания магистерской диссертации.

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 разрабатывать архитектурные и функциональные спецификации создаваемых систем и средств, а также разрабатывать абстрактные методы их тестирования
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач проектной и производственно-технологической деятельности
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-процессы научно-прикладных проектов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные принципы командной разработки программных продуктов
- знать основы языка UML
- 2. должен уметь:
 - применять принципы объектно-ориентированные принципы проектирования программных продуктов на практике
- 3. должен владеть:
 - практическими навыками разработки программных продуктов в команде
- 4. должен демонстрировать способность и готовность:
 - применять полученные знания и навыки в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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. Проблемы надежности в коллективной разработке сложных программных систем.	1		0	0	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Язык моделирования UML.	1		0	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность - ориентация на использование ПО. Прецеденты.	1		0	0	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Развитие автоматного подхода к описанию поведения.	1		0	0	2	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. Развитие алгоритмического подхода к описанию поведения.	1		0	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Описание потоков взаимодействия (развитие понятия трассы).	1		0	0	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Логическое представление и физическая реализация модели.	1		0	0	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Освоение инкрементного подхода, базовых понятий и среды поддержки CASE-технологий на примерах существующих разработок.	1		0	0	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Анализ и проектирование на примере командной разработки нетривиального проекта	1		0	0	4	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Проблемы надежности в коллективной разработке сложных программных систем.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Закрепление на практике изученных положений.

Тема 2. Язык моделирования UML.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Закрепление на практике изученных положений.

Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность - ориентация на использование ПО. Прецеденты.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Закрепление на практике изученных положений.

Тема 4. Развитие автоматного подхода к описанию поведения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Закрепление на практике изученных положений.

Тема 5. Развитие алгоритмического подхода к описанию поведения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Закрепление на практике изученных положений.

Тема 6. Описание потоков взаимодействия (развитие понятия трассы).

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Закрепление на практике изученных положений.

Тема 7. Логическое представление и физическая реализация модели.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Закрепление на практике изученных положений.

Тема 8. Освоение инкрементного подхода, базовых понятий и среды поддержки CASE-технологий на примерах существующих разработок.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Освоение инкрементного подхода, базовых понятий и среды поддержки CASE-технологий на примерах существующих разработок.

Тема 9. Анализ и проектирование на примере командной разработки нетривиального проекта

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анализ и проектирование на примере командной разработки нетривиального проекта

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. Проблемы надежности в коллективной разработке сложных программных систем.	1		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
2.	Тема 2. Язык моделирования UML.	1		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность - ориентация на использование ПО. Прецеденты.	1		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Развитие автоматного подхода к описанию поведения.	1		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Развитие алгоритмического подхода к описанию поведения.	1		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Описание потоков взаимодействия (развитие понятия трассы).	1		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Логическое представление и физическая реализация модели.	1		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
8.	Тема 8. Освоение инкрементного подхода, базовых понятий и среды поддержки CASE-технологий на примерах существующих разработок.	1		подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
9.	Тема 9. Анализ и проектирование на примере командной разработки нетривиального проекта	1		подготовка домашнего задания	13	домашнее задание
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Данный курс подразумевает проведение лекционных и практических занятий. Лекционные занятия проводятся в интерактивной форме, которая подразумевает не просто представление материала, но и активное совместное обсуждение новых знаний и разбор различных примеров. Практические занятия предполагают выполнение как совместных, так и индивидуальных проектов, которые призваны сформировать практические навыки командной разработки.

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

Тема 1. Проблемы надежности в коллективной разработке сложных программных систем.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Разбор примеров.

Тема 2. Язык моделирования UML.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Разбор примеров.

Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность - ориентация на использование ПО. Прецеденты.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Разбор примеров.

Тема 4. Развитие автоматного подхода к описанию поведения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Разбор примеров.

Тема 5. Развитие алгоритмического подхода к описанию поведения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Разбор примеров.

Тема 6. Описание потоков взаимодействия (развитие понятия трассы).

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Разбор примеров.

Тема 7. Логическое представление и физическая реализация модели.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Разбор примеров.

Тема 8. Освоение инкрементного подхода, базовых понятий и среды поддержки CASE-технологий на примерах существующих разработок.

домашнее задание , примерные вопросы:

Совместное выполнение нескольких типовых примеров.

Тема 9. Анализ и проектирование на примере командной разработки нетривиального проекта

домашнее задание , примерные вопросы:

Работа над индивидуальным проектом.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Приложение.

1. Образцы заданий.

2. Билеты к экзамену.

Лабораторные работы

Семестровое задание ♦ 1.

Цель: Начальное освоение понятий, нотации и среды поддержки унифицированного языка моделирования UML.

Задание: Описать средствами UML нетривиальный готовый код авторского приложения.

Проанализировать структуру приложения. При необходимости, осуществить рефакторинг исходного кода.

Образец разработки см. Приложение в методической разработке специального курса "Объектно-ориентированный анализ и проектирование" (Н.Р.Бухараев, Методическое пособие по договору ♦ 0002/23/370 от 1.01.2010 года. 46 с. Факультет ВМК КГУ, Казань 2010).

Семестровое задание ♦ 2.

Цель: Прохождение этапа анализа и проектирования в соответствии с рекомендациями изучаемой методологии.

Задание: На предварительном этапе организовать конкурс больших, не осуществимых полностью за оставшееся до конца семестра время проектов. Реализовать отобранные проекты в команде по 2-4 человека, с этапа осуществимости вплоть до этапа анализа и проектирования, в соответствии с рекомендациями освоенной методологии.

Образец см. Приложение в методической разработке специального курса "Объектно-ориентированный анализ и проектирование" (Н.Р.Бухараев, Методическое пособие по договору ♦ 0002/23/370 от 1.01.2010 года. 46 с. Факультет ВМК КГУ, Казань 2010).

Примеры ниже дают представление о минимальной сложности заданий.

Модель функционирования светофора.

Светофор регулирует движение, зажигая лампы трех цветов - красного, желтого и зеленого. Когда светофор выключен, ни одна из его ламп не горит. При включении светофор переходит в основной режим работы. При попадании в основной режим светофор зажигает красную лампу, держит её горячей 20 секунд, а затем гасит. После этого зажигается зеленая лампа. Она должна гореть 60 секунд, после чего она гасится. Далее загорается жёлтая лампа, горит 5 секунд и гасится. Снова зажигается красная лампа, и цикл "красный-зелёный-жёлтый" повторяется снова и снова. В любой момент во время работы в основном режиме светофор может быть выключен, либо переведён в предупреждающий режим, либо в т.н. режим "синего ведёрка".

В предупреждающем режиме работает только жёлтая лампа, периодически мигая. Остальные лампы погашены. В течение одной секунды жёлтая лампа горит, в течение следующей секунды не горит. И так в цикле, опять и опять. В любой момент во время работы в предупреждающем режиме светофор может быть выключен, либо переведен в основной режим, либо переключен в режим "синего ведёрка".

При переключении в режим "синего ведёрка" зажигается и 15 минут горит зелёная лампа, обеспечивая беспрепятственный пропуск vip-транспорта. По истечении 15 минут зелёная лампа гасится и светофор переключается в основной режим. В любой момент во время работы в режиме "синего ведёрка" светофор может быть выключен, либо переведен в основной режим, либо переключен в предупреждающий режим.

Нарисуйте диаграмму состояний, описывающую светофор, считая, что любые события происходят последовательно. Следует показать события, сторожевые условия и действия на переходах. Набор событий: switchMain - переключение в основной режим; switchBlink - переключение в предупреждающий режим; switchVIP - переключение в режим "синего ведёрка"; on - включение светофора; off - выключение светофора; after(1s) - событие времени. Можно заводить переменные, использовать их в сторожевых условиях и событиях изменений. Допустимые действия: lampRed - зажечь красную лампу; blankRed - погасить красную лампу; lampGreen - зажечь зелёную лампу; blankGreen - погасить зелёную лампу; lampYellow - зажечь жёлтую лампу; blankYellow - погасить жёлтую лампу. Допускаются действия по присваиванию значений переменным. Недопустимы никакие другие действия, в том числе условные: if b then a! Избегайте повторных действий вроде отключения ранее выключенного светофора, зажигания уже горящего цвета и т. п.

Модель работы сети чайных.

Постройте диаграмму классов, имена которых выделены в условии. Для классов укажите атрибуты, связи и OCL-ограничения, о которых есть сведения в условии. Явно укажите мощности ассоциаций (мощность 1 должна быть явно указана!) Создавать дополнительные классы (помимо классов, отмеченных подчеркиванием) не следует.

Сеть "Чайница" доставляет своим клиентам горячий чай. Чаи различаются страной происхождения, ценой порции, цветом (1-чёрный, 2-красный, 3-желтый, 4-зелёный, 5-белый, 6-бирюзовый), разновидностью и перечнем добавок. Разновидности: листовый, плиточный, гранулированный, пакетированный. Чай может быть без добавок, с одной добавкой или с несколькими. Виды добавок: молоко, мёд, сахар, лимон. Дарджилинг - это чёрный индийский листовый чай с молоком. Ни в каком чае не используют совместно в качестве добавок молоко и лимон.

Клиенты сети "Чайница" оставляют заказы на чай. Каждый клиент сообщает свои ф. и. о., адрес и дату доставки заказа. Каждый заказ имеет уникальный номер. Заказ включает в себя список из одной или более перенумерованных позиций заказа. В позиции заказа указывается конкретный чай и количество его порций в заказе. Стоимость позиции заказа определяется как произведение цены порции чая на количество. Итоговая стоимость заказа равна сумме стоимостей позиций заказа.

Билеты к экзамену

1. Жизненный цикл ПО. Модель жизненного цикла, стадия, контрольная точка (веха). Модели ЖЦ: каскадная, эволюционная, основанная на формальных преобразованиях, пошаговая итерационная, спиральная. Сравнение разных моделей между собой, их достоинства и недостатки.
2. Понятие архитектуры ПО. Архитектурные представления.

3. Принципы построения объектной модели по Г. Бучу. Определения. Основные элементы объектной модели: объект, индивидуальность, поведение объекта, состояние объекта, класс, атрибут, операция, кооперация, компонент, интерфейс, пакет и подсистема.
4. Виды связей между элементами моделей: соединение, ассоциация, агрегация, композиция, зависимость, реализация, обобщение. Понятие полиморфизма. Направление ассоциации, мощности атрибутов и полюсов.
5. Диаграммы вариантов использования, их элементы и связи между элементами. Пример.
6. Диаграммы взаимодействия, их элементы и связи между элементами. Виды диаграмм взаимодействия и область их применения. Типы сообщений на диаграммах последовательности, комбинированные фрагменты взаимодействия, операторы взаимодействия.
7. Диаграммы классов, их элементы и связи. Область их применения. Примеры.
8. Диаграммы состояний, их элементы и связи. Область их применения. Примеры.
9. Диаграммы деятельности, их элементы и связи. Область их применения. Примеры.
10. Диаграммы компонентов и диаграммы размещения, их элементы и связи между элементами. Область их применения. Примеры.
11. Назначение метамодели UML. Механизмы расширения UML (стереотипы, метасвойства или помеченные значения, ограничения, комментарии). Область их применения.
12. Понятие требования к программному обеспечению. Виды требований. Описание требований. Процесс определения требований, его цели, содержание, исполнители и рабочие продукты.
13. Варианты использования. Описание варианта использования. Виды сценариев вариантов использования. Модель вариантов использования, ее элементы, связи, диаграммы. Примеры.
14. Процесс анализа и проектирования в технологии RUP, задействованные в нём исполнители, рабочие продукты, виды выполняемых работ. Архитектурный анализ, его цели, содержание, исполнители и рабочие продукты. Соглашения моделирования. Механизмы анализа. Идентификация ключевых абстракций. Формирования архитектурных уровней.
15. Понятие образца и способ его описания. Анализ вариантов использования, его цели и содержание, исполнители и рабочие продукты. Образцы распределения обязанностей между классами. Примеры применения образцов.
16. Проектирование архитектуры системы, его цели и содержание, исполнители и рабочие продукты. Выявление проектных классов, пакетов, подсистем и интерфейсов. Проектные механизмы и механизмы реализации. Проектирование структуры потоков управления, его цели, содержание, исполнители и рабочие продукты. Примеры диаграмм классов, моделирующих потоки управления.
17. Проектирование конфигурации системы, его цели, содержание, исполнители и рабочие продукты. Примеры диаграмм размещения. Проектирование классов, его цели и содержание (детализация проектных классов, уточнение операций классов, моделирование состояний, уточнение атрибутов классов, уточнение связей между классами), исполнители и рабочие продукты. Выводимые атрибуты и ассоциации. Примеры.
18. Объектно-реляционное отображение. Отображение классов. Отображение атрибутов, в том числе атрибутов с мощностью более 1, производных и статических атрибутов. Примеры. Стратегии отображения бинарных ассоциаций: слияние таблиц, добавление внешнего ключа, отдельная таблица для связи. Отображение квалифицированных ассоциаций, n-арных ($n > 2$) ассоциаций, классов ассоциаций. Примеры. Стратегии отображения обобщения. Примеры. Моделирование схем баз данных диаграммами классов. Примеры.
19. Технология создания программного обеспечения. Основные определения Rational Unified Process (RUP). Основные принципы RUP. Общее представление RUP. Стадии жизненного цикла RUP и их содержание. Контрольные точки в жизненном цикле RUP. Процессы жизненного цикла RUP, их задачи, содержание, основные рабочие продукты и задействованные роли.

7.1. Основная литература:

1. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем [Электронный ресурс]: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344 с. . - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=400563>
2. Архитектура и проектирование программных систем[Электронный ресурс]: Монография / С.В. Назаров. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 351 с. . - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=353187>
3. Проектирование информационных систем[Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 331 с. . - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=371912>

7.2. Дополнительная литература:

- 1.Калганова, Евгения Сергеевна. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Е. С. Калганова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. нац. исслед. техн. ун-т им. А. Н. Туполева-КАИ" .? Казань : [Изд-во Казанского государственного технического университета], 2012 .? 57 с.
- 2.Емельянова Н. З.Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2009. - 432 с.: <http://znaniium.com/bookread.php?book=154007>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>
Интернет-портал со статьями по алгоритмике и программированию - <http://algolist.manual.ru/>
материалы академической программы корпорации IBM - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>
Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Объектно-ориентированные CASE-технологии" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

Для проведения занятий нужно мультимедийное оборудование. Желательно также иметь доску (с мелом или маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010300.68 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и магистерской программе Математические основы и программное обеспечение информационной безопасности и защиты информации .

Автор(ы):

Бухараев Н.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.