

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ «НИНХ»

Кафедра Прикладных информационных технологий

Рег. № 05-14 А / 01



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по научной
работе и внешним связям

П.А. Новгородов

«05» *Сентября* 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению

Учебная дисциплина

**НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОГО И
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль) программы «Информационные системы и процессы»

Квалификация: «Исследователь, преподаватель-исследователь»

Новосибирск 2014

Рабочая программа дисциплины разработана
Осиповым Александром Леонидовичем, канд.техн.наук, доцентом кафедры
прикладных информационных технологий

Учебно-методическое обеспечение согласовано с библиотекой университета.

Директор библиотеки



Н.Ю. Долгова

Утверждено на заседании кафедры
Прикладных информационных технологий
(протокол от «05» сентября 2014 г. № 1).

Заведующий кафедрой
Прикладных информационных технологий
канд.техн.наук, ст.науч.сотр.



А.Л. Осипов

СОГЛАСОВАНО:

Ответственный за ОП ВО по программе подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и
вычислительная техника» направленности (профилю) «Информационные
системы и процессы»

канд.экон.наук, доцент



П.М. Пашков

канд.техн.наук, ст.науч.сотр.



А.Л.Осипов

канд.техн.наук, доцент



Т.М. Пестунова

© Новосибирский государственный университет экономики и управления
«НИНХ»

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. Выписка из ОП ВО по направлению подготовки, определяющая место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Научные проблемы разработки технического и программного обеспечения информационных систем» изучается слушателями направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника программы аспирантуры Информационные системы и процессы, входит в учебный цикл в вариативную часть Б1.В.ОД.3 и отвечает за формирование следующих компетенций: **ОПК-2, ОПК-4, ПК -1, ПК-2, ПК-3.**

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Научные проблемы разработки технического и программного обеспечения информационных систем» предназначена для того, чтобы сформировать у обучающихся цельное представление о проблемах разработки технического и программного обеспечения информационных систем.

В соответствии с назначением основной целью дисциплины является изложение теоретических аспектов теории и практических результатов использования ее в разработке технического и программного обеспечения информационных систем.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение аспирантами теоретического материала, включенного в цикл лекций;
- выполнение аспирантами предусмотренных рабочей программой лабораторных работ и проектов;
- активное участие аспирантов в практических занятиях и семинарах;
- активная самостоятельная работа аспирантов, включая выполнение домашних заданий, других учебных заданий;
- своевременный контроль текущей и промежуточной успеваемости и принятие необходимых мер по его итогам.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина опирается на следующие элементы ОП ВО: Б1.В.ОД.1 - Методология научного исследования.

Дисциплина выступает опорой для следующих элементов ОП ВО: Б1.В.ОД.5 – Научно-исследовательский семинар.

1.4. Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

Коды компетенций	Содержание компетенций	Коды структурных элементов компетенций	Содержание структурных элементов компетенций	Пороговый уровень освоения структурных элементов компетенций
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знать:		
		ОПК-2-1	современные информационно-коммуникационные технологии	удовлетворительно
		Уметь:		
		ОПК-2-2	владеть современными информационно-коммуникационными технологиями	хорошо
ОПК-2-3	Владеть:			
	ОПК-2-3	способностью проводить научные исследования с помощью современных информационно-коммуникационных технологий	отлично	
ПК-1	владение методами исследования в области моделирования предметных областей, разработки организационного, информационного, программного и технического обеспечения информационных систем, построения прикладных автоматизированных информационных систем	Знать:		
		ПК-1-1	технологии и методы моделирования предметных областей	удовлетворительно
		Уметь:		
		ПК-1-2	применять современные методы и технологии для разработки информационного, программного и технического обеспечения информационных систем	хорошо
ПК-1-3	Владеть:			
	ПК-1-3	методами и технологиями построения прикладных автоматизированных информационных систем	отлично	
ПК-2	готовность проводить научно-исследовательские работы в области моделирования, оценки и оптимизации информационных процессов и информационных	Знать:		
		ПК-2-1	технологии моделирования, оценки и оптимизации информационных процессов и ресурсов	удовлетворительно
		Уметь:		
ПК-2-2	применять новые информационные технологии и	хорошо		

Коды компетенций	Содержание компетенций	Коды структурных элементов компетенций	Содержание структурных элементов компетенций	Пороговый уровень освоения структурных элементов компетенций
	ресурсов, создания новых информационных технологий, разработки новых принципов построения информационных систем и ИТ инфраструктуры		<i>технологии управления знаниями в научных исследованиях</i>	
		<i>Владеть:</i>		
		<i>ПК-2-3</i>	<i>методами и технологиями разработки новых принципов построения информационных систем</i>	<i>отлично</i>
<i>ОПК-4</i>	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	<i>Знать:</i>		
		<i>ОПК-4-1</i>	<i>область профессиональной деятельности</i>	<i>удовлетворительно</i>
		<i>Уметь:</i>		
		<i>ОПК-4-2</i>	<i>организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности</i>	<i>хорошо</i>
		<i>Владеть:</i>		
		<i>ОПК-4-3</i>	<i>технологиями организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности</i>	<i>отлично</i>
<i>ПК-3</i>	способность внедрять результаты научно-исследовательских работ в области информационных систем и процессов с целью повышения эффективности ИТ проектов и результативности прикладных информационных систем	<i>Знать:</i>		
		<i>ПК-3-1</i>	<i>технологии внедрения результатов научно-исследовательских работ в области информационных систем и процессов с целью повышения эффективности ИТ проектов и результативности прикладных информационных систем</i>	<i>удовлетворительно</i>
		<i>Уметь:</i>		
		<i>ПК-3-2</i>	<i>организовать работы по внедрению результатов научно-исследовательских работ в области информационных систем и процессов с целью повышения эффективности ИТ проектов и результативности</i>	<i>хорошо</i>

Коды компетенций	Содержание компетенций	Коды структурных элементов компетенций	Содержание структурных элементов компетенций	Пороговый уровень освоения структурных элементов компетенций
			прикладных информационных систем	
		Владеть:		
		ПК-3-3	технологиями внедрения результатов научно-исследовательских работ в области информационных систем и процессов с целью повышения эффективности ИТ проектов и результативности прикладных информационных систем	отлично

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Трудоемкость дисциплины составляет:

Общая (зачетных единиц)	Общая (часов)	в том числе (часов)			
		контактной работы			самостоятельная работа
		всего	лекционных занятий	практических (семинар.) занятий	
2	72	24	12	12	48

2.2. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Научные проблемы разработки технического и программного обеспечения информационных систем» используются следующие образовательные технологии:

Стандартные методы обучения:

- лекции;
- занятия в компьютерных классах;
- письменные домашние работы;
- самостоятельная работа студентов;
- консультации преподавателей.

Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- создание презентаций в виде слайд-шоу (графиков, таблиц);
- интерактивные обучающие программы;
- мозговой штурм;
- метод проектов;
- дискуссия;
- беседа

2.3 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	09.06.01 Информатика и вычислительная техника					
	Профиль Информационные системы и процессы					
	Лекции	Практические занятия	Интерактивные формы обучения	Обязательная самостоятельная работа	Форма текущего контроля	Форма промежуточной аттестации
	Количество часов					
Раздел 1. Техническое обеспечение информационных систем						Зачет
Тема 1.1. Технические средства	2		2		опрос	
Тема 1.2. Сетевые средства	2		2		опрос	
Итого по разделу 1:	4		4			
Раздел 2. Программное обеспечение информационных систем						
Тема 2.1. Требования к программному обеспечению	4	6	4	6	опрос	
Тема 2.2. Разработка программного обеспечения	4	6	4	6	опрос	
Итого по разделу 2:	8	12	8	12		
Итого по дисциплине:	12	12	12	12		

2.4. Программа самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине реализуется в следующих формах:

Формы СРС	Количество часов
1. Подготовка к практическим занятиям	12
2. Выполнение самостоятельной работы № 1 (РГР)	18
3. Выполнение самостоятельной работы № 2 (РГР)	18

2.5. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Техническое обеспечение информационных систем

Тема 1.1. Технические средства

Технические средства информационных систем. Основы построения и функционирования вычислительных машин: общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин, информационно-логические основы вычислительных машин, их функциональная и структурная организация, память, процессоры, каналы и интерфейсы ввода-вывода, периферийные устройства. Аналоговые и цифровые вычислительные машины. Понятие фон-неймановской машины. Процессор. Главная память. Система команд. Машинное слово. Разрядность и адресность. Программы и данные. Траектория данных в ЭВМ. Элементная база. Иерархическая структура ЭВМ. Главный процессор, каналные процессоры, контроллеры устройств. Накопители данных и внешние устройства

Компьютеры любых моделей. Системные платы. Устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации. Оргтехника и устройства автоматического съема информации, эксплуатационные материалы и др. Серверы. Проблемы технического обеспечения информационных систем.

Тема 1.2. Сетевые средства

Вычислительные сети. Классификация и архитектура вычислительных сетей, техническое, информационное и программное обеспечение сетей, структура и организация функционирования сетей (глобальных, региональных, локальных). Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи, электронная почта. Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций; пути ее повышения. Перспективы развития вычислительных средств. Технические средства человеко-машинного интерфейса.

Устройства передачи данных и линий связи. Выбор коммуникационного оборудования. Выбор среды передачи. Выбор сетевой инфраструктуры. Взаимосвязь и взаимодействие технических средств. Технологии открытых

систем. Технические средства организации видеоконференций. Проблемы технического обеспечения информационных систем.

Раздел 2. Программное обеспечение информационных систем

Тема 2.1. Требования к программному обеспечению

Математические основы информатики. Теоретические математические дисциплины. Алгебра и геометрия: алгебраические структуры, векторные пространства, линейные отображения; аналитическая геометрия, многомерная геометрия кривых и поверхностей. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисления; экстремумы функций; аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды. Дифференциальные уравнения и численные методы.

Прикладная математика. Математическая логика: исчисление высказываний; исчисление предикатов; логические модели; формальные системы; формальные грамматики; теория алгоритмов. Дискретная математика: логические исчисления, графы, комбинаторика. Элементы теории нечетких множеств. Нечеткие алгоритмы. Теория неопределенности. Теория вероятностей и математическая статистика: вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Многомерный статистический анализ. Множественный корреляционно-регрессионный анализ. Компонентный анализ. Дискриминантный анализ. Классификация с обучением. Канонические корреляции. Множественный ковариационный анализ.

Математическое моделирование. Математические методы принятия решений; исследование операций как научный подход к решению задач принятия решений; методы исследования операций. Построение экономических, математических и статистических моделей для задач принятия решений и управления в сложных ситуациях или в условиях неопределенности; границы применимости количественного анализа. Модели линейного программирования; транспортная задача; задача распределения ресурсов; аксиомы линейности; динамическое планирование; распределение потоков товарных поставок на транспортной сети; эквивалентные сети. Транспортная задача Хичкока—Купманса; выбор оптимального транспортного маршрута; использование линейного программирования для решения оптимизационных задач.

Анализ требований к программному обеспечению. Определение, основные принципы и понятия. Детальный анализ предметной области, принятие окончательного решения о необходимости создания информационной системы, проектирование общей архитектуры системы, выбор метода проектирования. Процесс сбора и анализа требований. Выявление требований. Классификация и специфицирование требований. Моделирование. Иллюстрированные сценарии и прототипы. Документирование требований. Проверка требований. Анализ требований и управление рисками. Научные проблемы к выявлению требований к программному обеспечению.

Тема 2.2. Разработка программного обеспечения

Программные средства информационных систем. Операционные системы. Функции операционной системы (ОС): управление задачами; управление данными; связь с оператором. Системное внешнее устройство и загрузка ОС. Резидентные модули и утилиты ОС. Управляющие программы (драйверы) внешних устройств. Запуск и остановка резидентных задач. Запуск и прекращение нерезидентных задач. Управление прохождением задачи и использованием памяти. Понятие тома и файла данных. Сообщения операционной системы. Команды и директивы оператора. 43. Системы программирования. Понятие разработки приложений. Состав системы программирования: язык программирования (ЯП); обработчик программ; библиотека программ и функций. История развития и сравнительный анализ ЯП. Операторы ЯП: управления (организация циклов, ветвления процесса, перехода), присваивания, вычисления арифметических, логических, строчных выражений. Стандартные арифметические, логические, строчные функции.

Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирование. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсуляция; наследование; полиморфизм; классы и объекты.

Основы программной инженерии. Управление требованиями. Методологии моделирования. Проектирование архитектуры. Технология экстремального программирования. SCRUM технология. Преимущества и недостатки технологий быстрой разработки программного обеспечения. Организация коллективной работы над проектом при использовании технологий быстрой разработки. Объектно-ориентированное проектирование. Построение объектно-ориентированной архитектуры системы. Методы объектно-ориентированного анализа для выявления классов и объектов. CASE-средства объектно-ориентированного проектирования. Внедрение и эксплуатация. Объектно-ориентированное программирование на языке Java. Стратегии и методы тестирования. Прямое и обратное тестирование. Программные средства автоматизации тестирования. Методики оценки качества ПО. Процессный подход к оценке качества ПО. Планирование процесса внедрения программного продукта. Основные задачи решаемые на этапе внедрения. Процесс устранения ошибок на этапе внедрения. Техническая поддержка пользователей на этапе сопровождения. Верификация ИС. Аттестация ИС. Инспектирование. Тестирование. Планирование верификации и аттестации информационных систем. Особенности тестирования объектно-ориентированных систем. Научные проблемы разработки информационных систем.

2.6. Планы практических (семинарских) занятий

Порядковые номера разделов и тем дисциплины согласно тематическому плану	09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Профиль Информационные системы и процессы	
	Количество практических (семинарских) занятий	Содержание вопросов, рассматриваемых на практических (семинарских) занятиях
Раздел 2. Программное обеспечение информационных систем		
Тема 2.1. Требования к программному обеспечению	3	Разработка требований к информационной системе.
Тема 2.2. Разработка программного обеспечения	3	Программные ошибки, тестирование документации, разработка и выполнение тестов. Нахождения ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы
Итого по разделу 2:	6	
Итого по дисциплине:	6	

РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Оценка качества освоения студентами дисциплины включает:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию;

3.1.1 Текущий контроль успеваемости:

- *вид контроля*: индивидуальное задание, контрольная работа;
- *форма контроля*: выполнение практического задания на компьютере;
- *периодичность*: каждые 4 недели;
- *система оценки*: рейтинговая.

Текущий контроль осуществляется путем проверки теоретических разделов курса с помощью тестов, опросов, а также оценки результатов выполнения расчетно-графических работ.

В курсе предусмотрено выполнение двух РГР:

1. Разработка требований к программному обеспечению;
2. Технологии тестирования программного обеспечения.

3.1.2. На 3 курсе проводится зачет по дисциплине. Зачет проводится в традиционной форме по теоретическим разделам курса.

3.2. Список вопросов для подготовки к зачету

1. Определение, основные принципы и понятия. Детальный анализ предметной области, принятие окончательного решения о необходимости создания информационной системы, проектирование общей архитектуры системы, выбор метода проектирования.

2. Процесс сбора и анализа требований.

3. Выявление требований.

4. Классификация и специфицирование требований. Моделирование.

5. Иллюстрированные сценарии и прототипы.

6. Документирование требований.

7. Проверка требований.

8. Анализ требований и управление рисками.

9. Научные проблемы к выявлению требований к программному обеспечению.

10. Дать определение тестированию и отладке. Особенности и объекты тестирования.

11. Автономное и комплексное тестирование.

12. Направления тестирования. Стратегия тестирования.

13. Контрольный лист тестирования модуля.

14. Локализация ошибок. Классификация ошибок.

15. Безопасное программирование.

16. Оценки ошибок.

17. Документирование. Состав и содержание документов, прилагаемых к программной системе.

18. Внедрение программного комплекса.
19. Планирование испытаний.
20. Внедрение программного комплекса.
21. Подготовка тестовых данных.
22. Анализ результатов испытаний.
23. Что такое качество с точки зрения квалиметрии. Дать определение свойству и показателю качества ПО.
24. Основные задачи решаемые при оценке качества.
25. Оценка качества программного обеспечения.
26. Методы оценки свойств программного обеспечения.
27. Основы программной инженерии. Управление требованиями.
28. Методологии моделирования. Проектирование архитектуры.
29. Технология экстремального программирования. SCRUM технология. Преимущества и недостатки технологий быстрой разработки программного обеспечения.
30. Организация коллективной работы над проектом при использовании технологий быстрой разработки.
31. Объектно-ориентированное проектирование. Построение объектно-ориентированной архитектуры системы.
32. Методы объектно-ориентированного анализа для выявления классов и объектов.
33. CASE-средства объектно-ориентированного проектирования.
34. Внедрение и эксплуатация.
35. Объектно-ориентированное программирование на языке Java.
36. Научные проблемы разработки информационных систем.
37. Техническое обеспечение информационных систем.

РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основное (обязательное) обеспечение

4.1.1. Библиографический список:

а) учебные пособия:

1. Осипов А.Л. Информационные технологии в управлении: учебное пособие / А.Л. Осипов. – Новосибирск: НГУЭУ, 2012. – 216 с. (20)
2. Осипов А.Л. Информационные технологии: лабораторный практикум/ А.Л. Осипов. – Новосибирск: НГУЭУ, 2012. – 188 с. (25)
3. Козлецов А.П. Разработка программного обеспечения: учеб. пособие / А.П. Козлецов. – Саратов: СГТУ, 2009. – 87 с. (25)
4. Френкель М.Б. Требования к программному обеспечению: учеб. пособие / М.Б. Френкель. – Саратов: СГТУ, 2009. – 96 с. (25)
5. Губенков А.А. Объектно-ориентированное программирование на языке Java: учеб. пособие / А.А. Губенков. – Саратов: СГТУ, 2009. – 112 с. (25)

б) методическая литература:

1. Методические указания по итоговой государственной аттестации.

в) научная литература (журналы):

1. «Открытые системы»
2. «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. «Информационные процессы и системы»
4. «Информационные технологии»
5. «IEEE COMPUTER SOCIETY»

4.1.2. Информационные источники:

1. <http://comp-science.narod.ru>
2. <http://festival.1september.ru/subjects/11/>
3. <http://historyvt.narod.ru>
4. <http://inf.1september.ru/>
5. <http://pspo.it.ru/mod/resource/view.php?id=19>
6. <http://school-db.informika.ru>
7. <http://schools.keldysh.ru/info2000>
8. <http://schools.techno.ru/sch444/MUSEUM/>
9. <http://uchinfo.com.ua>
10. <http://www.alleng.ru/edu/comp.htm>
11. <http://www.computer-museum.ru>
12. http://www.dvgu.ru/umu/MO_RF
13. <http://www.infojournal.ru>

4.1.3. Программные продукты:

1. WINDOWS
2. MATLAB
3. CLIPS
4. MATHCAD

4.1.4. Нормативно-правовые документы

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации: Утверждена Президентом РФ В. Путиным 9 сентября 2000 г. № Пр-1895 // Российская газета. – 2000, 28 сентября.

2. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федер. закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ // СПС «Консультант+».

4.2. Дополнительное обеспечение

4.2.1. Библиографический список:

1. Ясницкий, Леонид Нахимович. Искусственный интеллект : учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий .- М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 .- 197 с. 23

2. Петренко, Ю.Н. Программное управление технологическими комплексами в энергетике : учеб. пособие / Ю.Н. Петренко, С.О. Новиков, А.А. Гончаров. – Минск: Выш. шк., 2013. – 407 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=508898>

3. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта. / Л. Рутковский. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010. -520с. (12)

4. Осипов А.Л. Теория автоматов и формальных языков: учебное пособие / А.Л. Осипов. – Новосибирск: НГУЭУ, 2010. – 162 с. (38)

5. Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=374014>

6. Аттетков А. В. Введение в методы оптимизации [учеб. пособие]. / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. М. Канатников. - М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2008. - 269 с. (6)

7. Зайцев М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений примеры, задачи, кейсы : [учеб. пособие]; Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации, Ин-т бизнеса и делового администрирования. / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин. - М.: Дело, 2008. - 663 с. (8)

8. Черников, Б. В. Информационные технологии управления [Электронный ресурс]: Учебник / Б. В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=373345>

4.2.2. Информационные источники:

1. <http://www.ipk.yar.ru/resource/distant/informatics>
2. <http://www.ipo.spb.nj/center/demo.html>
3. <http://www.ixbt.com>
4. <http://www.orakul.spb.ru>
5. <http://www.osp.ru/pcworld>
6. <http://www.rusedu.info>

4.2.3. Нормативно-правовые документы

1. Национальный кодекс деятельности в области информатики и телекоммуникаций // PC WEEK. – 1996. - № 29; № 30.

4.2.4. Периодические издания (журналы):

1. Автоматика, связь, информатика
2. Защита информации. Инсайд
3. Информационные технологии (прил. Комплект)
4. Нейрокомпьютеры: разработка, применение
5. Промышленные АСУ и контроллеры
6. Технологии проектирования информационно-измерительных и управляющих систем
7. Информационно-управляющие системы
8. Системы управления и информационные технологии
9. Автоматика и телемеханика
10. Информационные системы и технологии
11. Научно-технические технологии

4.2.5. Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru/department/calculate/compmodel/lit.html>
2. www.intuit.ru

4.3. Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации работы по дисциплине

Лекции читаются в аудиториях, оснащенных проекционным оборудованием. Занятия проводятся в компьютерных классах НГУЭУ. Требуется для проведения лабораторных работ операционная система WINDOWS и языки программирования: C, C++, C#, Prolog.