



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

Ралин А.Ю.
(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента

Пустовалов Е.В.
(ФИО)
«01» марта 2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность информационных систем

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

(Информационные системы и технологии)

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 8

лекции 18 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 / пр. 0 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.07.2017 № 926 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента информационных и компьютерных систем, протокол № 7 от 25 февраля 2022 г.

Директор департамента информационных и компьютерных систем Пустовалов Е.В.

Составитель: д.ф.-м.н., профессор Плотников В.С.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Надежность информационных систем»

Дисциплина «Надежность информационных систем» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.07.01) и является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студентов (90 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Цель изучения дисциплины – освоение методологии планирования и определения надёжности на этапе проектирования информационных систем, выявления характеристик надёжности современных систем управления информационными системами, языковых средств, современных технологий организации ИС.

Задачи:

- освоение теоретических положений методологии проектирования информационных систем;
- практическое освоение современных технологий организации ИС;
- приобретение навыков планирования и определения надёжности ИС.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **компетенции**.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Обеспечение функционирования баз данных, предотвращение потерь и повреждений данных, обеспечение	базы данных и хранилища информации	ПК-3. Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	ПК-3.1. – знает принципы организации баз данных, требования информационной безопасности ПК-3.2. – умеет выполнять работы по обеспечению функционирования баз	06.011 Администратор баз данных

информационной безопасности			данных и обеспечению их информационной безопасности ПК-3.3. – владеет навыками обеспечения функционирования баз данных, предотвращения потерь и повреждений данных, обеспечения информационной безопасности	
Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	информационные системы и технологии и	ПК-4. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-4.1. – знает архитектуру, устройство и функционирование современных информационных систем ПК-4.2. – умеет выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем ПК-4.3. – владеет навыками создания, модификации и сопровождения информационных систем	06.015 Специалист по информационным технологиям

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Основные определения в области надежности информационных систем (4 час.)

Надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, исправное состояние, предельные состояния, повреждение, отказ, технический ресурс срок службы, интенсивность отказов.

Тема 2. Взаимосвязь надежности, стандартизации, унификации, метрологии и управления качеством (2 час.)

Назначение стандартизации, унификации, метрологии и управления. Их роль в повышении надежности на этапах разработки, производства и эксплуатации.

Тема 3. Статистический ряд и его характеристики; основные законы распределение случайной величины (2 час.)

Непрерывные и дискретные случайные величины. Абсолютная частота или статистический вес случайной величины. Средневзвешенное значение

случайной величины. Медиана и размах. Дисперсия. Генеральная совокупность. Выборка.

Тема 4. Физические основы надежности комплектующих изделий и анализ отказов (2 час.)

Лаборатории анализа отказов. Влияние обратной связи анализа отказов на технический процесс изготовления информационной техники.

Тема 5. Прогнозирование надежности (2 час.)

Учет статистики анализа отказов. Информационные признаки и параметры.

Тема 6. Отбраковка изделий для повышения надежности информационных систем (2 час.)

Неразрушающий контроль качества. Цель и задачи отбраковки. Методы ее реализации.

Тема 7. Оптимизация режимов и условий использования (2 час.)

Оптимизация электрических и тепловых режимов использования, климатических, механических и др. условий использования.

Тема 8. Надежность программного обеспечения (2 час.)

Отладка, тестирование и диагностика как средства повышения надежности программ.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (36 час.)

Занятие 1. Классификация отказов информационных систем (6 час.)

Занятие 2. Определение показателей надёжности НВЭ (6 час.)

Занятие 3. Определение показателей надёжности МВЭ м

Занятие 4. Определение показателей надёжности НВС (6 час.)

Занятие 5. Определение показателей надёжности ВС (6 час.)

Занятие 6. Показатели надёжности и качества ИС. Критерии выбора показателей надёжности ИС (6 час.)

Самостоятельная работа (90 час.)

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-3 неделя семестра	Подготовка к собеседованию	10 час.	Защита отчета

2	4-7 неделя семестра	Изучение ГОСТ	10 час.	Защита эссе
3	8-11 неделя семестра	Подготовка к собеседованию	10 час.	Защита отчета
4	12-14 неделя семестра	Работа с литературой	10 час.	Защита отчета
5	15-18 неделя семестра	Подготовка эссе	14 час.	Защита эссе
6	Сессия	Подготовка к экзамену	36 час.	Экзамен
Итого			90 час.	

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Задания и методические рекомендации для самостоятельной работы обеспечивают подготовку эссе и отчетов к лабораторным работам. Их полное содержание приведено в программе и методические указаниях.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы отражаются в письменных работах (эссе и отчетах по лабораторным работам).

К представлению и оформлению эссе и отчетов по лабораторным работам предъявляются следующие требования.

Структура отчета по практической и лабораторной работе

Отчеты по практическим и лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождаемая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по практической и лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

✓ *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);

✓ *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);

✓ *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

✓ *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

✓ *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);

✓ *Приложения* – необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление эссе и отчета по практической и лабораторной работе

Эссе и отчет по практической и лабораторной работе относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ интервал межстрочный – полуторный;
- ✓ шрифт – Times New Roman;
- ✓ размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- ✓ выравнивание текста – «по ширине»;
- ✓ поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- ✓ нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- ✓ режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Рекомендации по оформлению графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов»

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Требования к представлению эссе

Эссе представляет краткую письменную работу с изложением сути поставленной проблемы. Обучаемый самостоятельно проводит анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, делает выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме

Эссе разрабатывается по тематике определенных теоретических вопросов изучаемой дисциплины при использовании учебной, учебно-методической и научной литературы. Эссе оформляется в соответствии с требованиями Правил оформления письменных работ студентами ДВФУ.

По форме эссе представляет краткое письменное сообщение, имеющее ссылки на источники литературы и ресурсы Интернет и краткий терминологический словарь, включающий основные термины и их расшифровку (толкование) по раскрываемой теме (вопросу).

Эссе представляется на проверку в электронном виде, исходя из условий:

- ✓ текстовый документ в формат MS Word;
- ✓ объем – 4-5 компьютерные страницы на один вопрос задания;
- ✓ объем словаря – не менее 7-10 терминов на один вопрос задания;
- ✓ набор текста с параметрами - шрифт 14, межстрочный интервал 1,5;
- ✓ формат листов текстового документа - А4;
- ✓ *титульный лист* (первый лист документа, без номера страницы) – по заданной форме;
- ✓ *список литературы* по использованным при подготовке эссе источникам, наличие ссылок в тексте эссе на источники по списку.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Оценивание эссе проводится по критериям:

- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников Интернет, информации нормативно-правового характера и передовой практики;
- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

Оценивание лабораторных работ проводится по критериям:

- полнота и качество выполненных заданий, использование стандартов в ИТ области;
- владение методами и приемами компьютерного моделирования в исследуемых вопросах, применение специализированных программных средств;
- качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;
- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников Интернет, информации нормативно-правового характера и передовой практики;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1 Основные определения в области надежности информационных систем. Тема 2 Взаимосвязь надежности, стандартизации, унификации, метрологии и управления качеством.	ПК-3 ПК-4	знает	Устный опрос (собеседование)	тестирование, экзамен, вопросы 1-6
			умеет	Устный опрос (собеседование)	экзамен, задание, тип 1
			владеет	Устный опрос (собеседование)	экзамен, задание, тип 1
2	Тема 3 Статистический ряд и его характеристики; основные законы распределение случайной величины.	ПК-3 ПК-4	знает	Устный опрос (собеседование)	тестирование, экзамен, вопросы 7-11
			умеет	Устный опрос (собеседование)	экзамен, задание, тип 2

	Тема 4 Физические основы надежности комплектующих изделий и анализ отказов.		владеет	Устный опрос (собеседование)	экзамен, задание, тип 2
3	Тема 5 Прогнозирование надежности. Тема 6 Отбраковка изделий для повышения надежности информационных систем.	ПК-3 ПК-4	знает	Устный опрос (собеседование)	тестирование, экзамен, вопросы 12-15
			умеет	Устный опрос (собеседование)	экзамен, задание, тип 3
			владеет	Устный опрос (собеседование)	экзамен, задание, тип 3
4	Тема 7 Оптимизация режимов и условий использования. Тема 8 Надежность программного обеспечения.	ПК-3 ПК-4	знает	Устный опрос (собеседование)	тестирование, экзамен, вопросы 17-60
			умеет	Устный опрос (собеседование)	экзамен, задание, тип 4
			владеет	Устный опрос (собеседование)	экзамен, задание, тип 4

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Абденюв А.Ж. Методика оценки риска для информационных систем на основе экспертных оценок [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Абденюв А.Ж., Белкин С.А., Заркумова-Райхель Р.Н. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 71 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44957.html>

2. Надёжность информационных систем [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 112 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64125.html>

3. Нестеров, С. А. Анализ и управление рисками в информационных системах на базе операционных систем Microsoft [Электронный ресурс] / С. А. Нестеров. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 250 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52141.html>

4. Основы теории надежности информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 255 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1019400>

Дополнительная литература

(электронные и печатные издания)

1. Полякова, Л. Н. Основы SQL [Электронный ресурс] / Л. Н. Полякова. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 273 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52210.html>

2. Разработка высоконадежных интегрированных информационных систем управления предприятием [Электронный ресурс] / Капулин Д.В., Царев Р.Ю., Дрозд О.В. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 184 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/549904>

3. Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс] / В. Е. Туманов. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 502 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52221.html>

4. Филиппов, Б. И. Информационная безопасность. Основы надежности средств связи [Электронный ресурс] : учебник / Б. И. Филиппов, О. Г. Шерстнева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 227 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80290.html>

5. Шерстнева, О. Г. Основы теории надежности средств и сетей связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Г. Шерстнева. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 151 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84072.html>

6. Шубинский, И.Б. Надежные отказоустойчивые информационные системы. Методы синтеза / И. Б. Шубинский. — Ульяновск : "Журнал "Надежность", 2016. — 544 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:839628&theme=FEFU>

7. Шубинский, И.Б. Структурная надежность информационных систем. Методы анализа / И. Б. Шубинский. — Ульяновск : "Журнал "Надежность", 2012. — 215 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:839627&theme=FEFU>

8. Шубинский, И.Б. Функциональная надежность информационных систем. Методы анализа / И. Б. Шубинский. — Ульяновск : "Журнал "Надежность", 2012. — 295 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:839626&theme=FEFU>

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. Введ. 1990-01-07. - М. : Изд-во стандартов, 1997.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/11290>

2. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения [Текст]. - Взамен ГОСТ 34.003-84, ГОСТ 22487-77 - Введ. 1992-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1997.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/10673/>

3. ГОСТ 34.201-89. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем [Текст]. - Введ. 1990-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1997.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/11319/>

4. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания [Текст]. - Взамен ГОСТ 24.601-86, ГОСТ 24.602-86. - Введ. 1990-29-12. - М. : Изд-во стандартов, 1997.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/10698/>

5. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Текст]. - Взамен ГОСТ 24.201-85. - Введ. 1990-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1997.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/11254/>

6. ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем [Текст]. - Введ. 1993-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1991.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/12467/>

7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств [Текст]. - Введ. 2012-01-03. - М. : Стандартинформ, 2011.

<http://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=-1&page=0&month=-1&year=-1&search=&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=169094>

8. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002. Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств) [Текст]. - Введ. 2002-05-06. - М. : Изд-во стандартов, 2002.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/6430/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Сайт проекта «SQL.ru»: <http://www.sql.ru/>
2. «Классика баз данных». Информационно-аналитический портал: <http://citforum.ru/database/classics/>
3. «Базы данных : Учебные пособия и обзоры». Информационно-аналитический портал: <http://citforum.ru/database/edu.shtml>
4. «Моделирование и реинжиниринг бизнес-процессов». Сайт консалтинговой компании «Интеллектуальные решения»: http://www.iso14001.ru/?p=18&row_id=22
5. «Бизнес-процессы. Подходы к оптимизации, моделирование и реинжиниринг». Сайт компании «Компания Информикус»: <http://www.informicus.ru/Default.aspx?SECTION=4&id=92>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется общее программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows XP, Microsoft Office и др.), а также специализированное программное обеспечение по управлению данными – MS SQL Server.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания. При изучении материала по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить». Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно. Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п.; в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами. Закончив изучение раздела,

полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебнометодических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ. Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

- начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

- по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебнометодических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос. В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа есть сомнения. Наконец, по тетради с такими вопросами можно установить, весь ли материал, предусмотренный программой, изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется. Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

Для углубленного изучения теоретического материала курса дисциплины рекомендуются использовать основную и дополнительную литературу, указанную в приведенном выше перечне.

Рекомендованные источники доступны обучаемым в научной библиотеке (НБ) ДВФУ (в перечне приведены соответствующие гиперссылки этих источников), а также в электронной библиотечной системе (ЭБС) IPRbooks (приведены аналогичные гиперссылки).

Для подготовки к экзамену определен перечень вопросов, представленный ниже, в материалах фонда оценочных средств дисциплины.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 565 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья
Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 452 специализированная лаборатория кафедры КС: Лаборатория WEB-дизайна	15 персональных компьютеров Специализированная мебель (столы и стулья)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы и подготовки к экзамену	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелчителем с возможностью регуляции цветовых

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Надёжность информационных систем» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Надёжность информационных систем» проводится в форме контрольных мероприятий (защита эссе, защита лабораторных работ, тестирование) по оцениванию фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Надёжность информационных систем» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Надёжность информационных систем» проводится в виде зачета и экзамена, форма

экзамена - «устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов», форма зачета – «тестирование».

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
2	УО-4	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут,	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута,
3	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определённому разделу	Комплект лабораторных заданий
4	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины
5	ПР-9	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Понятие надёжности. Основные термины

2. Классификация отказов
3. Обеспечение надёжности на этапах ЖЦ изделий
4. Критерии и показатели надёжности
5. Показатели надёжности невосстанавливаемых элементов
6. Показатели надёжности восстанавливаемых элементов
7. Выбор показателей надёжности
8. Факторы, влияющие на надёжность АПК
9. Математические модели надёжности
10. Модели восстанавливаемости
11. Надёжность элементов ЭВМ
12. Логиковероятностные методы расчёта надёжности
13. Структурные схемы надёжности
14. Рекуррентный метод расчёта надёжности
15. Определение функции надёжности по дереву отказов
16. Граничные оценки показателей надёжности
17. Резервирование. Классификация
18. Нагруженное резервирование
19. Ненагруженное резервирование
20. Недогруженное резервирование
21. Резервирование с восстановлением
22. Метод минимальных путей и сечений
23. Алгоритм разрезания
24. Алгоритм ортогонализации
25. Рекуррентный метод расчёта надёжности
26. Дерево отказов. Определение функции надёжности по дереву отказов
27. Построение контрольных тестов
28. Надёжность систем с учётом влияния контролирующих устройств
29. Проектирование систем контроля
30. Методы диагностирования. Классификация
31. Диагностический тест. Методы построения диагностических тестов
32. Направления исследований и разработок диагностирования
33. Проведение диагностических тестов
34. Надёжность программного обеспечения. Факторы
35. Основные направления обеспечения надёжности ПО
36. Способы обеспечения и повышения надёжности программ
37. Модели надёжности программ
38. Прогнозирование надёжности программ на ранних этапах разработки

39. Введение структурной избыточности в программы
40. Виды контроля программ. Цели тестирования
41. Принципы тестирования
42. Виды тестирования. Этапы тестирования программных комплексов
43. Структурное тестирование
44. Совместное тестирование модулей
45. Пошаговое тестирование
46. Функциональное тестирование
47. Модульное тестирование – методологии
48. Модульное тестирование – Разработка с проведением тестов
49. Модульное тестирование – процесс тестирования для модулей приложения
50. Модульное тестирование – просмотр дизайна
51. Модульное тестирование – просмотр кода
52. Модульное тестирование – тестирование «чёрного ящика»
53. Модульное тестирование – тестирование «белого ящика»
54. Модульное тестирование – тестирование производительности
55. Модульное тестирование – стрессовое тестирование
56. Модульное тестирование – интеграционное тестирование
57. Системы высокой готовности и отказоустойчивые системы
58. Правила обеспечений отказоустойчивости
59. Уровни деградации, парируемые неисправности и ошибки
60. Уровни защиты от неисправностей. Методы обеспечения отказоустойчивости

Типы заданий к экзамену

Тип 1. Привести пример оценки надёжности преобразования описания предметной области в ER-диаграмму.

Тип 2. Выполнить преобразование ER-диаграммы в схему базы данных и оценить его надёжность.

Тип 3. Предложить концепцию поддержания целостности данных для заданной предметной области.

Тип 4. Определить показатели надёжности информационной системы на конкретном примере.

Тип 5. Выполнить преобразование сложной таблицы в схему базы данных с определением надёжности.

Критерии выставления оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущего контроля

Темы эссе

1. Проектирование баз данных как бизнес-процесс:

- 1) Этапы проектирования информационных систем.
- 2) Основные модели жизненного цикла программных средств и информационных систем.
- 3) Надёжность информационных систем.

2. Надёжность баз данных:

- 1) Методы повышения надёжности хранения данных.
- 2) Журнализация и обобщенная структура журналов.
- 3) Принципы поддержания ссылочной целостности.

3. Инструментальные средства как инструмент повышения надёжности:

- 1) Обзор средств проектирования информационных систем.
- 2) Обзор средств администрирования серверов данных.
- 3) Обзор средств отладки запросов к базе данных.

Критерии оценки эссе

Оценивание защиты эссе проводится при представлении эссе в электронном виде, по двухбалльной шкале: «зачтено», «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он представляет к защите эссе, удовлетворяющее поставленным к эссе требованиям (использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников Интернет, информации нормативно-правового характера и передовой практики, представление краткого терминологического словаря по теме), по оформлению, если студент демонстрирует владение методами и приемами теоретических аспектов работы, не допускает фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, если он не владеет методами и приемами теоретических аспектов работы, допускает существенные ошибки в работе, связанные с пониманием проблемы, представляет эссе с существенными отклонениями от правил оформления письменных работ.

Типовые задания к практическим работам

1. Надежность невосстанавливаемого элемента (НВЭ)

Задача № 1. Время работы до отказа элемента подчинено усеченному нормальному закону надежности с параметрами $\bar{T} = 800$ (час), $\sigma = 200$ (час). Вычислить количественные характеристики надежности при $t = 400, 600, 800, 1000$ (час). Построить графики функций $P(t)$, $W(t)$, $\lambda(t)$.

Задача № 2. Интенсивность отказов элемента выражается функцией $\lambda(t) = k(1 - e^{-kt}) / (1 - 0.5e^{-kt})$. Определить все остальные показатели надежности НВЭ.

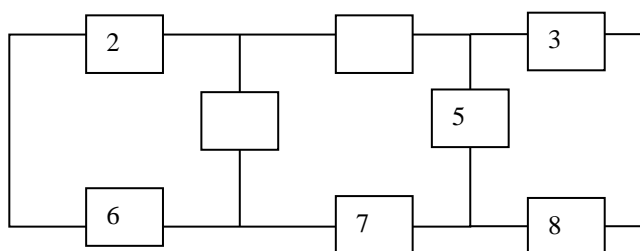
2. Надежность восстанавливаемых элементов

Задача № 3 Показать, что 1,2 и 4 асимптотические свойства МВЭ справедливы не только при $t \rightarrow \infty$, но и для $\forall t$ при экспоненциальном законе надежности.

Задача № 4 Для ЭКВВ времена работы между отказами T и восстановлениями Q распределены по экспоненциальному закону с интенсивностями соответственно $\lambda_T=0.05$ (1/час) и $\lambda_Q=0.025$ (1/час). Найти вероятность того, что за время $t=100$ (час) элемент восстановится ровно 2 раза.

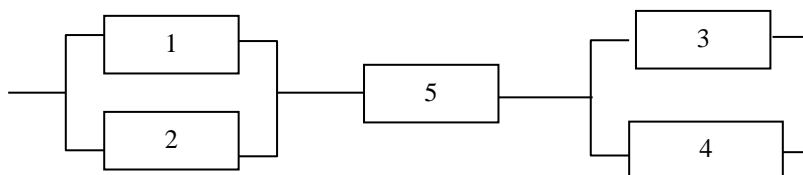
3. Надежность систем

Задача № 5. Найти функцию надежности невосстанавливаемой системы (НВС), представленной на рисунке своей структурной схемой надежности. Привести эквивалентные структурные схемы. В качестве первого «особого» элемента выбрать 2-ой элемент.



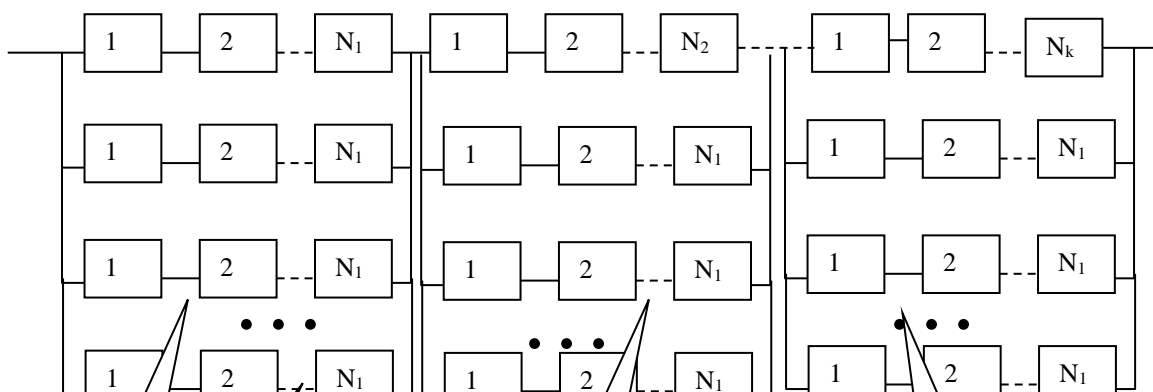
4. Надежность восстанавливаемых систем

Задача № 6. Построить временную диаграмму функционирования системы, состоящей из 5-ти ЭКВВ, соединенных по приведенной ниже схеме, и найти стационарные коэффициенты готовности K_T и простоя K_D для системы, если время между отказами для ЭКВВ T_n распределено по экспоненциальному с интенсивностью $0,05n$ (1/час), где n – порядковый номер элемента ($n=1,N$), а времена восстановления Q_n – по равномерному закону на отрезке $[n, 2n]$ (час)



5. Резервирование систем

Задача № 7. Система состоит из N независимых элементов и разбита на K подгрупп, в каждой из которых элементы однородные и имеют функцию надежности $P_k(t)$, $k=1,K$. В каждой подгруппе находится N_k элементов и осуществляется резервирование по указанной схеме. Найти функцию надежности резервированной системы $P(t)$.



Критерии оценки отчетов по практическим и лабораторным работам

Оценивание защиты лабораторной работы проводится при представлении отчета в электронном виде, по двухбалльной шкале: «зачтено», «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он представляет к защите отчет по практической и лабораторной работе, удовлетворяющий требованиям по поставленным заданиям, по оформлению, демонстрирует владение методами и приемами теоретических и/или практических аспектов работы.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, если он не владеет методами и приемами теоретических и/или практических аспектов работы, допускает существенные ошибки в работе, представляет отчет с существенными отклонениями от правил оформления письменных работ.

Студент допускается к сдаче экзаменов только при своевременном получении оценки «зачтено» по всем практическим и лабораторным работам курса.

Критерии оценки тестирования

Оценивание проводится в сеансе электронного обучения на платформе Blackboard ДВФУ по стобалльной шкале.

Тест включает 50 заданий, максимальная оценка по тесту - 100.

В рамках текущего контроля уровня усвоения знаний по дисциплине допускается результат тестирования, не ниже 61 балла в системе Blackboard ДВФУ.

Вариант №1

Вопрос №1

Что такое надёжность?

1. Надёжность это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.
2. Надёжность это свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность от начала эксплуатации до наступления предельного состояния, то есть такого состояния, когда объект изымается из эксплуатации транспортными службами.
3. Надёжность это свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём технического обслуживания и ремонта подвижного колёсного фонда.

Вопрос №2

Что такое резервирование?

1. Резервирование это применение дополнительных устройств и систем или элементов устройств и систем оборудования для того, чтобы в случае отказа одного из них выполнять требуемую функцию в распоряжении имелось другое устройство (или элемент устройства), готовое выполнять эту функцию.
2. Резервирование это сохранение ресурсов про запас.
3. Резервирование это оставление за собой права вернуться к какому-либо вопросу.

Вариант №2

Вопрос №1

Что такое дерево отказов?

1. Дерево отказов это топологическая модель надежности и безопасности, которая отражает логико-вероятностные взаимосвязи между отдельными случайными исходными событиями в виде первичных отказов или результирующих отказов, совокупность которых приводит к главному анализируемому событию.
2. Дерево отказов это отличная возможность описать сложные процессы или системы.

3. Дерево отказов это система пространственно-временных отношений между субъектами предметной области в облаке вероятностных исходов.

Вопрос №2

Что такое диагностический тест?

1. Диагностический тест это набор заданий, предназначенный для выявления и локализации неисправностей информационной системы.
2. Диагностический тест это неоптимальный набор воздействий на хромотографическую логико-вероятностную модель с обратным сканированием вершин.
3. Диагностический тест это общий термин для обозначения любого теста или процедуры, используемых с целью точного определения характера и, возможно, происхождения нарушения способности или генезиса расстройства (речи, чтения, сенсорно моторной координации и др.).

Ключи: В1: 1:1, 2:1; В2: 1:1, 2:1

Примеры вариантов тестовых заданий с ответами

1 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	Деление информационных систем на одиночные, групповые, корпоративные, называется классификацией а) По масштабу; б) По сфере применения; в) По способу организации.	а)
2	Непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о создании информационной системы и заканчивающийся в момент полного изъятия ее из эксплуатации: а) Жизненный цикл ИС; б) Разработка ИС; в) Проектирование ИС	а)
3	Уровни полномочий пользователей базы данных называют: а) Привилегиями; б) Свойствами; в) Правами	а)

2 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<p>Формализованная система сведений о некоторой предметной области, содержащая данные о свойствах объектов, закономерностях процессов и правила использования в задаваемых ситуациях этих данных для принятия новых решений -</p> <ul style="list-style-type: none"> а) База данных б) База знаний в) Набор правил г) Свод законов 	б)
2	<p>Классификация информационных систем по способу организации не включает в себя один из перечисленных пунктов:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Системы на основе архитектуры файл – сервер; б) Системы на основе архитектуры клиент – сервер; в) Системы на основе многоуровневой архитектуры; г) Системы на основе интернет/интранет – технологий; д) Корпоративные информационные системы. 	д)
3	<p>OLTP (OnLine Transaction Processing), это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Режим оперативной обработки транзакций; б) Режим пакетной обработки транзакций; в) Время обработки запроса пользователя. 	а)