Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛПИ – филиала СФУ
_____ /Н.Н. Храмова/
«30» 04 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Б1.В.ОД.8 Надежность информационных систем
индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки

Профиль: 09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование профиля

Лесосибирск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

09.00.00 Информатика и вычислительная техника
код и наименование укрупненной группы

Направление подготовки (профиля) 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (профиля)

09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составили Н. И. Пак
инициалы, фамилия, подпись

А. В. Рубцов
инициалы, фамилия, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

«10» 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики, информатики и естествознания
«10» 09 2016 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Надежность информационных систем» является получение студентами компетенций достаточных для разработки и реализации мер для поддержания в работоспособном состоянии информационных систем различного уровня, в обеспечении студентов основополагающими знаниями в области анализа, построения моделей и расчета характеристик надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем, способов оптимального резервирования, расчета надежности программного обеспечения, а также в приобретении навыков по проектированию эргономичных систем, оценке и повышения качества создаваемой информационных систем (ИС).

1.2 Задачи изучения дисциплины.

- Изучение основных характеристик надежности;
- Освоение методов проектирования надежного программного обеспечения;
- формирование основных представлений о факторах, влияющих на надежность
- аппаратно-программныхкомплексов

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательнойпрограммы высшего образования.

Компетенции выпускника ООП, формируемые в результате освоениядисциплины:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать основные положения методологии научного исследования и уметь применять их при работе над выбранной темой исследования. **Базовый** - уметь воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. **Продвинутый:** - владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

• понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-4):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать социальную значимость своей будущей профессии. **Базовый** - уметь понимать социальную значимость своей будущей профессии. **Продвинутый:** - владеть пониманием социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

• способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОК-5):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать социально значимые проблемы и процессы, методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности. **Базовый** - уметь научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности. **Продвинутый:** - владеть способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

• владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать базовые принципы, законы и методы, применяемые для решения практических задач в области информационных систем и технологий. **Базовый**	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка

- уметь использовать широкие базовые знания для решения практических задач в области информационных систем и технологий. **Продвинутый:** - владеть широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.		презентации, тестирование, экзамен.

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. **Базовый** - уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. **Продвинутый:** - владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем (ОПК-3):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. **Базовый** - уметь применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

информационных систем. **Продвинутый:** - владеть способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.		

- понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны (ОПК-4):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать сущность и значения информации в развитии современного информационного общества, основные требования к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны. **Базовый** - уметь соблюдать основные требования к информационной безопасности, в том числе к защите государственной тайны. **Продвинутый:** - владеть пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- способность обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий (ПК-31):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать данные информационных систем и технологий. **Базовый** - уметь обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий. . **Продвинутый:** - владеть способностью обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования.

Дисциплина «Надежность информационных систем» относится к профессиональному циклу и входит в образовательный стандарт подготовки

бакавлавров направления Информационные системы и технологии. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Надежность информационных систем» могут быть использованы при освоении, как теоретического материала, так и при решении практических задач при изучении специальных дисциплин («Системное программное обеспечение», «Информационные технологии», «Проектирование ИС», «Архитектура вычислительных систем» и пр.).

1.5 Особенности реализациидисциплины.
Дисциплина реализуется на русскомязыке.

2 Объем дисциплины (модуля)

Видучебнойработы	Всего, зачетных единиц (акад.часов)	Семестр 5
Общаятрудоемкостьдисциплины	**8(288)**	**8(288)**
Контактнаяработа спреподавателем:	**0,72(26)**	**0,72(26)**
занятия лекционноготипа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарскоготипа	0,27 (10)	0,27 (10)
в том числе:семинары практическиезанятия практикумы лабораторныеработы	0,27 (10)	0,27 (10)
другие виды контактнойработы		
в том числе: курсовоепроектирование групповыеконсультации индивидуальныеконсультации иные виды внеаудиторной контактной работы		
В том числе: в интерактивной форме	0,11 (4)	0,11 (4)
в электронной форме	0,11 (4)	0,11 (4)
Самостоятельнаяработаобучающихся:	**7,16 (258)**	**7,16 (258)**
изучение теоретического курса(ТО)	7,16 (258)	7,16 (258)
расчетно-графические задания, задачи(РГЗ)		
реферат, эссе(Р)		
курсовое проектирование(КР)		
Вид промежуточнойаттестации (зачет,экзамен)	**Экзамен 0,11(4)**	**Экзамен 0,11(4)**

3 Содержаниедисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический планзанятий).

	Модули, темы (разделы)дисциплины	За нятия лекцион-	Занятиясеминарск оготипа		Самостоя тельная работа	Форм ируемыекомпетен
			Семинары и/или практичес	Лаборатор-ные работы и/или		

/п		но го (акад.час)	кие занятия (акад.час)	практи- кумы (акад. час)	(акад.час)	ции
1	Теоретические основы надежности	8		5	158	ОК-1,4,5 ПК - 31
2	Контроль и диагностика	8		5	100	ОК-1,2 ОПК-1,2,3,4ПК-31

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименованиезанятий [1]	Объем в акад.часах		
			всего	в томчисле в инновационной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1.Основные определения теории надежности; классификация отказов информационных систем; характеристики надежности и показатели надежности.	3	2	2
2	1	Тема №2. Факторы, влияющие на надежность информационных систем. Факторы, влияющие на снижение надёжности технических устройств. Факторы, определяющие надёжность информационных систем. Влияние человека-оператора на надёжность функционирования информационных систем. Дестабилизирующие факторы надёжности программного обеспечения.	3		
3	1	Тема №3. Надёжное программное обеспечение. Основные показатели. Проектирование. Основные показатели надёжности. Ошибки – их причины и последствия. Основные принципы проектирования надёжного ПО. Процессы проектирования. Сложность. Правильность. Проектирование структуры программы.	2		

		Независимость модулей. Прочность модулей. Характеристики модулей. Композиционный анализ. Проверка правильности. Проектирование и программирование модуля. Внешнее проектирование модуля. Проектирование логики модуля. Структурное программирование и пошаговая детализация. Защитное программирование. Стандарты программирования. Проверка правильности.			
4	2	Тема №4. Тестирование программного обеспечения. Принципы тестирования ПО. Цели тестирования. Основные определения. Философия тестирования. Интеграция модулей.. Нисходящее и восходящее тестирование. Метод «большого скачка». Метод «сэндвича». Аксиомы тестирования. Тестирование модуля программы. Проектирование и выполнение теста.	4		
5	2	Тема №5. Контроль и диагностика ИС. Основные определения. Методы аппаратурного контроля ИС. Программно-логические методы контроля. Тестовый контроль. Обнаружение ошибок пассивное и активное. Исправление ошибок и устойчивость к ошибкам. Изоляция ошибок. Обработка сбоев аппаратуры. Интерактивная форма: проблемная лекция	4		

3.3 Занятияпрактическоготипа.
Планом не предусмотрены.

3.4 Лабораторныезанятия.

			Объем в акад.часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименованиезанятий [1]	всего	в томчисле в инновационнойформе	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1.Создание проекта надежной ИС В лабораторной работе необходимо написать проект ИС, обладающей свойствами надежности. Для этих целей используется проектирование сверху вниз. Студентам необходимо разбить проект на модули. Каждому модулю написать входные и выходные параметры. Каждому модулю составляется спецификация. Последовательность действий: сформулировать требования, далее сформулировать цели, представить предварительный внешний проект, далее детальный внешний проект, проект архитектуры программы. Затем написать внешние проекты модулей и проекты логики модулей. Интерактивная форма: творческое задание.	3	2	2
2	1	Тема №2. Проектирование надежного программного обеспечения В лабораторной работе необходимо спроектировать	2		

		программное обеспечение обладающее следующими свойствами: предупреждения ошибок, обнаружения ошибок, исправления ошибок и обеспечения устойчивости к ошибкам.			
3	2	Тема №3. Устойчивость к ошибкам Необходимо написать программное обеспечение, функционирующее при наличии в ней ошибок. Используется три подгруппы способов: динамическая избыточность, методы отступления и методы изоляции ошибок.	2		
4	2	Тема№4. Разработка тестов для терминальных модулей Необходимо написать тесты для проверки правильности работы терминального модуля. Написание драйвера для тестирования модуля. Составляется отчет о прохождении каждого теста и обнаруженных ошибках работы. Используются модули спроектированные в предыдущих лабораторных работах.	3		

4 Переченьучебно-методическогообеспечениядля самостоятельной работы обучающихся по дисциплине(модулю)

1. Киргизова, Е.В. Теория информации: учеб.пособие. – Красноярск,

2008.

2. Симонович, С.В. Специальная информатика: Учебное пособие./ С.В. Симонович, Г.А. Евсеев, А.Г. Алексеев –М.: АСТ ПРЕСС: Инфорком-Пресс,2008.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы кэкзамену (Приложение 1).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Таблица 1- Рекомендованные оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, рефераты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)

Основная литература:

1. Могилёв, А.В. и др. Информатика. – Москва: Академия, 2012.

2. Горбенко, А.О. Информационные системы в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.О. Горбенко. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015

Дополнительная литература:

3. Акулов, О.А. Информатика: Базовый курс: Учебник / О.А Акулов, Н.В. Медведев. – Москва: Омега-Л, 2012.

4. Макарова, Н.В. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В. Макаровой. – Москва: Финансы и статистика, 2012.

5. Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики: рек. Учебно-методич. объединением вузов РФ по образованию в обл. прикладной информатики в кач-ве учеб.пособия для студ. высш. учеб. заведений, обуч. по спец. «Прикладная информатика» /Ф.Ф Пащенко. – Санкт-Петербург: Лань,

2009.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля)

1. Крупнейшая техническаябиблиотека [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.citforum.ru;
2. Бесплатное дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/
3. Сайт для студентов«Студопедия» [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://studopedia.net

Электронно-библиотечныесистемы:

1. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
2. ЭБС «ИНФРА-М» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.znanium.com/;
3. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:: http://rucont.ru.
4. ЭБС СФУ: http://bik.sfu-kras.ru/
5. ЭБС ЛПИ - филиал СФУ http://95.188.107.8/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля)

Самостоятельная работа включает изучение теоретического материала и решение задач. Теоретические вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, оглашаются на лекции и входят в список вопросов кэкзамену.

Задачи выдаются в виде заданий (в каждом от 4 до 10 задач в зависимости от сложности темы), в порядке изучения разделов дисциплины. Решение задач оформляется в тетради и сдается напроверку.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушением слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при

осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (принеобходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows 7
2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007
3. Kaspersky Endpoint Security 10
4. Программа-архиватор: WinRAR
5. MicrosoftVisualStudio
6. TurboDelphi
7. FreeBASIC 1.02.1
8. Lazarus 1.4.4
9. FreePASCAL 3.0.0

9.2 Перечень необходимых информационных справочныхсистем

В качестве информационных справочных систем для реализации дисциплины используются Yandex, Google и ЭБС ЛПИ-филиалаСФУ.

10 Материально-техническая база, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю)

В перечень материально-технического обеспечения входит:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютера лектора, устройствамизатемнения;
- компьютерныйкласс с необходимым программным обеспечением.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1

Вопросы к экзамену

1. Что такое надежность системы?
2. В чем особенности надежности информационных систем?
3. Какое состояние системы называется исправным?
4. Какое событие называется отказом системы?
5. Какие отказы систем бывают? Причины?
6. Что такое восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы?

7. Какими свойствами характеризуют надежность системы?
8. Что такое безотказность системы?
9. Что такое долговечность системы?
10. Что такое восстанавливаемость системы?
11. Что такое сохраняемость системы?
12. Какими показателями характеризуется безотказность системы?
13. Какими показателями характеризуется долговечность системы?
14. Какими показателями характеризуется восстанавливаемость системы?
15. Какими показателями характеризуется сохраняемость системы?
16. Как определить надежность системы с последовательным соединением компонентов?
17. Что такое избыточность?
18. Какие виды избыточности систем бывают?
19. Как определить надежность системы с параллельным соединением компонентов?
20. Как определить надежность системы при внезапных и постепенных отказах?
21. Что такое резервирование?
22. Какие виды резервирования бывают?
23. Какой вид структурного резервирования является более эффективным и почему?
24. В чем причины отказов аппаратного обеспечения информационных систем?
25. В чем причины отказов программного обеспечения информационных систем?
26. В чем состоит влияние человека на надежность информационных систем?
27. Как влияют диагностика и контроль информационных систем на их надежность?
28. Что такое системы массового обслуживания?
29. Какие бывают виды систем массового обслуживания?
30. Что такое «марковский» процесс?
31. Каковы методы повышения надежности информационных систем?
32. Каковы перспективы повышения надежности информационных систем?
33. Признаки интеллектуальности информационных систем. Отличие интеллектуальных задач от обычных информационных задач. Примеры интеллектуальных задач в экономике.
34. Основные виды интеллектуальных задач. Структура исследований в области искусственного интеллекта. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Общие черты интеллектуальных технологий обработки информации.
35. Знания как особая форма информации. Отличие знаний от данных. Декларативные и процедурные знания. Модели знаний. Базы знаний (БЗ).

36. Технологии оперативной аналитической обработки (OLAP), области их применения.

37. Понятия «фактов» и «измерений» в технологиях оперативной аналитической обработки (OLAP). Многомерное представление данных в технологиях оперативной аналитической обработки.

38. Основные принципы организации инструментов оперативной аналитической обработки (OLAP-анализаторов).

39. Понятие интеллектуального анализа данных (DataMining). Проблема «сырых данных».

40. Шаблоны, выявляемые методами интеллектуального анализа данных (DataMining). Примеры из области экономических знаний.

41. Инструментальные средства интеллектуального анализа данных, их виды.

42. Экспертные системы. «Неявные знания», проблема их формализации и использования. Сферы применения экспертных систем.

43. Принципиальная структура экспертной системы, назначение ее элементов.

44. Инструментальные средства построения экспертных систем.

45. Генетические алгоритмы, их сущность, области применения.

46. Основные стадии генетического алгоритма, их сущность.

47. Искусственные нейронные сети. Основные направления применения нейросетевых технологий в экономике. Принципиальные отличия обработки информации методами искусственных нейронных сетей и алгоритмической обработки «формальными» методами.

48. Основные классы задач, решаемые методами искусственных нейронных сетей (ИНС).

49. Принципиальная модель искусственного нейрона (нейрон МакКалока-Питтса).

50. Активационная функция искусственного нейрона. Виды активационных функций. Активационные функции, применяемые в искусственных нейронных сетях типа MLP (многослойный персептрон) и самоорганизующихся картах Кохонена.

51. Виды искусственных нейронных сетей (ИНС) по типам обучения. Процесс обучения ИНС. Понятие «эпохи» обучения.