

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 18.12.2021 19:47:33
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по специальным проектам



Добросердов О.Г.

«7» 09 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления»

направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
профиль – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

форма обучения заочная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» ноября 2017 г., протокол №7.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» на заседании кафедры вычислительной техники «30» ноября 2017 г., протокол №7.

Зав. кафедрой ВТ, д.т.н., профессор  В.С. Титов

Разработчик программы, к.т.н., доцент  Д.Б. Борзов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» на заседании кафедры вычислительной техники «14» сентября 2018 г., протокол №2

Зав. кафедрой ВТ  В.С. Титов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» на заседании кафедры вычислительной техники «27» июня 2019 г., протокол № 18.

Зав. кафедрой ВТ  В.С. Титов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» на заседании кафедры вычислительной техники «02» 07. 2020 г., протокол №17

Зав. кафедрой ВТ  В.С. Титов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника профиль «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «31» 05 2021 г. на заседании кафедры вычислительной техники, протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Зав. кафедрой _____ И.И.Ф. / Чернышова И.С.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника профиль «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры вычислительной техники, протокол № от 20 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника профиль «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры вычислительной техники, протокол № от 20 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника профиль «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры вычислительной техники, протокол № от 20 г.

Зав. кафедрой _____

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

1.1. Цель дисциплины.

Ознакомление студентов с особенностями архитектуры современных и перспективных вычислительных систем, функционирующих в условиях дефектов и/или отказов отдельных блоков и/или каналов связи между ними; изучение методов, моделей и алгоритмов оценки и повышения надежности вычислительных систем; изучение методов, моделей и алгоритмов организации отказоустойчивого взаимодействия в ВС; обучение студентов методикам постановки и решения задач, связанных с оценкой надежности ВС.

1.2. Задачи дисциплины.

Основные задачи дисциплины:

– ознакомление с основными понятиями теории надежности сложных технических систем, наиболее распространенными методами оценки надежности ВС, методами повышения надежности вычислительных систем на основе введения различных видов избыточности, методами организации отказоустойчивого обмена информацией в ВС;

– обучение разработке структурных моделей оценки надежности ВС; выполнению количественной оценки надежности системы по структурной модели;

– изучение современных методик расчета надежности ВС и методов ее повышения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

После изучения курса обучающиеся должны *знать*:

- основные понятия теории надежности современных информационных систем и глобальных компьютерных сетей;
- наиболее распространенные методы оценки надежности информационных систем и их программного обеспечения для решения практических задач;
- методы повышения надежности информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и программном уровнях;
- методы организации отказоустойчивого межпроцессорного обмена информацией и проверку корректности выполняемых транзакций;
- методы предсказания сбоев аппаратуры.

уметь:

- разрабатывать структурные модели оценки надежности информационных систем;

- применять методы повышения надежности информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и программном уровнях;
- выполнять количественную оценку надежности систем и сетей по структурной модели.

владеть:

- навыками анализа и разработки структурных моделей оценки надежности информационных систем;
- навыками вычислений количественной оценки надежности системы по её структурной модели;
- методами повышения надёжности информационных систем на аппаратном и программном уровнях.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

Способностью разрабатывать научные подходы, методы, алгоритмы и программы, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-4).

2. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.1 «Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла Б1, изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины.

| Объем дисциплины | Всего, часов |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 108.1 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 36 |
| в том числе | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | не предусмотрен |
| практические занятия | 18 |
| экзамен | не предусмотрен |
| зачёт | 0.1 |
| курсовая работа (проект) | не предусмотрена |
| расчётно-графическая (контрольная) работа | не предусмотрена |
| Аудиторная работа (всего): | 36 |
| В том числе | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | не предусмотрен |
| практические занятия | 18 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 72 |
| Контроль/экс (подготовка к экзамену) | 0 |

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1– Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Архитектура современных информационных систем. Основные понятия теории надежности. Надежность информационных систем. Надежность СБИС-систем. | Приводится классификация современных информационных систем и описание свойств основных типов систем. Дается определение основным понятиям теории надежности, которые соотносятся с основными типами современных систем, таких как СБИС. Приводится классификация отказов информационных систем и факторы, влияющие на надежность систем. |
| 2 | Структурные модели оценки надежности. Подходы к повышению надежности. Методы резервирования. | В ходе лекции приводятся основные составляющие надежности, рассказывается об основных моделях оценки надежности информационных систем, простейшем потоке отказов и его свойствах. Дается метод расчета вероятности отказов, интенсивности отказов, математическая модель поиска среднего времени безотказной работы. |
| 3 | Режим живучести. Методы реконфигурации логической структуры однородных информационных систем. | В лекции приводится определение режима живучести, рассказывается об основных методах и типах реконфигурации логической структуры однородных информационных систем. Приводится пример на основе мультиклеточной архитектуры. |
| 4 | Угрозы надежности. Факторы, влияющие на надежность. Основные стандарты надежности технических систем. | В лекции приводится описание основных факторов, влияющих на надежность аппаратуры. В свете этих угроз рассматриваются стандарты и ГОСТы, призванные обеспечить безопасность техники в авиационной области. |
| 5 | Режимы эксплуатации систем. Режим эксплуатации по состоянию. Концепция "скользящего окна". Организация встроенного контроля систем. Методы предсказания сбоев аппаратуры. | Приводятся различия концепции эксплуатации аппаратуры по технической документации и концепции эксплуатации по состоянию. В качестве последней приведена концепция "скользящего окна" на примере летательных аппаратов. Освещены практические вопросы, касающиеся встроенного контроля систем. Даются основные понятия теории прогностики и диагностики отказов, примеры соответствующей современной аппаратуры. Рассматриваются основные методы предсказания сбоев. |
| 6 | Оценка и обеспечение надежности программного обеспечения. Причины отказов ПО. Модели надежности ПО. | В лекции говорится о надежности программного обеспечения, даются основные определения. Приводятся сравнительные характеристики программных и аппаратных отказов. Перечисляются основные причины отказов ПО, описываются основные модели надежности программ. |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

| № п/п | Раздел дисциплины | Виды учебной деятельности (в часах) | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | Компетенции |
|-------|-------------------|-------------------------------------|--------|-------|-------------------------------|---|-------------|
| | | лек., час | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Архитектура | - | - | - | У-1, МУ-2 | С | ОПК-1 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-----------------|---|---------------|
| | современных информационных систем. Основные понятия теории надежности. Надежность информационных систем. Надежность СБИС-систем. | | | | | | ПК-6 |
| 2 | Структурные модели оценки надежности. Подходы к повышению надежности. Методы резервирования. | - | - | - | У-2, МУ-1, МУ-2 | С | ОПК-1 ПК-6 |
| 3 | Режим живучести. Методы реконфигурации логической структуры однородных информационных систем. | - | - | - | У-5, МУ-2 | С | ОПК-1 ПК-6 |
| 4 | Угрозы надёжности. Факторы, влияющие на надёжность. | - | - | - | У-2, МУ-2 | С | ОПК-1 ПК-6 |
| 5 | Режимы эксплуатации систем. Режим эксплуатации по состоянию. Концепция "скользящего окна". Организация встроенного контроля систем. Методы предсказания сбоев аппаратуры. | - | - | - | У-1, У6, МУ-2 | С | ОПК-1 ПК-6 |
| 6 | Оценка и обеспечение надежности программного обеспечения. Причины отказов ПО. Модели надежности ПО. | - | - | - | У-3, МУ-2 | С | ОПК-1 ПК-6 |

У- учебник, МУ- методические указания, С – собеседование.

4.2. Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы.

Не предусмотрено.

4.2.2 Практические работы.

| № | Наименование практической работы | Объем, час |
|--------|--|------------|
| 1 | Расчет вероятности отказов и интенсивности отказа информационной системы | 3 |
| 2 | Реконфигурация структуры информационной системы | 3 |
| 3 | Диагностика отказов информационной системы | 3 |
| 4 | Предсказание сбоев информационной системы | 3 |
| 5 | Оценка надежности программного обеспечения | 3 |
| 6 | Оценка надежности программного обеспечения | 3 |
| Итого: | | 18 |

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

| № | Наименование раздела учебной дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час. |
|--------|---|-----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Оценка надежности информационных систем по структурной модели. | 2-6 недели | 18 |
| 2 | Обеспечение отказоустойчивости процессорных матриц на основе их реконфигурации. | 7-12 недели | 18 |
| 3 | Алгоритмы отказоустойчивой маршрутизации пакетов в информационных системах. | 13-15 недели | 18 |
| 4 | Оценка надежности программного обеспечения информационных систем. Модели надежности ПО. | 16-17 недели | 18 |
| Итого: | | | 72 |

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд частично укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

-удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами предприятий радиоэлектроники г. Курска. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2% от аудиторных занятий согласно УП.

Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий оформляется в виде таблицы

Таблица 6.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем в часах |
|---|--|---|---------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Архитектура современных информационных систем. Основные понятия теории надежности. Надежность информационных систем. Надежность СБИС-систем. | Дискуссия | 1 |
| 2 | Структурные модели оценки надежности. Подходы к повышению надежности. Методы резервирования. | Дискуссия | 4 |
| 3 | Режим живучести. Методы реконфигурации логической структуры однородных информационных систем. | Дискуссия | 1 |
| 4 | Угрозы надёжности. Факторы, влияющие на надёжность. | Дискуссия | 1 |

| | | | |
|-------|---|-----------|-----|
| 5 | Режимы эксплуатации систем. Режим эксплуатации по состоянию. Концепция “скользящего окна”. Организация встроенного контроля систем. Методы предсказания сбоев аппаратуры. | Дискуссия | 0.5 |
| 6 | Оценка и обеспечение надежности программного обеспечения. Причины отказов ПО. Модели надежности ПО. | Дискуссия | 0.5 |
| Итого | | | 8 |

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 7.1 - Этапы сформированности компетенций.

| Код и содержание компетенции | Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|---|--|--|--|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-1 - Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | Исполнительская практика | Схемотехника (элементная база перспективных ЭВМ) | Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления |
| ПК-4 - Способностью разрабатывать научные подходы, методы, алгоритмы и программы, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления | Исполнительская практика | Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления. Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления | Научно-исследовательская практика |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Таблица 7.2 - Уровни сформированности компетенций.

| № п/п | Код компетенции (или её части) | Уровни сформированности компетенции | | |
|-------|---|--|---|---|
| | | Пороговый (удовлетворительный) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | ОПК-1 - Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профес- | Знать: - основные понятия теории надежности современных информационных систем и глобальных ком- | Знать: - основные понятия теории надежности современных информационных систем и гло- | Знать: - основные понятия теории надежности современных информационных систем и гло- |

| | | | |
|--------------------------------|--|---|--|
| <p>сиональной деятельности</p> | <p>пьютерных сетей.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать структурные модели оценки надежности информационных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и разработки структурных моделей оценки надежности информационных систем. | <p>бальных компьютерных сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы повышения надежности информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и программном уровнях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать структурные модели оценки надежности информационных систем; - применять методы повышения надежности информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и программном уровнях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и разработки структурных моделей оценки надежности информационных систем; - методами повышения надежности информационных систем на аппаратном и программном уровнях | <p>бальных компьютерных сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы организации отказоустойчивого межпроцессорного обмена информацией и проверку корректности выполняемых транзакций, методы предсказания сбоев аппаратуры; - методы повышения надежности информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и программном уровнях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать структурные модели оценки надежности информационных систем; - выполнять количественную оценку надежности систем и сетей по структурной модели; - применять методы повышения надежности информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и |
|--------------------------------|--|---|--|

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | | | | <p>программном уровнях.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и разработки структурных моделей оценки надежности информационных систем; - методами повышения надёжности информационных систем на аппаратном и программном уровнях; - навыками вычислений количественной оценки надежности системы по её структурной модели. |
| 2 | <p>ПК-4 - Способностью разрабатывать научные подходы, методы, алгоритмы и программы, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории надежности современных информационных систем и глобальных компьютерных сетей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать структурные модели оценки надежности информационных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и разработки структурных моделей оценки надежности информационных систем. | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории надежности современных информационных систем и глобальных компьютерных сетей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы повышения надежности информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и программном уровнях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать структурные модели оценки надежности ин- | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории надежности современных информационных систем и глобальных компьютерных сетей; - методы организации отказоустойчивого межпроцессорного обмена информацией и проверку корректности выполняемых транзакций, методы предсказания сбоев аппаратуры; - методы повышения надежно- |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>формационных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы повышения надежности информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и программном уровнях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и разработки структурных моделей оценки надежности информационных систем; - методами повышения надёжности информационных систем на аппаратном и программном уровнях | <p>сти информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и программном уровнях.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать структурные модели оценки надежности информационных систем; - выполнять количественную оценку надежности систем и сетей по структурной модели; - применять методы повышения надежности информационных систем на основе введения различных видов резервирования на аппаратном и программном уровнях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и разработки структурных моделей оценки надежности информационных систем; - методами повышения надёжности информационных систем на аппаратном и программном уровнях; |
|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | - навыками вычислений количественной оценки надежности системы по её структурной модели. |
|--|--|--|--|--|--|

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

| Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля. № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код компетенции (или её части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивания |
|--|--|--------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------|--------------------------|
| | | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Архитектура современных информационных систем. Основные понятия теории надежности. Надежность информационных систем. Надежность СБИС-систем. | ОПК-1, ПК-4 | Лекция, СРС | Собеседование, зачёт | 1-6 | Согласно таблице 7.4 |
| 2 | Структурные модели оценки надежности. Подходы к повышению надежности. Методы резервирования. | ОПК-1, ПК-4 | Лекция, практическая работа, СРС | Собеседование, зачёт | 1-2 | Согласно таблице 7.4 |
| 3 | Режим живучести. Методы реконфигурации логической структуры однородных информационных систем. | ОПК-1, ПК-4 | Лекция, СРС | Собеседование, зачёт | 1-3 | Согласно таблице 7.4 |
| 4 | Угрозы надёжности. Факторы, влияющие на надёжность. Основные стандарты надёжности техники. | ОПК-1, ПК-4 | Лекция, СРС | Собеседование, зачёт | 1-2 | Согласно таблице 7.4 |
| 5 | Режимы эксплуатации систем. Режим эксплуатации по состоянию. Концепция | ОПК-1, ПК-4 | Лекция, СРС | Собеседование, зачёт | 1-3 | Согласно таблице 7.4 |

| | | | | | | |
|---|---|-------------|-------------|----------------------|-----|----------------------|
| | “скользящего окна”. Организация встроенного контроля систем. Методы предсказания сбоев аппаратуры. | | | | | |
| 6 | Оценка и обеспечение надежности программного обеспечения. Причины отказов ПО. Модели надежности ПО. | ОПК-1, ПК-4 | Лекция, СРС | Собеседование, зачёт | 1-3 | Согласно таблице 7.4 |

Формой контроля знаний по дисциплине является зачёт.

Перечень вопросов к зачёту:

1. Основные понятия теории надежности информационных систем.
2. Характеристики и показатели надежности информационных систем.
3. Структурные модели оценки надежности информационных систем. Оценка надежности приводимых структур.
4. Структурные модели оценки надежности информационных систем. Оценка надежности неприводимых структур.
5. Методы повышения надежности информационных систем.
6. Режим живучести информационных систем.
7. Способы резервирования информационных систем. Общее, поэлементное и скользящее резервирование.
8. Динамическая реконфигурация структуры мультиклеточных процессоров.
9. Режимы эксплуатации аппаратуры. Концепция эксплуатации по состоянию.
10. Концепция скользящего окна на конкретном примере.
11. Способы и принципы организации встроенного контроля изделий.
12. Методы предсказания сбоев аппаратуры, их типизация и сравнительные характеристики.
13. Межпроцессорное взаимодействие в отказоустойчивых системах.
14. Основные ГОСТы, регламентирующие процесс эксплуатации аппаратуры.
15. Основные стандарты, регламентирующие процесс эксплуатации аппаратуры.
16. Оценка и обеспечение надежности программного обеспечения. Причины отказов ПО. Модели надежности ПО.
17. Признаки программных и аппаратных отказов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

- Положение П 02.016–2015 «О бально-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете бально-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС.

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|---|------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Практическая работа №1. Оценка надёжности приводимой структуры. | 6 | Выполнил, но «не защитил» | 12 | Выполнил, и защитил |
| Практическая работа №2. Оценка надёжности неприводимых структур | 6 | Выполнил, но «не защитил» | 12 | Выполнил, и защитил |
| СРС | 12 | Материал усвоен на 50% | 24 | Материал усвоен более чем на 90% |
| Итого | 24 | | 48 | |
| Зачёт | 0 | | 36 | |
| Посещение занятий | 0 | | 16 | |
| Итого | 24 | | 100 | |

Максимальная сумма баллов по текущему контролю по дисциплине за семестр составляет 64 балла.

Успеваемость студентов определяется по 100-балльной шкале оценок, приведенной в таблице ниже.

Таблица 7.5 – Критерий выполнения зачётного норматива.

| | Отрицательная оценка | Положительная оценка |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Оценка по дисциплине (зачёт) | не зачтено Менее 50 баллов | зачтено 50 баллов и более |

Если к моменту проведения итогового контроля с учётом дополнительных премиальных баллов студент набирает количество баллов, достаточное для получения зачета (набирает 50 и более баллов) и не имеет задолженности по отдельным контролируемым темам дисциплины, то эти баллы учитываются как итоговая рейтинговая оценка по дисциплине, которая по желанию студента может быть повышена на зачете или выставлена студенту по его желанию в день зачета в ведомость и в зачетную книжку без процедуры принятия зачета.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

8.1 Основная учебная литература

1. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Пятибратов, Л. Гудыно, А. Кириченко. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Финансы и статистика, 2013. - 736 с. . – Режим доступа: Biblioclub.ru

2. Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : [учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность"] / А. И. Барботько, В. А. Кудинов. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 255, [1] с.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Громов, Ю.Ю. Надёжность информационных систем [Текст]: учебное пособие / Иванова О.Г., Мосягина Н.Г., К.А. Набатов К.А. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 160 с.

4. Архитектура и синтез параллельных логических мультимикроконтроллеров [Текст] : учебное пособие / И. В. Зотов [и др.]. - Курск : КурскГТУ, 2006 - Ч. 1 / Курский государственный технический университет. - 200 с.

5. Острейковский, В. А. Теория надежности [Текст] : учебник / В. А. Острейковский. - М. : Высшая школа, 2003. - 463 с.

6. Вопросы проектирования и динамической реконфигурации топологии систем логического управления в системах высокой точности [Текст] : монография / Д. Б. Борзов, В. С. Титов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 271 с.

8.3 Перечень методических указаний

7. Вычислительные системы повышенной надёжности [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению практических работ №1-2 по курсу “Вычислительные системы повышенной надёжности” для студентов направления подготовки 09.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. А. Дюбрюкс. - Электрон. текстовые дан. (449 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 29 с.

8. Организация самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания для студентов направлений подготовки 09.03.01 и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.С. Титов, И.Е. Чернецкая, Т.А. Ширабакина. - Курск, 2017. - 39 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для изучения данной дисциплины.

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
3. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
4. <http://www.iqlib.ru> Электронно-библиотечная система IQLib

5. <http://www.intuit.ru/> Национальный открытый университет дистанционного образования
<https://ru.wikipedia.org> Википедия.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления» являются аудиторная и самостоятельная работа. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

Самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендуется преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования и сдачи зачета по данной дисциплине.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления»: конспектирование учебной литературы, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: самостоятельная работа, привлечение студентов к творческому процессу, промежуточный контроль, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над материалом важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Надежность, контроль, диагностика вычислительной техники и систем управления» - закрепить теоретические знания, а также сформировать практические навыки анализа информационных систем, выбора модели расчёта основных показателей надёжности, и, в случае их недостаточности, применения одного из способов повышения надёжности.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Браузер Интернет.

Антивирус Касперского (или ESETNOD).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Многопроцессорный вычислительный комплекс: 10 шт.

Процессор, монитор, жесткий диск, клавиатура, мышь, опер. память, корпус, матер. плата.