

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 24.01.2022 23:23:31  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabb77e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Д. Локтионова  
«М» 12 2021 г.



### ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕННОЙ НАДЁЖНОСТИ

Методические указания к выполнению самостоятельных работ  
по дисциплине «Вычислительные системы повышенной  
надёжности» для студентов направления подготовки 09.03.01

Курск 2021

УДК 004

Составитель: С.А. Дюбрюкс

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Т.А. Конаныхина*

**Вычислительные системы повышенной надёжности:**  
методические указания к выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Вычислительные системы повышенной надёжности» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.А. Дюбрюкс, Курск, 2021. 8 с.: Библиогр.: с. 4.

Методические указания соответствуют требованиям рабочих программ по дисциплине «Вычислительные системы повышенной надёжности» и разработанным оценочным средствам.

Предназначены для студентов направления подготовки 09.03.01 очной формы обучения.

Содержат основные сведения об организации самостоятельной работы студентов. Описаны основные виды самостоятельной работы. Приведены вопросы для самостоятельного изучения при подготовке к собеседованию и экзамену.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Форма 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 94. Уч.-изд.л. 93. Тираж \_\_\_ экз. Заказ. 1863

Бесплатно

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## 1 Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов (далее СРС) является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: методических, нормативно-технических и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, в частности глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку к собеседованию;
- подготовку к практическим работам;
- участие в работе студенческих конференций.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине «Вычислительные системы повышенной надёжности» представлено в табл. 1, 2.

Таблица 1 - Содержание дисциплины «Вычислительные системы повышенной надёжности», структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Архитектура современных информационных систем. Основные понятия теории надёжности. Надёжность информационных систем. Надёжность СБИС-систем.	Классификация современных информационных систем. Описание свойств основных типов систем. Определение основных понятий теории надёжности, которые соотносятся с основными типами современных систем, таких как СБИС. Классификация отказов информационных систем и факторы, влияющие на надёжность систем.
2	Структурные модели оценки надёжности. Подходы к повышению надёжности. Методы резервирования.	Основные составляющие надёжности, основные модели оценки надёжности информационных систем, простейший поток отказов и его свойства. Метод расчёта вероятности отказов, интенсивности отказов, математическая модель поиска среднего времени безотказной работы.
3	Режим живучести. Методы реконфигурации логической структуры однородных информационных систем.	Определение режима живучести. Основные методы и типы реконфигурации логической структуры однородных информационных систем. Пример на основе мультиклеточной архитектуры.
4	Угрозы надёжности. Факторы, влияющие на надёжность. Основные стандарты надёжности технических систем.	Описание основных факторов, влияющих на надёжность аппаратуры. Стандарты и ГОСТы, призванные обеспечить безопасность техники в авиационной технике.
5	Режимы эксплуатации систем. Режим эксплуатации по состоянию. Концепция “скользящего окна”. Организация встроенного контроля систем. Методы предсказания сбоев аппаратуры.	Различия концепции эксплуатации аппаратуры по технической документации и концепции эксплуатации по состоянию. Концепция “скользящего окна” на примере летательных аппаратов. Встроенный контроль информационных систем. Основные понятия теории прогностики и диагностики отказов, примеры соответствующей современной аппаратуры. Основные методы предсказания сбоев.
6	Оценка и обеспечение надёжности программного обеспечения. Причины отказов ПО. Модели надёжности ПО.	Надёжность программного обеспечения, основные определения. Сравнительные характеристики программных и аппаратных отказов. Основные причины отказов ПО, модели надёжности программных продуктов.

Таблица 2 - Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Вычислительные системы повышенной надёжности»

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

## 2 Виды самостоятельной работы, их характеристика

При изучении дисциплины «Вычислительные системы повышенной надёжности» студентам рекомендуется самостоятельно готовиться по вопросам к собеседованию. Данные виды интеллектуальной практической деятельности способствуют закреплению навыков и знаний по проблеме.

**Собеседование** - это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы, подготовки развернутого ответа по данной проблеме.

Отличительными признаками подготовки к собеседованию являются:

- передача в устной форме информации;
- четкие формулировки;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Перечень вопросов для собеседования, рекомендованных студентам при изучении дисциплины «Вычислительные системы повышенной надёжности» представлен в приложении А.

**Подготовка к лекции** дает возможность показать образец логического, четкого, аргументированного изложения мыслей, обоснований, суждений, формулирования выводов в соответствии со схемами.

Ее особое значение состоит в том, что она знакомит студента с наукой, расширяет, углубляет и совершенствует ранее полученные знания, формирует научное мировоззрение, учит методике и технике лекционной работы. Преподаватель в процессе изложения материала связывает теоретические положения своей науки с практикой. Вместе с тем на лекции мобилизуется внимание, вырабатываются навыки слушания, восприятия, осмысления и конспектирования информации.

Лекция несет в себе четкость, стройность мысли, живость языка, эмоциональное богатство и культуру речи. Все это воспитывает логическое мышление студента, закладывает основы научного исследования.

Каждой лекции отводится определенное место в системе учебных занятий по дисциплине. В зависимости от дидактических целей лекции могут быть вводными, обзорными, обобщающими, тематическими; установочными. Они различаются по строению, приемам изложения материала, характеру обобщений и выводов. Выбор типа

лекции обусловлен спецификой учебного предмета и решением воспитательных и развивающих задач.

Подготовка к лекции мобилизует студента на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, анализировать, записывать.

Завершающим этапом самостоятельной работы над лекцией является обработка, закрепление и углубление знаний по теме.

Подготовка к практическим занятиям. практические занятия углубляют, конкретизируют и расширяют знания, полученные на лекциях, помогают овладеть ими на более высоком уровне репродукции и трансформации. Эти виды учебного процесса способствуют закреплению умений и навыков самостоятельной работы, полученных в процессе работы над лекцией.

### **3 Методические рекомендации по подготовке к практическим, лабораторным занятиям и зачёту**

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

При подготовке к практическим, лабораторным занятиям и экзамену следует в полной мере использовать курсы учебников, рекомендованных преподавателем. Т.к. они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике.

Основная функция зачета - обучающая, и только потом оценочная, и воспитательная.

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к практическим занятиям, написанию докладов и рефератов значительно облегчит подготовку к экзамену.

Перечень вопросов к зачёту по дисциплине «Вычислительные системы повышенной надёжности» представлен в приложении Б.

#### **Список использованных источников**

1. Алханов, А. Самостоятельная работа студентов / А.Алханов // Высшее образование в России. – 2005. – №11. – С.86-89.
- 2.Гладышева М.М., Тутарова В.Д., Польщиков А.В. Формирование исследовательских компетенций студентов в процессе самостоятельной учебной работы в техническом вузе // Высшее образование сегодня. - 2010. - № 3. - С. 24-26.
- 3.Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: Методическое пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2008. – 64 с.
4. Росина, Н. Организация СРС в контексте инновационного образования / Н. Росина // Высшее образование в России. – 2006. – №7. – С.109-114.

**Перечень вопросов для собеседования**

Раздел (тема) дисциплины. Вычислительные системы повышенной надёжности

**Раздел (тема) дисциплины** «Архитектура современных информационных систем. Основные понятия теории надёжности. Надёжность информационных систем. Надёжность СБИС-систем»

1. Назовите основные состояния изделия в соответствии с понятиями теории надёжности.
2. Назовите основные показатели теории надёжности.
3. Исходя из каких документов производится расчёт надёжности?
4. Какие программные продукты существуют для расчёта надёжности аппаратных средств?
5. Какие испытания на надёжность и на какой стадии жизненного цикла проходят изделия для приёмки ВП?
6. Какие показатели надёжности оговариваются в ТУ на устройства.

**Раздел (тема) дисциплины** «Структурные модели оценки надёжности. Подходы к повышению надёжности. Методы резервирования»

1. Какие модели оценки надёжности Вы знаете?
2. Для каких конкретных случаев предпочтительна та или иная модель?

**Раздел (тема) дисциплины** «Режим живучести. Методы реконфигурации логической структуры однородных информационных систем»

1. Что такое реконфигурация?
2. Назовите виды реконфигурации?
3. Является ли нейросеть реконфигурируемой системой?

**Раздел (тема) дисциплины** «Угрозы надёжности. Факторы, влияющие на надёжность. Основные стандарты надёжности технических систем»

1. Какой фактор сбоев изделий и систем преобладает по статистике?
2. Назовите базовый ГОСТ теории надёжности.

**Раздел (тема) дисциплины** «Режимы эксплуатации систем. Режим эксплуатации по состоянию. Концепция “скользящего окна”. Организация встроенного контроля систем. Методы предсказания сбоев аппаратуры»

1. В чём суть концепции эксплуатации изделия по состоянию?
2. Какие методы прогностики и диагностики отказов вы знаете.
3. Назовите основные стадии полёта самолёта, для которых предусмотрено резкое изменение эталонной области параметров.

**Раздел (тема) дисциплины** «Оценка и обеспечение надежности программного обеспечения. Причины отказов ПО. Модели надежности ПО»

1. Приведите известные Вам аппаратные и программные неисправности?
2. В чём основные признаки аппаратных и программных неисправностей?
3. Приведите пример аппаратно-программного сбоя. Что такое “костыль”?