

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 24.01.2022 23:21:29  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabb7381431044831f0ca164009

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

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

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
« 14 » 12 2021 г.



### ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫЕ МНОГОПРОЦЕССОРНЫЕ ПЛАТФОРМЫ

Методические указания к выполнению самостоятельных работ  
по дисциплине «Отказоустойчивые многопроцессорные  
платформы» для студентов направления подготовки 09.04.01

Курск 2021

УДК 004

Составитель: С.А. Дюбрюкс

Рецензент

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

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

Методические указания соответствуют требованиям рабочих программ по дисциплине «Отказоустойчивые многопроцессорные платформы» и разработанным оценочным средствам.

Предназначены для студентов направления подготовки 09.04.01 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. 0,4. Уч.-изд.л. 0,3. Тираж \_\_\_ экз. Заказ. 1859

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 «Отказоустойчивые многопроцессорные платформы» представлено в табл. 1, 2.

Таблица 1 - Содержание дисциплины «Отказоустойчивые многопроцессорные платформы», структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные способы повышения производительности и надёжности вычислительных средств. Архитектуры современных многопроцессорных систем.	Основные способы повышения о производительности и надёжности вычислительных средств, таких как реконфигурация, параллелизм, конвейеризация вычислений. Классификации, основные достоинства и недостатки современных многопроцессорных систем.
2	Элементная база фирмы Миландр для проектирования многопроцессорных систем: процессоры, ОЗУ, флэш-память, интерфейсные контроллеры и концентраторы.	Наиболее востребованные на рынке микросхемы фирмы ПМК Миландр для построения многопроцессорных систем. Многоядерные процессоры 1967ВН028, 1967ВН44, ОЗУ с повышенными требованиями к ВВФ, в том числе радиационно-стойкие, флэш-памяти, интерфейсных контроллерах и концентраторе.
3	Процессоры семейства Мультикорр. Основные особенности и характеристики представителей семейства: 1892ВМ8Я и 1892ВМ14Я. Радиационно-стойкая память фирмы ЭЛВИС.	Структура, архитектура, основные особенности использования многоядерных процессоров 1892ВМ8Я, 1892ВМ10Я (Navicom), 1892ВМ14Я. Описание радиационно-стойкой ОЗУ 1657РУ1У. Способы объединения в многопроцессорную систему без использования классического интерфейса Ethernet с помощью коммутатора SpaceWire.
4	Мультиклеточные процессоры Multiclet. Особенности мультиклеточной архитектуры и её конкурентные преимущества.	Особенности реализации мультиклеточных ядер в процессорах Multiclet R1, Multiclet P1. Особенности мультиклеточной архитектуры и её конкурентные преимущества. Сравнение характеристик с основными российскими и зарубежными процессорами.
5	Процессоры МЦСТ и вычислительные комплексы Эльбрус. Характеристики и особенности. Микропроцессор МЦСТ-R1000.	Многоядерные разработки фирмы Эльбрус. Микропроцессоры МЦСТ-R1000, вычислительные комплексы, интерфейсные модули. Особенности двух основных типов архитектур, характеристики и структурные схемы рассматриваемых объектов. Компоненты для проектирования кластерных систем.
6	Процессоры Байкал T1 и Байкал M. Характеристики и особенности.	Особенности структуры и архитектуры процессоров Байкал T1 и Байкал M. Сравнительные характеристики микросхем с другими процессорами импортного и российского производства.

Таблица 2 - Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Отказоустойчивые многопроцессорные платформы»

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения
1	2	3
1	Ознакомление со структурой, характеристиками и назначением ARM-ядер.	2-6 недели
2	Основные интерфейсы для организации межпроцессорного обмена.	7-12 недели
3	Структура современных систем на кристалле типа SmartFusion.	13-17 недели

## 2 Виды самостоятельной работы, их характеристика

При изучении дисциплины «Отказоустойчивые многопроцессорные платформы» 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 «Отказоустойчивые многопроцессорные платформы» 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 зачёта - 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 «Отказоустойчивые многопроцессорные платформы» 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. Отказоустойчивые многопроцессорные платформы.

**Раздел (тема) дисциплины** «Основные способы повышения производительности и надёжности вычислительных средств. Архитектуры современных многопроцессорных систем.»

1. Основные способы загрузки ПО в процессоры-узлы многопроцессорных систем. Какие аппаратные средства предусмотрены для выбора.
2. Организация тестирования многопроцессорных систем. Предложите методику.
3. Приведите пример наиболее известных многопроцессорных систем в России.
4. Являются ли современные процессора отказоустойчивыми многопроцессорными платформами сами по себе?

**Раздел (тема) дисциплины** «Элементная база фирмы Миландр для проектирования многопроцессорных систем: процессоры, ОЗУ, флэш-память, интерфейсные контроллеры и концентраторы»

1. Почему процессора фирмы Миландр содержат минимально-возможное число интерфейсных ядер?
2. Почему производители процессоров предпочитают выносить физический уровень Ethernet за границы кристалла?
3. Какие средства для объединения в многопроцессорную систему реализованы в процессорах фирмы Миландр?
4. Какие ещё компоненты для объединения в кластер производит Миландр?

**Раздел (тема) дисциплины** «Процессоры семейства Мультикорр. Основные особенности и характеристики представителей семейства: 1892ВМ8Я и 1892ВМ14Я. Радиационно-стойкая память фирмы ЭЛВИС»

1. Какие средства для объединения в многопроцессорную систему реализованы в процессорах фирмы Элвис?
2. Какие ещё компоненты для объединения в кластер производит Элвис?
3. Для чего предназначен интерфейс SpaceWire?

**Раздел (тема) дисциплины** «Мультиклеточные процессоры Multiclet. Особенности мультиклеточной архитектуры и её конкурентные преимущества. »

1. Какие средства для объединения в многопроцессорную систему реализованы в процессорах фирмы Мультиклет?
2. В чём особенности концепции мультиклеточного процессора?
3. Какие типы мультиклеточных процессоров существуют?

**Раздел (тема) дисциплины** «Процессоры МЦСТ и вычислительные комплексы Эльбрус. Характеристики и особенности. Микропроцессор МЦСТ-R1000»

1. Какие средства для объединения в многопроцессорную систему реализованы в процессоре МЦСТ-R1000?
2. Назовите наиболее известные модульные многопроцессорные системы на основе процессоров линейки “Эльбрус”.
3. На какие системы преимущественно ориентировано производство линейки “Эльбрус”.

**Раздел (тема) дисциплины** «Процессоры Байкал Baikal T1 и Baikal M. Характеристики и особенности»

1. Какие средства для объединения в многопроцессорную систему реализованы в процессорах фирмы Байкал Электроникс?
2. В чём основные отличия Baikal T1 и Baikal M?