

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 24.03.2023 14:52:10
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Лазерные измерительные техно-
логии»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ
СИСТЕМЫ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ»**
для подготовки магистров
по направлению
12.04.01 «Приборостроение»
по программе
«Лазерные измерительные технологии»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Петров Г.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭУТ
13.05.2022, протокол № 8

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФИБС, 18.05.2022, протокол № 8

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	ЭУТ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	1
Семестр	2

Виды занятий

Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	56
Всего (академ. часов)	108

Вид промежуточной аттестации

Экзамен (курс) 1

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ»

Дисциплина "Современные проблемы электроники и микропроцессорные системы в приборостроении" направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений и навыков в области построения современных систем управления и обработки данных на основе программируемых электронных схем и микропроцессорной техники. В ходе освоения дисциплины подразумевается изучение логических элементов и устройств на их основе, а также современных средств создания и отладки цифровых схем с использованием различных языков программирования, в том числе методов и средств аппаратной реализации цифровых систем обработки данных.

SUBJECT SUMMARY

«MODERN PROBLEMS OF ELECTRONICS AND MICROPROCESSOR SYSTEMS IN INSTRUMENTAL MAKING»

The discipline "Modern problems of electronics and microprocessor systems in instrumental making" is aimed at obtaining theoretical knowledge and the formation of practical skills in the field of building modern control and data processing systems based on programmable electronic circuits and microprocessor technology. During the development of the discipline, the study of logical elements and devices based on them, as well as modern tools for creating and debugging digital circuits using various programming languages, including methods and means of hardware implementation of digital data processing systems, is implied.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является приобретение теоретические знаний о цифровых схемах, формирование умений и практических навыков их разработки, отладки и программирования для дальнейшего их использования в профессиональной деятельности в области информационных систем и технологий.
2. Задачей дисциплины является получение знаний о способах описания цифровых схем управления и обработки данных, формирование умений создавать цифровые схемы на основе программируемых логических схем и микропроцессоров, получение навыков разработки и отладки ПЛИС, что позволило бы предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач, а также управлять соответствующими проектами на всех этапах их жизненного цикла.
3. Знание основных логических элементов, способов составления и описания цифровых схем управления и обработки данных на их основе, знание языков программирования для программирования ПЛИС.
4. Умение создавать цифровые схемы на основе программируемых логических схем и микропроцессоров, производить их отладку, писать соответствующий программный код с использованием различных языков программирования.
5. Навык построения цифровых схем различных устройств обработки сигнала на основе программируемых логических элементов, описания логических выражений, реализации и отладки соответствующего программного кода, компиляции программ, разработки прикладных программ для микроконтроллеров.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе знаний, полученных при освоении программы бакалавриата или специалитета.

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Автоматизированное проектирование и дизайн приборов и систем»

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1	<i>Формулирует в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</i>
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
ОПК-3.2	<i>Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач</i>
ОПК-3.3	<i>Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1				3
2	Цифровая схемотехника. Комбинаторика. Основные логические элементы. Схемы с памятью. Триггеры.	4	5			11
3	Способы описания ПЛИС. Графическое описание схем. Текстовое описание схем. Язык AHDL. Язык описания Verilog HDL. Работа с разными аппаратными платформами	4	4			10
4	Эмуляция работы схем, программирование устройств	3	4	8		6
5	Построение современных микропроцессорных систем, их структура и функционирование	2	4	9		11
6	Программирование микропроцессорных систем	2				14
7	Заключение	1			1	1
	Итого, ач	17	17	17	1	56
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе				108/3	

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет дисциплины и ее задачи. Краткие сведения о развитии аналоговой и цифровой электроники в нашей стране и за рубежом. Значение изучаемой области техники для современного приборостроения. Содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана.
2	Цифровая схемотехника. Комбинаторика. Основные логические элементы. Схемы с памятью. Триггеры.	Логические элементы, схемы на их основе: шифратор и дешифратор, мультиплексор и демультиплексор. Построение цифровых схем с элементами памяти. Триггеры. Синхронный и асинхронный входы триггеров. Построение счетчиков. Делители частоты.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Способы описания ПЛИС. Графическое описание схем. Текстовое описание схем. Язык AHDL. Язык описания Verilog HDL. Работа с разными аппаратными платформами	Основы языка Altera HDL. Структура программы, представление чисел, описание и типы переменных, конструкции языка. Описание логических выражений. Условный оператор. Оператор выбора. Циклы. Сопоставление графического и текстового описания схем. Язык описания схем Verilog HDL. Структура программ, описание данных, конструкции языка. Сравнение языков Altera HDL и Verilog HDL. Реализация проектов на двух языках. Конструкция always @ (...). Реализация схем с регистрами.
4	Эмуляция работы схем, программирование устройств	Работа с программным пакетом Quartus. Основное окно, элементы меню. Способы ввода программ. Рисование схем. Компиляция программ. Исправление ошибок. Временное моделирование процесса выполнения программ. Типы файлов. Файлы для программирования микросхем. Интерфейсы программирования. Синхронный прием и обработка данных. Задание циклограмм работы схем. Управление микросхемами АЦП и ЦАП. Примеры реализации цифровых фильтров. Сравнение ПЛИС и микроконтроллеров. Увеличение производительности цифровых систем за счет параллельной обработки данных.
5	Построение современных микропроцессорных систем, их структура и функционирование	Структура современных однокристальных микроЭВМ. Особенности архитектур микроконтроллеров различных семейств (MCS-51, AVR, PIC и др.). Процессорное ядро. Системные модули микроконтроллеров (модули памяти, внутрисистемного программирования, системы прерываний, сторожевого таймера). Типовые периферийные модули микроконтроллеров (параллельных портов ввода-вывода, таймеров/счетчиков, последовательного обмена, АЦП и ЦАП, аналогового компаратора).
6	Программирование микропроцессорных систем	Система команд микроконтроллера (формат команд, типы команд, методы адресации). Разработка прикладных программ (язык ассемблер, средства отладки и программирования).
7	Заключение	Основные тенденции совершенствования электронных средств и расширения возможностей их использования в контрольно-измерительной аппаратуре.

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Изучение работы восьмиразрядных микропроцессоров (Intel 8085).	4
2. Изучение работы восьмиразрядных микропроцессоров (Z80).	4
3. Работа программно-управляемого таймера.	4

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
4. Работа программируемой микросхемы параллельного ввода – вывода серии КР580.	5
Итого	17

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Особенности работы ПЛИС и контроллера	2
2. Графическое описание цифровых схем для ПЛИС	2
3. Логические элементы цифровых схем	3
4. Комбинаторные схемы	2
5. Цифровые схемы с элементами памяти	2
6. Языки описания аппаратуры	2
7. Основные элементы и конструкции языка описания цифровых схем для ПЛИС	2
8. Процесс создания и отладки цифровых схем для ПЛИС	2
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Целью индивидуального домашнего задания является формирование практического навыка разработки устройств обработки сигнала на основе логических элементов.

Примерные темы ИДЗ: "Трехразрядный сумматор двоичных чисел", "Синхронный двоично-десятичный счетчик", "Трехразрядный делитель частоты", "Двухходовый мультиплексор", "Асинхронный двоично-десятичный счетчик".

Форма сдачи ИДЗ включает представление принципиальной электрической схемы

мы разработанного устройства в печатном/электронном виде, а также устную защиту с ответами на вопросы преподавателя по теме ИДЗ.

Оформление ИДЗ - согласно ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами,

при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	7
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	7
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	7
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
ИТОГО СРС	56

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Опадчий, Юрий Федорович. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс) [Текст] : Учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" / Ю.Ф.Опадчий, О.П.Глудкин, А.И.Гуров, 2000. -768 с.	99
2	Бродин В.Б. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики [Текст] : монография / В.Б.Бродин, А.В.Калинин, 2002. -399 с.	54
3	Петров, Константин Степанович. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника [Текст] : Учеб. пособие для вузов по направлению 654200 -"Радиотехника" / К.С.Петров, 2003. -511 с.	78
4	Погодин, Алексей Андреевич. Электроника [Текст] : учеб. пособие / А.А. Погодин, 2009. -95 с.	206
5	Микропроцессоры и микроЭВМ [Текст] : метод. указания к лабораторным работам по дисциплине. "Применение микропроцессоров в приборах неразрушающего контроля" / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2000. -31 с.	9
Дополнительная литература		
1	Угрюмов, Евгений Павлович. Цифровая схемотехника [Текст] : Учеб. пособие для вузов напр. 654600 и 552800- " Информатика и вычисл. техника ", специальность 220100 " Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / Е. П. Угрюмов, 2000. -518 с.	137
2	Стешенко, Владимир Борисович. ПЛИС фирмы "ALTERA": элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры [Текст] : монография / В.Б. Стешенко, 2002. -573 с.	8
3	Дубковская, Антонина Гавриловна. Системы стабилизации [Текст] : конспект лекций / А.Г. Дубковская, А.С. Погодин, 1977. -57 с.	5

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Официальный сайт компании Altera http://altera.ru/
2	Зачем язык Verilog программисту микроконтроллеров https://habr.com/ru/post/212507/

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=8987>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Современные проблемы электроники и микропроцессорные системы в приборостроении» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

Экзамен

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Для допуска к экзамену необходимо выполнить ИДЗ, а также выполнить и защитить все лабораторные работы (4 работы) на коллоквиуме.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Логические элементы, схемы на их основе: шифратор и дешифратор, мультиплексор и демультиплексор.
2	Построение цифровых схем с элементами памяти.
3	Основы языка Altera HDL. Структура программы, представление чисел, описание и типы переменных, конструкции языка. Описание логических выражений. Условный оператор. Оператор выбора. Циклы. Сопоставление графического и текстового описания схем.
4	Язык описания схем Verilog HDL. Структура программ, описание данных, конструкции языка. Сравнение языков Altera HDL и Verilog HDL. Реализация проектов на двух языках.
5	Работа с программным пакетом Quartus. Основное окно, элементы меню. Способы ввода программ. Рисование схем. Компиляция программ. Исправление ошибок. Временное моделирование процесса выполнения программ. Типы файлов. Файлы для программирования микросхем. Интерфейсы программирования.
6	Синхронный прием и обработка данных. Задание циклограмм работы схем. Управление микросхемами АЦП и ЦАП. Примеры реализации цифровых фильтров. Сравнение ПЛИС и микроконтроллеров. Увеличение производительности цифровых систем за счет параллельной обработки данных.
7	Структура современных однокристальных микроЭВМ. Особенности архитектур микроконтроллеров различных семейств (MCS-51, AVR, PIC и др). Процессорное ядро.
8	Системные модули микроконтроллеров (модули памяти, внутрисистемного программирования, системы прерываний, сторожевого таймера). Типовые периферийные модули микроконтроллеров (параллельных портов ввода-вывода, таймеров/счетчиков, последовательного обмена, АЦП и ЦАП, аналогового компаратора).
9	Система команд микроконтроллера (формат команд, типы команд, методы адресации).
10	Разработка прикладных программ (язык ассемблер, средства отладки и программирования).

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ ФИБС

1. ПЛИС. Основные понятия, области использования.
2. Регистровая память с синхронной и асинхронной загрузкой данных и сбросом.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

К.Е. Аббакумов

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Вопросы для подготовки к коллоквиуму

1. Какой элемент цифровой микроэлектроники выполняет заданную последовательность действий?
2. Комбинаторные схемы строятся с использованием элементов памяти?
3. Выход комбинаторной схемы всегда определяется сигналами на входах такой схемы?
4. Какая цифровая схема считается комбинаторной?
5. Чем определяется состояние на выходе цифровой схемы с элементом памяти

6. Сколько триггеров требуется для построения двоичного четырёхразрядного счётчика
7. Какой максимальный код может быть сформирован на выходе четырёхразрядного двоично-десятичного счётчика?
8. В каком редакторе может быть разработана цифровая схема для программирования ПЛИС
9. Как расшифровывается аббревиатура ПЛИС?
10. Чем определяется быстродействие ПЛИС?
11. Можно ли сконфигурировать процессор внутри ПЛИС?
12. Сколько элементов памяти должно быть в комбинаторной схеме?
13. ПЛИС позволяет производить многопоточную обработку данных в реальном времени?
14. Комбинаторная схема строится на основе триггеров?
15. С помощью каких редакторов может быть подготовлено описание цифровой схемы для ПЛИС?
16. Какое максимальное число разрядов двоичного счётчика может быть сформировано на основе 4-х триггеров?
17. Какой сигнал требуется для работы с синхронными входами триггеров?
18. Позволяет ли графический редактор сформировать текстовое описание цифровой схемы?
19. Какое количество внешних тактовых сигналов может быть подано на ПЛИС?
20. Может ли быть сформирован цифровой фильтр сигналов на основе ПЛИС?

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
8	Цифровая схемотехника. Комбинаторика. Основные логические элементы. Схемы с памятью. Триггеры.	ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
9	Цифровая схемотехника. Комбинаторика. Основные логические элементы. Схемы с памятью. Триггеры. Эмуляция работы схем, программирование устройств Построение современных микропроцессорных систем, их структура и функционирование	Коллоквиум
10	Эмуляция работы схем, программирование устройств	Отчет по лаб. работе
11	Эмуляция работы схем, программирование устройств	Отчет по лаб. работе
12	Построение современных микропроцессорных систем, их структура и функционирование	Отчет по лаб. работе
13	Построение современных микропроцессорных систем, их структура и функционирование	Отчет по лаб. работе

6.4 Методика текущего контроля

1 Методика текущего контроля на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий)

2 Методика текущего контроля на лабораторных занятиях

2.1 Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты.

В процессе обучения по дисциплине «Современные проблемы электроники и микропроцессорные системы в приборостроении» студент обязан выполнить 4 лабораторные работы.

Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После выполнения лабораторных работ предусматривается проведение коллоквиума, на которых осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется в бригадах до 3 человек. Оформление отчета студентами осуществляется в ко-

личестве одного отчета на бригаду в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Примеры контрольных вопросов приведены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

2.2 Текущий контроль включает в себя:

- выполнение и сдачу в срок отчетов по всем лабораторным работам;
- защиту на коллоквиуме всех лабораторных работ, оценка за которые по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:

«отлично» - на заданные вопросы даны исчерпывающие ответы

«хорошо» - вопросы раскрыты не полностью

«удовлетворительно» - ответы в принципе правильны, но в формулировках имеются существенные ошибки

«неудовлетворительно» - отсутствуют ответы на вопросы или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом

Совокупность оценок, полученных студентом в результате контрольных мероприятий учитывается преподавателем при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. При этом оценка по результатам текущего контроля составляет 50% от общей итоговой оценки, экзаменационная - 50%.

3 Методика текущего контроля на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий)
- выполнение индивидуального домашнего задания, оценка за которые по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:

«отлично» - задание решено полностью, задача решена правильно

«хорошо» - задача решена частично

«удовлетворительно» - в ответе на вопрос имеются существенные ошибки; задача не решена или решена неправильно, ход решения правильный

«неудовлетворительно» - отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом, задача не решена, ход решения неправильный

Совокупность оценок, полученных студентом в результате контрольных мероприятий учитывается преподавателем при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. При этом оценка по результатам текущего контроля составляет 50% от общей итоговой оценки, экзаменационная - 50%.

4 Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным в п.п. 1-3.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная/меловая доска	
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, лабораторные стенды для изучения ПЛИС, ПК	1) Windows 7 и выше 2) САПР Altera Quartus
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная/меловая доска	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА