ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «08» мая 2020 г. № 267-1

Б1.О.23 Компьютерные технологии в приборостроении

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 12.03.01 Приборостроение
Специализация/профиль – Приборы и методы контроля качества и диагностики
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 5
Часов по учебному плану (УП) – 180

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 6 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	85	**85**
– лекции	34	**34**
– практические (семинарские)	17	**17**
– лабораторные	34	**34**
Самостоятельная работа	59	**59**
Экзамен	36	**36**
Итого	180	**180**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 945.

Программу составил(и):
д.ф.-м.н., доцент, прфессор, А.Ю. Портной

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение», протокол от «22» апреля 2020 г. № 12

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент С.В. Пахомов

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	обучение обучающихся основным понятиям, моделям и методам компьютерных технологий в приборостроении
1.2 Задачи дисциплины	
1	освоение VHDL
2	освоение PCAD
3	освоение архитектуры ЭВМ на процессоре i80

1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины

Научно-образовательное воспитание обучающихся

Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;
– популяризация научных знаний среди обучающихся;
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности

Профессионально-трудовое воспитание обучающихся

Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;
– формирование психологии профессионала;
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.04 Философия
2	Б1.О.07 Математика
3	Б1.О.08 Информатика
4	Б1.О.09 Физика
5	Б1.О.11 Экономика
6	Б1.О.12 Начертательная геометрия и инженерная графика
7	Б1.О.15 Прикладная механика
8	Б1.О.17 Электротехника
9	Б1.О.19 Теоретическая механика
10	Б1.О.20 Численные методы
11	Б1.О.21 Специальные разделы математики. Теория функция комплексного переменного
12	Б1.О.24 Основы автоматического управления
13	Б1.О.25 Физические основы получения информации
14	Б1.О.26 Материаловедение и технология конструкционных материалов
15	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
16	ФТД.01 Основы научных исследований
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.22 Основы проектирования приборов и систем
2	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
3	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности	Знать: основные тенденции развития техники и технологии в области приборостроения; элементную базу электроники и направления ее развития; основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области компьютерных технологий в приборостроении; технологию работы на ПК в современных операционных средах; основные методы разработки алгоритмов и программ; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов
		Уметь: профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения задач в приборостроении; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя
		Владеть: компьютерными технологиями в приборостроении; современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач приборостроения
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Знать: основные тенденции развития техники и технологии в области приборостроения; элементную базу электроники и направления ее развития; основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области компьютерных технологий в приборостроении; технологию работы на ПК в современных операционных средах; основные методы разработки алгоритмов и программ; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов
		Уметь: профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения задач в приборостроении; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя
		Владеть: компьютерными технологиями в приборостроении; современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач приборостроения
	ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	Знать: элементную базу электроники и направления ее развития; основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области компьютерных технологий в приборостроении; технологию работы на ПК в современных операционных средах; основные методы разработки алгоритмов и программ; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов
		Уметь: профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения задач в приборостроении; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя
		Владеть: компьютерными технологиями в приборостроении; современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач приборостроения
ОПК-5 Способен	ОПК-5.2 Разрабатывает	Знать: основные тенденции развития техники и

участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	технологии в области приборостроения; элементную базу электроники и направления ее развития; основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области компьютерных технологий в приборостроении; технологию работы на ПК в современных операционных средах; основные методы разработки алгоритмов и программ; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов
		Уметь: профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения задач в приборостроении; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя
		Владеть: компьютерными технологиями в приборостроении; современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач приборостроения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знать: основные тенденции развития техники и технологии в области приборостроения; элементную базу электроники и направления ее развития; основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области компьютерных технологий в приборостроении; основные методы разработки алгоритмов и программ; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов
		Уметь: профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения задач в приборостроении; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя
		Владеть: компьютерными технологиями в приборостроении; современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач приборостроения

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Основы современной цифровой схемотехники, VHDL.**						
1.1	Основы современной цифровой схемотехники, язык VHDL. Основы цифровых схем, булева алгебра	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 УК-1.2
1.2	Логические операции, описание функций, карты Карно	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.3	Структура языка VHDL, параллельное выполнение операций	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.4	Дешифраторы, мультиплексоры, триггеры, счетчики	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.5	Сдвиговые регистры, память	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
							ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.6	Лабораторная работа № 1. Схема электрическая принципиальная. Правила оформления. Схема отладочной платы.	6			2	2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.7	Лабораторная работа № 2. И-НЕ. VHDL модуль и программирование отладочной платы	6			2	2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.8	Лабораторная работа № 3. Отладка VHDL проекта в ModelSym	6			2	2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.9	Лабораторная работа № 4. Реализация и тестирование дешифратора.	6			4	4	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.10	Лабораторная работа № 5. Реализация и тестирование мультиплексора	6			4	2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.11	Лабораторная работа № 6. Реализация и тестирование сдвигового регистра	6			4	2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
1.12	Лабораторная работа № 7. Реализация и тестирование счетчика.	6			2	2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
2.0	**Раздел 2. Система проектирования печатных плат PCAD.**						
2.1	Система проектирования печатных плат PCAD. Технология производства печатных плат.	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
2.2	Основные слои и их назначение, создание библиотек компонентов	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
2.3	Создание схемы электрической принципиальной, трансляция схемы, разводка печатной платы	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
2.4	Лабораторная работа № 8. Работа с PCAD (разводка RS триггера)	6			6	3	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
3.0	**Раздел 3. Архитектура IBM PC.**						
3.1	Процессоры семейства i80x86 (реальный и защищенный режим) Регистровая модель процессора 8086, формирование адреса, некоторые операции процессора, операции передачи управления, стек	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
3.2	Прерывания и их обработка, таблица векторов прерываний, схема формирования прерываний	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
3.3	Прямой доступ в память, операции на шине ISA, устройства на шине ISA	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
3.4	Режим защищенного адреса, регистры процессора	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
3.5	Механизмы защиты, дескрипторные таблицы	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
3.6	Шлюзы и прерывания в защищенном режиме	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
3.7	Программное обеспечение персонального компьютера (реальный режим, защищенный режим) BIOS и операционная система	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
3.8	MS DOS, организация физических и логических дисков, организация файловой системы FAT	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
3.9	Особенности операционных систем защищенного режима	6	2	1		2	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
3.10	Лабораторная работа № 9. Реализация и тестирование регистрового устройства на шине ISA	6			8	6	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	6	36				ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	17	34	59	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров : учеб. пособие / В. В. Гуров. М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2010. - 271с.	8
6.1.1.2	Портной, Александр Юрьевич Введение в цифровую схемотехнику и программирование систем измерения : [в 2 ч.] / А. Ю. Портной ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. — Иркутск : ИрГУПС, 2011. — Ч. 1. — 142 с. — Текст : непосредственный.	53
6.1.1.3	Пильщиков, В. Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC : учебное пособие / В. Н. Пильщиков. — Москва : Диалог-МИФИ, 2014. — 288 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447687 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Портной, Александр Юрьевич Введение в цифровую схемотехнику и программирование систем измерения учеб. пособие по дисциплинам "Основы проектирования приборов и систем", "Компьютерный технологии в приборостроении", "Основы программирования микропроцессоров" : учеб. пособие по дисциплинам "Основы проектирования приборов и систем", "Компьютерный технологии в приборостроении", "Основы программирования микропроцессоров" / А. Ю. Портной ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.. Иркутск : ИрГУПС, 2012. - 107с.	90
6.1.2.2	Смоленцев, Михаил Юрьевич Программирование на языке Ассемблера для 32/64-разрядных микропроцессоров семейства 80x86 учеб. пособие в 3 ч. : учеб. пособие в 3 ч. / М. Ю. Смоленцев ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.. Иркутск : ИрГУПС, 2009. - 191с.	93
6.1.2.3	Введение в принципы функционирования и применения современных мультиядерных архитектур (на примере Intel Xeon Phi): курс : учебное пособие / В. Гергель, И. Мееров, С. Бастраков, А. Горшков, Е. Козинов, А. Линев, А. Сиднев, А. Сысоев. — 2-е изд., исправ. — Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 408 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429254 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.4	Челебаев, С. В. Реализация искусственных нейронных сетей на языке описания аппаратуры VHDL : учебное пособие / С. В. Челебаев. — Рязань : РГРТУ, 2013. — 32 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/168088 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.5	Дыбко, М. А. Цифровая микроэлектроника : учебное пособие / М. А. Дыбко, А. В. Удовиченко, А. Г. Волков. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 200 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/152139 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Портной, А.Ю. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.23 Компьютерные технологии в приборостроении по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, профиль Приборы и методы контроля качества и	Онлайн

	диагностики / А.Ю.Портной; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 17 с - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_7926_1400_2020_1_signed.pdf	
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License.	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	XILINX ISE WebPACK, открытая лицензия, https://www.xilinx.com/products/design-tools/ise-design-suite/ise-webpack.html	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Г-201 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Компьютерный класс «АРМ кафедры «Физика, механика и приборостроения» Д-316 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем,

	обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе

	формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Компьютерные технологии в приборостроении» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Компьютерные технологии в приборостроении» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 семестр				
1.0	**Раздел 1. Основы современной цифровой схемотехники, VHDL**			
1.1	Текущий контроль	Основы современной цифровой схемотехники, язык VHDL. Основы цифровых схем, булева алгебра	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.2	Текущий контроль	Логические операции, описание функций, карты Карно	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно) Тестирование (компьютерные технологии)
1.3	Текущий контроль	Структура языка VHDL, параллельное выполнение операций	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.4	Текущий контроль	Дешифраторы, мультиплексоры, триггеры, счетчики	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.5	Текущий контроль	Сдвиговые регистры, память	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно) Тестирование (компьютерные технологии)
1.6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1. Схема электрическая принципиальная. Правила оформления. Схема отладочной платы.	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2. И-НЕ. VHDL модуль и программирование отладочной платы	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3. Отладка VHDL проекта в	ОПК-1.3 ОПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно)

		ModelSym	ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	
1.9	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4. Реализация и тестирование дешифратора.	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.10	Текущий контроль	Лабораторная работа № 5. Реализация и тестирование мультиплексора	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.11	Текущий контроль	Лабораторная работа № 6. Реализация и тестирование сдвигового регистра	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.12	Текущий контроль	Лабораторная работа № 7. Реализация и тестирование счетчика.	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Система проектирования печатных плат PCAD**			
2.1	Текущий контроль	Система проектирования печатных плат PCAD. Технология производства печатных плат.	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно) Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Основные слои и их назначение, создание библиотек компонентов	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Создание схемы электрической принципиальной, трансляция схемы, разводка печатной платы	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 8. Работа с PCAD (разводка RS триггера)	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	**Раздел 3. Архитектура IBM PC**			
3.1	Текущий контроль	Процессоры семейства i80x86 (реальный и защищенный режим) Регистровая модель процессора 8086, формирование адреса, некоторые операции процессора, операции передачи управления, стек	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3.2	Текущий контроль	Прерывания и их обработка, таблица векторов прерываний, схема формирования прерываний	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.3	Текущий контроль	Прямой доступ в память, операции на шине ISA, устройства на шине ISA	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.4	Текущий контроль	Режим защищенного адреса, регистры процессора	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Лабораторная работа (письменно/устно)

			ОПК-5.2 УК-1.2	
3.5	Текущий контроль	Механизмы защиты, дескрипторные таблицы	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3.6	Текущий контроль	Шлюзы и прерывания в защищенном режиме	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.7	Текущий контроль	Программное обеспечение персонального компьютера (реальный режим, защищенный режим) BIOS и операционная система	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.8	Текущий контроль	MS DOS, организация физических и логических дисков, организация файловой системы FAT	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.9	Текущий контроль	Особенности операционных систем защищенного режима	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3.10	Текущий контроль	Лабораторная работа № 9. Реализация и тестирование регистрового устройства на шине ISA	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Основы современной цифровой схемотехники, VHDL. Раздел 2. Система проектирования печатных плат PCAD. Раздел 3. Архитектура IBM PC.	ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал	Минимальный

	удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического

		материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для их защиты

«Лабораторная работа № 6. Реализация и тестирование сдвигового регистра»

Цель работы: Реализация и тестирование сдвигового регистра на VHDL.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить основную литературу в части VHDL описания синхронных триггеров и сдвигового регистра.
2. Написать программу для описания сдвигового регистра и программу для его моделирования. Проверить работоспособность с помощью ModelSim.
3. Запрограммировать стенд XC для работы в качестве синхронного D триггера. Проверить работоспособность.

Контрольные вопросы к лабораторной работе.

1. Триггер. Назначение. Отличие триггера со стробированием по уровню и по фронту.
2. Структура сдвигового регистра. Основные применения сдвигового регистра.
3. Роль процесса при описании сдвигового регистра на VHDL.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для их защиты

«Лабораторная работа № 9. Реализация и тестирование регистрового устройства на шине ISA»

Цель работы: Реализация и тестирование регистрового устройства на шине ISA на VHDL.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить архитектуру шины ISA и принципы построения интерфейсного устройства на шине.
2. Написать программу для реализации устройства на VHDL и программу для тестирования устройства (по вариантам устройств). Проверить работоспособность программы с помощью ModelSim.

Контрольные вопросы к лабораторной работе.

1. Архитектура шины ISA. Основные сигналы. Циклы записи и чтения в (из) устройства.
2. Реализация регистров, их описание на VHDL.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Основы современной цифровой схемотехники, язык VHDL. Основы цифровых схем, булева алгебра	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Логические операции, описание функций, карты Карно	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Структура языка VHDL, параллельное выполнение операций	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Дешифраторы, мультиплексоры, триггеры, счетчики	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Сдвиговые регистры, память	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Система проектирования печатных плат PCAD. Технология производства печатных плат.	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Основные слои и их назначение, создание библиотек компонентов	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Создание схемы электрической принципиальной, трансляция схемы, разводка печатной платы	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ

ОПК-5.2 УК-1.2			1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Процессоры семейства i80x86 (реальный и защищенный режим) Регистровая модель процессора 8086, формирование адреса, некоторые операции процессора, операции передачи управления, стек	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Прерывания и их обработка, таблица векторов прерываний, схема формирования прерываний	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Прямой доступ в память, операции на шине ISA, устройства на шине ISA	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Режим защищенного адреса, регистры процессора	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Механизмы защиты, дескрипторные таблицы	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Шлюзы и прерывания в защищенном режиме	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	Программное обеспечение персонального компьютера (реальный режим, защищенный режим) BIOS и операционная система	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 УК-1.2	MS DOS, организация физических и логических дисков, организация файловой системы FAT	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2	Особенности операционных систем защищенного режима	Знать	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Уметь	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

УК-1.2		Иметь навык	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	51 – ОТЗ 51 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Типового варианта итогового теста

1. Аналитическое выражение $f_2 = X \bullet \overline{Y}$ определяет

А	Запрет по X
Б	Запрет по Y
В	Запрет по Z
Г	Запрет по Y и X

Ответ: Б

2. Правила «склеивания» минтермов следующие

А	допускают объединение 2m минтермов, расположенных в соседних строках (столбцах) карты Карно
Б	соседними строками (столбцами) считаются такие, при переходах между которыми изменяет свое значение только одна переменная
В	полученное в результате объединения минтермов выражение содержит на m букв меньше, чем любой из исходных минтермов
Г	в конечном выражении пропадают те переменные, которые при переходах между объединяемыми минтермами изменяют свое значение
Д	один и тот же минтерм может быть использован для «склеивания» неограниченное число раз
Е	один и тот же минтерм не может быть использован для «склеивания» неограниченное число раз

Ответ: А, Б, В, Г, Д

3. Проект в целом или его самостоятельная часть в структуре языка VHDL называется

А	LIBRARY
Б	USE
В	ENTITY
Г	GENERIC

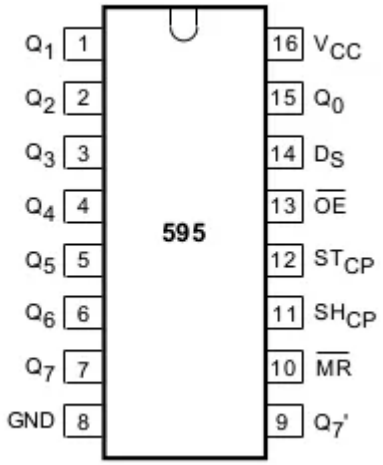
Ответ: В

4. Устройство с двумя устойчивыми состояниями равновесия, предназначенные для записи и хранения информации - …

А	дешифратор
Б	триггер
В	регистр
Г	счетчик

Ответ: Б

5. Какой регистр представлен на схеме



А	Сдвиговый
Б	Накопительный
В	Реверсивный
Г	Параллельный

Ответ: А

6. Графический редактор для работы с односторонними, двухсторонними и многослойными печатными платами в системе PCAD….

А	Schematic
Б	PCB
В	Relay
Г	Interoute Gold

Ответ: Б

7. Средства проверки правильности созданного символа…

А	Validate Symbol
Б	Renumber Pins
В	Symbol Attributes
Г	Symbol

Ответ: А

8. Ввод соединительных проводников (электрических цепей) выполняется командой …

А	Place Wire
Б	Place Bus
В	Place Port
Г	Port Shape

Ответ: А

9. Указатель команд IP содержит …

А	одержит начальный адрес стековой структуры в памяти ЭВМ

Б	адрес следующей команды в сегменте памяти, определяемом содержимым регистра сегмента команд CS
В	информацию о текущем состоянии микропроцессора
Г	начало зоны адресов, которая в общем случае включает программно изменяемые таблицы и константы

Ответ: Б

10. Особый случай прерываний, который микропроцессор может обнаружить до возникновения фактической ошибки (например, отсутствие страницы в оперативной памяти); после обработки нарушения программа выполняется с рестарта команды, приведшей к порыванию.

Ответ: нарушение, отказ

11. Все внешние платы оказываются в режиме сброса при разрешенном сигнале ….; иначе этот режим невозможен.

Ответ: RESET DRV

12. В защищенном режиме (Protected Mode) адресное пространство расширяется до ….., а область виртуальных адресов – до…...

Ответ: 4Г байт, 64 Тбайт

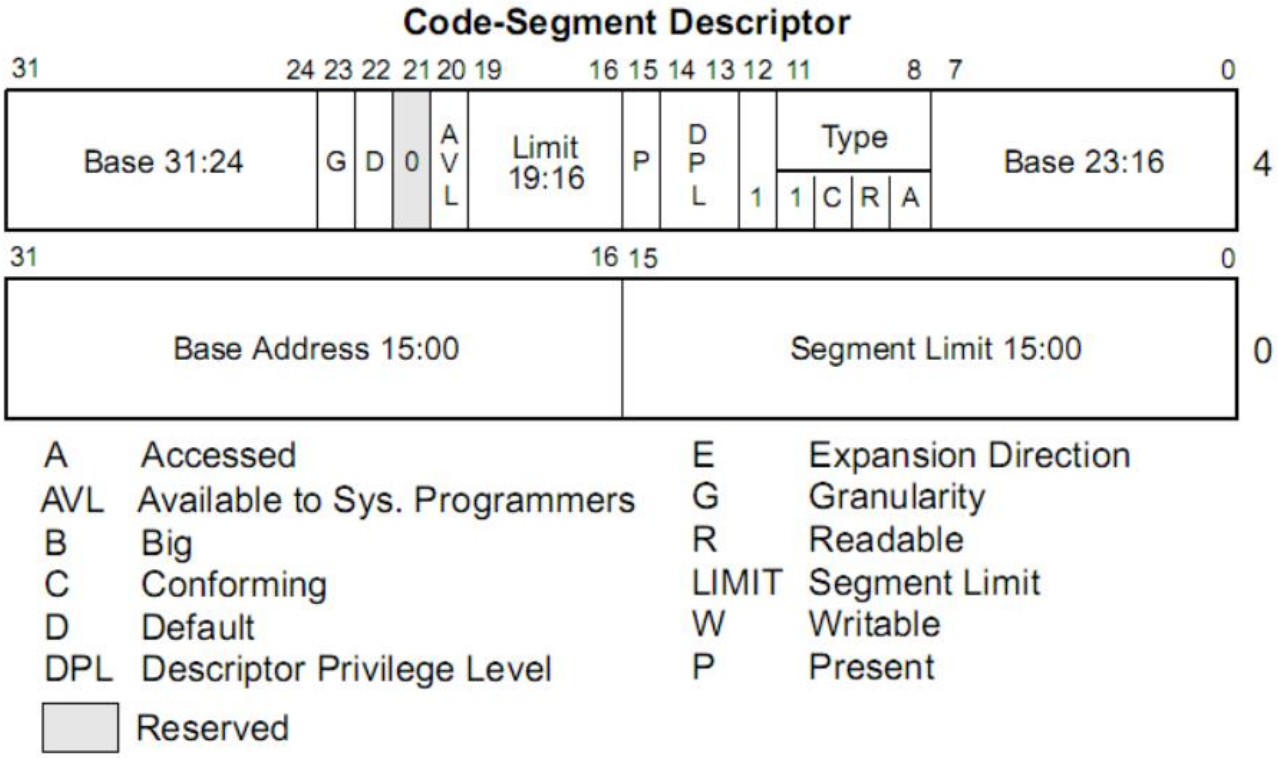
13. Микропроцессор аппаратно поддерживает три типа дескрипторных таблиц: …

Ответ: глобальная дескрипторная таблица (GDT); локальная дескрипторная таблица (LDT); таблица дескрипторов прерываний (IDT).

14. Когда возникает прерывание и его вектор выбирает в таблице IDT дескриптор шлюза с типом ловушки, микропроцессор …..

Ответ: сохраняет в стеке информацию о месте, где он прервал работу текущей программы.

15. *Дескриптор сегмента кода, используемый в ……. режиме, определяет базовый адрес, размер и атрибуты сегмента* .



Ответ: 32-битный

16. ….. - это часть операционной системы, назначение которой состоит в том, чтобы обеспечить пользователю удобный интерфейс при работе с данными, хранящимися на диске, и обеспечить совместное использование файлов несколькими пользователями и процессами.

Ответ: файловая система.

17. Ключевыми особенностями защищенного режима являются …

Ответ: виртуальное адресное пространство, защита и многозадачность.

18. Какая логическая операция обозначена ниже?

$x + 0 = x$

$x + 1 = 1$

$x + x = x$

$x + x' = 1$

Ответ: ИЛИ.

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Типы выходных сигналов логических микросхем (2-сост., 3-сост., открытый коллектор)
2. PCAD. Трансляция информации о символьном компоненте в конструктивный с помощью программы pccomp. Проверка упаковочной информации с помощью программы pccomp.
3. Организация жесткого диска IBM PC. Загрузочный сектор диска (Master boot sector). Таблица разделов (partition table).
4. Обозначения логических сигналов. Комбинаторная логика как «черный ящик».
5. PCAD. Последовательность и основные команды при создании конструктивного элемента в pccards.
6. Основы построения ЭВМ. Шинная структура ЭВМ. i8086. Регистры процессора.
7. Способ задания логической функции с помощью таблицы истинности.
8. PCAD. Последовательность и основные команды при создании символьного элемента в pccaps.
9. i8086. Организация адресного пространства памяти. Сегментная адресация (режим реального адреса). Распределение памяти IBM PC (режим реального адреса).
10. Вентиль НЕ. Таблица истинности. Временная диаграмма с учетом задержек на вентиле.
11. PCAD. Слои редактора pccards. Назначение.
12. Вентиль И. Таблица истинности. Временная диаграмма с учетом задержек на вентиле.
13. PCAD. Слои редактора pccaps. Назначение.
14. i8086. Основные методы адресации памяти. Организация адресного пространства портов ввода вывода. Операции ввода / вывода в порт.
15. Организация жесткого диска IBM PC. Загрузочный сектор логического диска (boot sector). FAT (file allocation table).
16. Вентиль ИЛИ. Таблица истинности. Временная диаграмма с учетом задержек на вентиле.
17. Структура пакета PCAD в части проектирования печатных плат.
18. Организация жесткого диска IBM PC. Корневой каталог (Root directory). Кластер.
19. Вентиль И - НЕ. Таблица истинности. Временная диаграмма с учетом задержек на вентиле.
20. Основные технологические операции при производстве печатной платы. Системы измерения.

21. ISA. Основные сигналы работы на шине (A, D, #IOW, #IOR, #MEMW, #MEMR, AEN, #IOCS16) Диаграмма записи в 8 разрядный порт.
22. Вентиль ИЛИ - НЕ. Таблица истинности. Временная диаграмма с учетом задержек на вентиле.
23. Синхронный способ передачи данных.
24. Организация жесткого диска IBM PC. Логический сектор. Физический сектор. Порядок загрузки с жесткого диска.
25. Вентиль исключающее ИЛИ. Таблица истинности. Временная диаграмма с учетом задержек на вентиле.
26. Асинхронный способ передачи данных.
27. ISA. Диаграмма чтения и записи в 16 разрядный порт.
28. Основные логические тождества.
29. ISA. Диаграмма чтения из 8 разрядного порта.
30. IBM PC (режим реального адреса). Подмена обработчиков прерывания.
31. Теоремы Де Моргана. Доказать для случая двух переменных с использованием таблиц истинности.
32. VHDL описание конечного автомата.
33. ISA. Диаграмма чтения из 16 разрядного порта. Удлинение цикла ввода / вывода с помощью сигнала #IOCHRDY.
34. Карты Карно. Математические основы упрощения выражений с помощью карт Карно.
35. Автомат Мили. Обобщенная структура.
36. IBM PC. Вирусы загрузочного сектора. Вирусы .COM и .EXE (DOS)
37. Структура описания устройства на VHDL. Разделы entity и architecture.
38. Автомат Мура. Обобщенная структура.
39. Прерывания IBM PC. Система прерываний i80286 (режим реального адреса).
40. VHDL. Параллельность выполнения операций. Причины такого описания.
41. Диаграмма переходов двоичного счетчика.
42. Прерывания IBM PC (режим реального адреса). Обработка аппаратного прерывания
43. VHDL. Режимы портов.
44. Двоичный счетчик. VHDL представление синхронного счетчика.
45. IBM PC. Прямой доступ в память. 1. VHDL. Типы используемых данных. Совместимость типов.
46. Двоичный счетчик. VHDL представление асинхронного счетчика.
47. i80386. Пользовательские регистры процессора.
48. VHDL. Тип данных std_logic и std_logic_vector. Принимаемые значения.
49. Двоичный счетчик. Схемное представление асинхронного счетчика.
50. i80386. Системные регистры процессора.
51. VHDL. Основные операторы языка.
52. Сдвиговый регистр. Представление VHDL.
53. i80386. Образование физического адреса защищенного режима. 1. VHDL. Процессы. Использование процессов для описания триггеров.
54. Сдвиговый регистр. Схемное представление.
55. i80386. Глобальная дескрипторная таблица. 1. VHDL. Выражение if. Синтаксис и применение.
56. D триггер со стробированием по фронту и асинхронными входами сброса и установки. Представление VHDL.
57. i80386. Дескрипторная таблица прерываний. . VHDL. Выражение when. Синтаксис и применение.
58. D триггер со стробированием по фронту и асинхронными входами сброса и установки. Схемное представление.
59. i80386. Сегменты данных и сегменты кода. Права доступа. Мультиплексор. Схемное представление.
60. D триггер со стробированием по фронту. Представление VHDL.

61. i80386. Организация многоуровневой операционной системы. . Мультиплексор. Представление VHDL.
62. D триггер со стробированием по фронту. Схемное представление.
63. i80386. Переход в защищенный режим. . Дешифратор. Схемное представление.
64. RS триггер со стробированием по уровню.
65. PCAD. Трансляция схемы в плату. Основные команды при редактировании печатной платы. Дешифратор. Представление VHDL.
66. RS триггер. Схемное представление и диаграммы работы.
67. i80386. Операционные системы защищенного режима. Основы драйверов.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1. Описать логическую функцию по заданной таблице истинности.

$x_1x_2x_3x_4$	y
0000	0
0001	1
0010	1
0011	1
0100	1
0101	0
0110	0
0111	0
1000	0
1001	0
1010	1
1011	1
1100	1
1101	1
1110	0
1111	0

2. При заданных сигналах x1..x4 рассчитать выходную временную диаграмму y .
3. Создать VHDL программу, описывающую функцию

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на

	компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; одно практическое задание для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену). Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 24** **по дисциплине «Компьютерные технологии в приборостроении»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____

1. Дешифратор. Схемное представление.
2. RS триггер со стробированием по уровню.
3. Описать логическую функцию по заданной таблице истинности.

$x_1x_2x_3x_4$	y
0000	0
0001	1
0010	1
0011	1
0100	1
0101	0

0110	0
0111	0
1000	0
1001	0
1010	1
1011	1
1100	1
1101	1
1110	0
1111	0