

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.10.2024

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)**

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.01.02 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ»

Специальность

09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Тольятти 2024

Рабочая программа междисциплинарного курса «Проектирование цифровых устройств» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», утвержденным приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 25 мая 2022 г. N 362.

Разработчик РПД:

Шишлин Б.В.
(ФИО)

К.Т.Н, доцент
(должность, ученая степень,
ученое звание)

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии по образовательной программе
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Протокол от «_22_» ____11____2024__ № ____3____

Председатель ПЦК _____ Каримов И.У. __ преподаватель __
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО МДК, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения МДК

Целью освоения междисциплинарного курса является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК 1.1	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.
ПК 1.2	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.3	Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.
ПК 1.4	Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.

1.2. Планируемые результаты освоения МДК

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- выявления первоначальных требований заказчика;
- информирования заказчика о возможностях типовых устройств;
- определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика.
- разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; моделирования цифровых устройств в специализированных программах;
- создания принципиальных схем в специализированных программах;
- создания рисунков печатных плат в специализированных программах;
- проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; монтажа печатных плат макетов устройств
- выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;
- внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;
- формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов.
- разработки мастер-модели;
- выбор тестовых воздействий;
- тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений;
- выборы режимов для отладки;
- проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации

уметь:

- применять методы анализа требований;
- применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы.
- применять системы автоматизированного проектирования;
- осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования;
- оформлять результаты тестирования цифровых устройств.
- применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию;
- пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;

разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов;
 применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации;
 использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации.
 работать в средах моделирования цифровых устройств и систем;
 выполнять тестирование прототипов

знать:

основные параметры и условия эксплуатации систем;
 особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств;
 электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них технические характеристики типовых цифровых устройств;
 особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;
 электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;
 основы электротехники и силовой электроники;
 полупроводниковой электроники;
 основы цифровой схемотехники;
 основы аналоговой схемотехники;
 основы микропроцессоров;
 основные понятия теории автоматического управления;
 номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики;
 типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов;
 типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств;
 специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них;
 основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии;
 требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
 электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;
 виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства;
 основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД);
 правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию;
 специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них;
 прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них

1.3. Место МДК в структуре образовательной программы

Междисциплинарный курс «Проектирование цифровых устройств» относится к профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

2.1. Объём учебного междисциплинарного курса и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **270 часов**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час			
	всего	5 семестр	6 семестр	7 семестр
Общая трудоёмкость	270	72	108	90
Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	189	58	57	74
лекции	92	28	28	36
лабораторные работы	32	-	14	18
практические занятия	60	28	14	18
курсовое проектирование (консультации)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	64	14	34	16
Контроль (часы на экзамен, зачет, контрольную работу)	4	2	-	2
Консультация перед экзаменом	1	-	1	
Промежуточная аттестация (экзамен)	17	-	17	-
Промежуточная аттестация		контрольная работа	экзамен	дифференцированный зачет

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
5 семестр						
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Тема 1 Основы проектирования цифровых устройств. Этапы проектирования. Конструкторская документация при проектировании цифровых устройств	9				устный опрос
	Самостоятельная работа обучающихся				3	Подготовка к практическому занятию
	Тема 2 Автоматизация проектирования цифровых устройств. Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ	9				устный опрос выполнение практических заданий
	Практическое занятие № 1. Освоение методики проектирования ПЛИС фирмы ALTERA с использованием САПР MAX+PLUS II			9		
	Самостоятельная работа обучающихся				5	
	Тема 3 Проектирование и применение вспомогательных элементов (линий задержки, генераторов, формирователей и индикаторов) цифровых устройств и узлов	10				устный опрос
	Практическое занятие № 2. Проектирование элементов задержки и генераторов сигналов в цифровых устройствах»			9		выполнение практических заданий
	Самостоятельная работа обучающихся				6	Подготовка к практическому занятию
	ИТОГО	28	-	28	14	
6 семестр						
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Тема 4 Проектирование функциональных цепей (узлов) комбинационного типа, дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, компараторы, сумматоры, АЛУ на основе ПЛИС.	14				устный опрос
	Лабораторная работа 1. «Проектирование цифровых узлов комбинационного типа на основе ПЛИС на языке VHDL»		7			выполнение лабораторных работ
	Самостоятельная работа обучающихся				17	Подготовка к практическому занятию
	Тема 5 Проектирование и применение функциональных узлов последовательностного типа (Автоматов с памятью) в цифровых устройствах на основе БИС/СБИС с программируемой структурой	14				устный опрос
	Лабораторная работа 2. «Проектирование цифрового устройства с трехразрядным двоичным счетчиком на базе D-триггеров»		7			выполнение лабораторных работ

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Практическое занятие № 3. Проектирование цифрового устройства с произвольным коэффициентом пересчета на базе JK-триггеров»			14		выполнение практических работ
	Самостоятельная работа обучающихся				17	Подготовка к практическому занятию
		28	14	14	34	
7 семестр						
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Тема 6 Проектирование синхронизирующих систем в цифровых устройствах	12				устный опрос
	Лабораторная работа № 3. «Проектирование цифрового устройства синхронизации на логических микросхемах средней степени интеграции »		6			выполнение лабораторных работ
	Самостоятельная работа обучающихся				5	Подготовка к практическому занятию
	Тема 7 Применение запоминающих микросхем в проектировании цифровых устройств.	12				устный опрос
	Лабораторная работа № 4. Реализация в ПЛИС памяти с различной конфигурации с использованием встроенных блоков памяти		6			выполнение лабораторных работ
	Практическое занятие № 4. Реализация схемы управления статическим ОЗУ с использованием двунаправленной шины данных			9		выполнение практических работ
	Самостоятельная работа обучающихся				5	Подготовка к практическому занятию
	Тема 8 Применение цифроаналоговых и аналогово-цифровых преобразователи в проектировании цифровых устройств	12				устный опрос
	Лабораторная работа № 4. Реализация в ПЛИС памяти с различной конфигурации с использованием встроенных блоков памяти		6			выполнение лабораторных работ
Практическое занятие № 5. Проектирование, моделирование и исследование ЦАП и АЦП			9		выполнение практических работ	
	Самостоятельная работа обучающихся				6	Подготовка к практическому занятию
		36	18	18	16	
	Итого по дисциплине	90	32	60	64	

**2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости
(технологическая карта для студентов очной формы обучения)**

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
5 семестр			
<i>устный опрос</i>	5	10	50
выполнение практических заданий	5	10	50
			100 баллов
6 семестр			
<i>устный опрос</i>	3	10	30
выполнение практических заданий	3	10	30
выполнение лабораторных работ	4	10	40
			100 баллов
7 семестр			
<i>устный опрос</i>	3	10	30
выполнение практических заданий	3	10	30
выполнение лабораторных работ	4	10	40
		Итого по дисциплине	100 баллов

2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Контрольная работа/Экзамен/Дифференцированный. зачет	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МДК

3.1. Общие методические рекомендации по освоению МДК, образовательные технологии

МДК реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МДК

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения МДК

Основная литература:

1. Бобырь, М. В. Проектирование аналоговых и цифровых устройств : учеб. пособие / М. В. Бобырь. - 3-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 281 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=451830> (дата обращения: 20.08.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-112469-7. - Текст : электронный.
2. Проектирование цифровых устройств : учеб. по специальности 09.02.01 "Компьютер. системы и комплексы" / А. В. Кистрин, Б. В. Костров, М. Б. Никифоров, Д. И. Устюков. - Документ read. - Москва : Курс [и др.], 2022. - 352 с. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=397139> (дата обращения: 27.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906818-59-1. - 978-5-16-011833-8. - 978-5-16-104714-9. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

3. Амосов, В. В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 220100 "Системный анализ и упр." и 230100 "Информатика и вычисл. техника" / В. В. Амосов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. - 542 с. : схем. - (Учебное пособие). - Предм. указ. - ISBN 978-5-9775-0018-0 : 400-00. - Текст : непосредственный.
4. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Проектирование цифровых устройств" : для студентов специальности 09.02.01 "Компьютер. системы и комплексы" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. Б. В. Шишлин. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 1,73 МБ, 106 с. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Metod_PCUspos_SPOKSK_09.06.2018.pdf (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.
5. Ушенина, И. В. Проектирование цифровых устройств на ПЛИС : учеб. пособие / И. В. Ушенина. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 407 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206678> (дата обращения: 20.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3657-6. - Текст : электронный.
6. Пухальский, Г. И. Проектирование цифровых устройств : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 210400 "Радиотехника" / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. - 889 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/212219#1> (дата обращения: 13.09.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1265-5. - Текст : электронный.

4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.

4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МДК

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория Т-408, Т-409, Т-412», оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

Занятия семинарского типа. Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, укомплектованная мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

К предметным результатам освоения дисциплины дополнительно относятся:

- 1) для слепых, слабовидящих обучающихся:
 - сформированность навыков письма на брайлевской печатной машинке;
- 2) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
 - сформированность и развитие основных видов речевой деятельности обучающихся - слухозрительного восприятия (с использованием слуховых аппаратов и (или) кохлеарных имплантов), говорения, чтения, письма;
- 3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:
 - овладение основными стилистическими ресурсами лексики и фразеологии языка, основными нормами литературного языка, нормами речевого этикета; приобретение опыта их использования в речевой и альтернативной коммуникативной практике при создании устных, письменных, альтернативных высказываний; стремление к возможности выразить собственные мысли и чувства, обозначить собственную позицию.

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Вопросы для устного опроса

1. Что входит в понятие конструкторская документация?
2. Что такое ЕСКД?
3. Основное назначение стандартов ЕСКД?
4. Что называется автоматизированным проектированием?
5. Что относится к графическим документам?
6. Основные этапы процесса проектирования?
7. Основные задачи системотехнического проектирования?
8. Основные задачи схмотехнического проектирования?
9. Основные задачи конструкторского проектирования?
10. Что включают в себя этапы технического проектирования?
11. Основные задачи технологического проектирования?
12. Что относится к рабочей конструкторской документации?
13. Что называется текстовыми конструкторскими документами?
14. Что входит в понятие условия эксплуатации?
15. Какие виды обеспечений, необходимые для выполнения автоматизированного проектирования вы знаете?
16. Входы микросхем. Типы выходных каскадов цифровых элементов. Цепи питания цифровых микросхем.
17. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Согласование линий связи. Разновидности линий связи.
18. Основные элементы цифровой логики. Инверторы, повторители и буферы. Логические элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ. Назначение, принципы работы, условные обозначения.
19. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Элементы задержки, назначение, варианты технической реализации.
20. Формирователи и генераторы импульсов, назначение и разновидности схемной реализации. Обозначения в стандартных сериях МС. Генераторы специализированные.
21. Вспомогательные элементы цифровых узлов. Устройства индикации, назначение, светодиоды, способы подключения к ИМС.
22. Элементы индикации на жидких кристаллах (ЖКИ), принцип действия и устройство. Перспективы развития мониторов для ПК. 3D мониторы, классификация по способам отображения информации.
23. Функциональные узлы комбинационного типа, понятие комбинационной цепи (КЦ). Понятие о рисках сбоя в цифровых устройствах, типы рисков, пути исключения рисков.
24. Проектирование цифровых узлов комбинационного типа. Этапы проектирования, задачи проектирования. Состав узлов КЦ.

Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа 1. «Освоение методики проектирования ПЛИС фирмы ALTERA с использованием САПР MAX+PLUS II »

1. Освоить методику проектирования цифровых узлов на базе ПЛИС фирмы ALTERA с использованием САПР MAX+PLUS II.

2. Пройти цикл проектирования (ввод проекта, компиляция, моделирование) для одной из простейших цифровых схем (по заданию преподавателя).

Практическая работа 2. «Проектирование элементов задержки и генераторов сигналов в цифровых устройствах»

1. Ознакомление с принципом работы элементов задержки.
2. Изучение схемы включения ИМС КР1006ВИ1 в качестве генератора импульсов.
3. Реализация и исследование элементов задержки на основе ИМС логических элементов.

Практическая работа 3

Проектирование цифрового устройства с произвольным коэффициентом пересчета на базе JK-триггеров.

1. Изучение принципа действия JK-триггера.
2. Проектирование и моделирование цифровых устройств, с применением счетчиков с произвольным коэффициентом пересчета на базе JK-триггеров.

Практическая работа 4. Реализация схемы управления статическим ОЗУ с использованием двунаправленной шины данных

1. Закрепление первоначальных навыков разработки цифровых устройств на базе ПЛИС.
2. Изучение возможностей программного пакета ISE (Integrated Software Environment)
3. Исследование и моделирование работы разработанного цифрового устройства в программном пакете ISE.

Практическая работа 5

Проектирование, моделирование и исследование ЦАП и АЦП»

1. Изучение структуры различных типов ЦАП и АЦП.
2. Изучение принципов работы ЦАП и АЦП.
3. Исследование осциллограмм работы ЦАП и АЦП, их основных источников погрешностей.

Типовые задания к лабораторным занятиям

Лабораторная работа 1. «Проектирование цифровых узлов комбинационного типа на основе ПЛИС на языке VHDL»

1. Ознакомление с принципом работы элементов задержки.
2. Изучение схемы включения ИМС КР1006ВИ1 в качестве генератора импульсов.
3. Реализация и исследование элементов задержки на основе ИМС логических элементов.

Лабораторная работа 2. «Проектирование цифрового устройства с трехразрядным двоичным счетчиком на базе D-триггеров»

1. Изучение и исследование последовательных двоичных счетчиков на основе D-триггеров.
2. Проектирование и моделирование устройства формирования импульсов.

Лабораторная работа № 3.

«Проектирование цифрового устройства синхронизации на логических микросхемах средней степени интеграции»

1. Проектирование цифровых устройств на микросхемах средней степени интеграции.
2. Моделирование цифровых устройств на микросхемах средней интеграции.

Лабораторная работа № 4.

Реализация в ПЛИС памяти с различной конфигурацией с использованием встроенных блоков памяти

1. Закрепление первоначальных навыков разработки цифровых устройств на базе ПЛИС.
2. Изучение возможностей программного пакета ISE (Integrated Software Environment)
3. Исследование и моделирования работы разработанного цифрового устройства в программном пакете ISE.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по МДК: *контрольная работа (5 семестр)/экзамен (6 семестр)/дифференцированный зачет (7 семестр) (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации контрольная работа (5 семестр)

Контрольная работа проводится для закрепления полученных знаний и направлена на расширение, углубление и систематизацию знаний, полученных при изучении МДК 02.01 «Проектирование цифровых устройств» обучающимися по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы для промежуточной аттестации. Содержание контрольной работы соответствует требованиям рабочей программы междисциплинарного курса и требованиям, изложенным в ФГОС СПО по специальности.

Цель контрольной работы состоит в установлении уровня подготовки студента к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Контрольная работа состоит из ответов на вопросы открытого типа по темам междисциплинарного курса. Время на проведение контрольной работы – 40 минут.

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

1. Схемотехника триггерных устройств. Синхронный RS-триггер, схема и принцип работы. Схемотехническая реализация D- триггера с управлением уровнем на КМОП элементах.
2. Триггеры с динамическим управлением. Шестиэлементный триггер, схема и принцип работы. Особенности двухступенчатых триггеров и способы их построения. Аномальные состояния триггеров.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

1. Основные сведения о регистрах. Назначение, классификация. Последовательно-параллельные регистры, варианты и схемы построения. Понятие о регистровых файлах.
2. Сдвигающие регистры, схема и принцип работы. Универсальные регистры, особенности функционирования, условные обозначения. Построение преобразователей кодов на основе универсальных регистров.

ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.

1. Назначение, структурная схема и принцип работы устройства PLL. Однофазная и двухфазная синхронизация, особенности реализации схем, достоинства и недостатки.

2. Запоминающие устройства ЭВМ. Основные сведения, назначение, параметры и классификация запоминающих устройств.

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.

1. Основные структуры запоминающих устройств. Схемотехнические особенности структур 2D, 3D и 2DM. Структура блочных запоминающих устройств.
2. Запоминающие устройства с рабочим режимом «только для чтения». Масочные ЗУ, схема и принцип работы. ЗУ «прожигаемые» типа PROM. ЗУ типов EPROM, EPROM-OTP и EEPROM, основные отличия и принцип действия. Особенности питания ROM.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации экзамен (6 семестр)

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

1. Какие виды обеспечений, необходимые для выполнения автоматизированного проектирования вы знаете?
2. Входы микросхем. Типы выходных каскадов цифровых элементов. Цепи питания цифровых микросхем.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

1. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Согласование линий связи. Разновидности линий связи.
2. Основные элементы цифровой логики. Инверторы, повторители и буферы. Логические элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ. Назначение, принципы работы, условные обозначения.

ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.

1. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Элементы задержки, назначение, варианты технической реализации.
2. Формирователи и генераторы импульсов, назначение и разновидности схемной реализации. Обозначения в стандартных сериях МС. Генераторы специализированные.

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.

1. Вспомогательные элементы цифровых узлов. Устройства индикации, назначение, светодиоды, способы подключения к ИМС.
2. Элементы индикации на жидких кристаллах (ЖКИ), принцип действия и устройство. Перспективы развития мониторов для ПК. 3D мониторы, классификация по способам отображения информации.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации дифференцированный зачет (7 семестр)

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

- 1 Проектирование цифровых узлов комбинационного типа. Этапы проектирования, задачи проектирования. Состав узлов КЦ.
2. Дешифраторы. Назначение, обозначение в сериях МС, схемотехническая реализация дешифраторов. Применение дешифраторов. Примеры практических схем.
3. Шифраторы, назначение, схемотехническая реализация. Применение шифраторов и примеры практических схем.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

1. Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение, схемотехническая реализация и примеры практических схем. Понятие о универсальных логических модулях.
2. Компараторы, назначение и примеры практической реализации. Условные обозначения.
3. Сумматоры. Назначение, принцип функционирования. Разновидности сумматоров.

ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.

1. Одноразрядный сумматор, схема, обозначения и принцип функционирования. Параллельный сумматор с последовательным переносом, схема, принцип работы, достоинства и недостатки
2. Параллельный сумматор с параллельным переносом, схема, принцип функционирования, достоинства и недостатки. Последовательный сумматор, схема, принцип работы и области применения.

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.

1. Арифметико-логическое устройство, назначение, условные обозначения, выполняемые операции и схемные реализации. Понятие о матричных умножителях.

2. Функциональные узлы последовательностного типа. Общие сведения. Разновидности входов автоматов с памятью. Перечислить узлы, относящиеся к автоматам памяти.

3. Динамические ЗУ. Схемотехника и принцип работы запоминающих элементов и усилителей-регенераторов динамических ЗУ. Основные параметры динамических ЗУ.