

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2022 08:24:14
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»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.08 «ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА И МИКРОПРОЦЕССОРЫ»

Направление подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Цифровые устройства и микропроцессоры» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 931.

Составители:

д.т.н., профессор
(учёная степень, учёное звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 27 » 05 20 19 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- *формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-2 Способен выполнять расчеты и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ИПК-2.1. Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает: основы схемотехники; современную элементную базу Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования Владеет: навыками формирования технического предложения	06.005 Инженеррадиоэлектронщик
	ИПК-2.2. Проводит оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает: методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники Умеет: проводить расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем Владеет: навыками расчета характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	06.005 Инженеррадиоэлектронщик
	ИПК-2.3. Выполняет проектирование конструкций радиоэлектронных средств	Знает: способы проектирование конструкций радиоэлектронных средств Умеет: проектировать конструкции радиоэлектронных средств Владеет: навыками проектирования конструкций радиоэлектронных средств	06.005 Инженеррадиоэлектронщик
ПК-3 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИПК-3.1. Применяет в профессиональной деятельности знания принципов построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает: принципы построения технического задания Умеет: применяет в профессиональной деятельности знания принципов построения технического задания Владеет: навыками составления технического задания	06.005 Инженеррадиоэлектронщик
	ИПК-3.2.Использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Знает: нормативные и справочные данные при разработке проектноконструкторской документации Умеет: использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации Владеет: навыками использования нормативные и справочные данные при разработке проектноконструкторской документации	06.005 Инженеррадиоэлектронщик

	ИПК-3.3. Разрабатывает и оформляет конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования	Знает: правила оформления конструкторской и технической документации Умеет: оформлять конструкторскую и техническую документацию Владет: навыками оформления конструкторскую и техническую документацию	06.005 Инженеррадиоэлектронщик
--	--	--	-----------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **6 з.е. (216 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	20
занятия лекционного типа (лекции)	8
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	-
лабораторные работы	12
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	187
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	187
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	+
Контроль (часы на экзамен, зачет)	9
Промежуточная аттестация	Экзамен

Примечание: - *объем часов соответственно заочной формы обучения*

Дисциплина 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), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения : код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 1. Основы алгебры логики и теории переключательных функций. Основные логические операции, правила и теоремы алгебры логики. Логические функции одной и двух переменных. Стандартные формы представления логических функций; дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления функций алгебры логики. Функционально полные системы логических функций. Минимизация логических функций с использованием законов и тождеств. Минимизация логических функций. Карты Карно.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №1. «Анализ и синтез комбинационных логических схем» Получение начальных навыков анализа и синтеза цифровых комбинационных схем, изучение пользовательского интерфейса программы		2			Отчёт по лабораторной работе

Планируемые результаты освоения : код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Electronics Workbench.					
	Самостоятельная работа.				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 2. Анализ и синтез комбинационных схем. Функционально полные системы элементов (базис). Особенности работы комбинационных схем. Гонки. Схемотехника цифровых логических элементов. Цифровые интегральные микросхемы. Общие сведения о логических элементах и цифровых микросхемах. Классификация и основные параметры логических элементов.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №2. «Моделирование работы комбинационных логических схем: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры» Изучение функциональных схем и принципов работы комбинационных и последовательных цифровых схем в программе Electronics Workbench.		2			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа.					17
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 3. Понятие о конечном автомате. Комбинационные цифровые устройства. Дешифраторы. Общие сведения о дешифраторах. Схемы линейного, прямоугольного и пирамидального дешифраторов. Шифраторы. Синтез шифраторов. Мультиплексоры и демультиплексоры. Способы построения мультиплексоров. Универсальность мультиплексоров. Демультиплексоры. Преобразователи кодов. Цифровые компараторы.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №3. «Система команд микропроцессора КР580ВМ80. Программирование на языке ассемблера» Изучение основ программирования на языке ассемблера для микропроцессора КР580ВМ80, освоение пользовательского интерфейса программного эмулятора УМПК-80.		2			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа					17

Планируемые результаты освоения : код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 4. Сумматоры. Одноразрядные полусумматор и сумматор. Реализация многоразрядного сумматора на интегральных микросхемах. Организация многоразрядного параллельного сумматора с последовательным переносом на базе интегральных схем. Использование сумматоров в интегральном исполнении при выполнении различных арифметических операций. Сумматор последовательного типа. Накапливающий сумматор. Двоично-десятичный сумматор. Программируемые логические структуры. Организация программируемой логической матрицы. Умножители двоичных кодов	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №4. Система команд микропроцессора KP580BM80. Разработка ассемблерной программы «Бегущий огонь» Изучить реализацию типовых управляющих структур на языке ассемблера: организация циклов и ветвлений, написание и вызовы подпрограмм, сохранение и восстановление контекста основной программы, ввод/вывод данных в порты, программная задержка.		2			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 5. Последовательные цифровые устройства. Триггеры. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры со статическим управлением; синхронный RS-триггер; синхронный D-триггер; синхронный T-триггер. Двухступенчатые триггеры MS-типа со статическим управлением: RS-триггер; JK-триггер; T-триггер. Синхронные триггеры с динамическим управлением: RS-триггер; D-триггер.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №5. «Моделирование микропроцессорных систем управления устройствами и процессами» Изучить концепцию замкнутого контура управления: датчики и исполнительные устройства.		1			Отчёт по лабораторной работе

Планируемые результаты освоения : код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	структура управляющей программы, вход и выход из цикла управления, способы передачи ассемблерной подпрограмме входных параметров (по значению и по ссылке).					
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 6. Регистры. Схемы простейших регистров. Регистр параллельного действия на основе асинхронного RS-триггера. Регистр последовательного действия на основе синхронного D-триггера. Сдвигающие регистры. Реверсивные регистры	0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №6. «Моделирование системы управления работой автоматизированного ручного пресса» Закрепление материала по моделированию программ управления встраиваемыми системами.		1			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 7. Счетчики. Асинхронные счетчики: асинхронный суммирующий счетчик (прямого счета); асинхронный вычитающий счетчик (обратного счета); асинхронный реверсивный счетчик. Синхронные счетчики: счетчик со сквозным переносом; счетчик с параллельным переносом; счетчик с групповым переносом; реверсивный счетчик с параллельным переносом. Схема счетчика в интегральном исполнении. Счетчик с произвольным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики.	0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №7. «Разработка ассемблерной программы преобразования двоичного кода в код 7-ми сегментного индикатора» Изучить алгоритм программного преобразования кодов, работу с дисплеем стенда УМПК-80 на основе 7- сегментных индикаторов, сохранение и чтение данных из ОЗУ с использованием регистра косвенной		1			Отчёт по лабораторной работе

Планируемые результаты освоения : код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	адресации.					
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 8. Организация памяти микропроцессорных систем. Основные характеристики устройств памяти. Классификация интегральных микросхем памяти. Структура адресных запоминающих устройств. Структура ЗУ со словарной организацией 2D – типа. Структура ЗУ со словарной организацией 3D – типа. Микросхемы статической памяти. Микросхемы динамической памяти.	0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №8. «Разработка ассемблерной программы управления сканирующими дисплеем и клавиатурой» Изучить принципы работы и программного управления сканирующими дисплеем и клавиатурой.		1			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 9. Основы микропроцессорной техники. Организация работы устройств на основе микропроцессоров. Общие сведения, термины и определения. Классификация микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора. CISC-, RISC и VLIW – архитектуры. Принстонская (фон Неймана) и гарвардская архитектуры. Типичная суперскалярная структура МП с гарвардской архитектурой. Структура микропроцессора.	0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1.,	Тема 10. Типовая трехшинная организация микропроцессорной системы. Способы адресации в микропроцессорных системах. Однокомпонентные способы адресации: прямая, регистровая, непосредственная, косвенная.	0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по

Планируемые результаты освоения : код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ИПК-3.2., ИПК-3.3	Многокомпонентные способы адресации					темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3. ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 11. Структурная схема микропроцессора i8080. Состав микропроцессора i8080. Выполнение команд микропроцессором i8080. Система команд микропроцессора i8080. Архитектура и состав современного микропроцессора: конвейеризация, параллельное выполнение команд, предсказатель ветвлений, кэширование команд и данных	0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	8	12		187	

Примечание: - объем часов соответственно для заочной форм обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

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

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;

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.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Практическая подготовка предусматривает: решение прикладной задачи (кейса) при изучении тем 5-7 или проведение деловой игры "...." и т.п.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. 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.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение материалов*

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

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

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

4.5. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта (работы) с учетом особенностей дисциплины, в том числе следующие положения:

- Цели и задачи курсового проектирования
- Выбор темы курсового проектирования
- Организация, выполнение и руководство курсовым проектированием
- Структура и содержание курсового проекта / работы. Методические указания по выполнению основных разделов
- Требования к оформлению курсового проекта / работы
- Порядок сдачи и защиты курсового проекта / работы

Тему курсового проекта студент может выбрать из предлагаемого кафедрой перечня тем. При выборе темы проекта следует стремиться к преемственности ее с темой будущей дипломной работы.

Содержание курсового проекта должно демонстрировать знакомство студента с основной литературой по теме проекта, умение выявить задачу исследования и определить методы ее решения, умение последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов, владение необходимой терминологией и понятиями, приемлемый уровень языковой грамотности и владение стилем научного изложения.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Списки основной литературы

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению 09.03.03 "Приклад. информатика" / В. В. Гуров. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 336 с. : ил., табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=462986#>

2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов по химико-технол. направлениям подгот. бакалавров и дипломир. специалистов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин ; под ред. П. Д. Саркисова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 473. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=739609#>

3. Ткаченко, Ф. А. Электронные приборы и устройства [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлениям подгот. 11.03.01 "Радиотехника", 11.03.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи", 11.03.03 "Конструирование и технология электрон. средств" (квалификация (степень) "бакалавр") / Ф. А. Ткаченко. - Документ Bookread2. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2017. - 681 с. - Библиогр.: с. 673-674. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=636283>.

Списки дополнительной литературы

4. Безуглов, Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Радиотехника" / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Изд. 2-е. - Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 469 с. : схем. - Библиогр.: с. 464-465. - (Высшее образование) Б

5. Лехин, С. Н. Схемотехника ЭВМ [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / С. Н. Лехин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 661 с. : схем. - Библиогр.: с. 651-653. - Предм. указ.. - (Учебная литература для вузов) Л

6. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры [Текст] : учеб. пособие для вузов радиотехн. специальностей / А. К. Нарышкин. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 318 с. : ил. - Библиогр.: с. 312-314. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника) Н

7. Хартов, В. Я. Микропроцессорные системы [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / В. Я. Хартов. - М. : Академия, 2010. - 351 с. : ил. - Библиогр.: с. 347-348. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) Х

8. Юров, В. И. Assembler [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника"] / В. И. Юров. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 636 с. : ил. - Библиогр.: с. 625. - Алф. указ.. - (Учебник для вузов) Ю

5.2. 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](http://elibr.tolgash.ru/) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibr.tolgash.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.
6. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
7. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
8. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
9. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
10. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gks.ru/> – Загл. с экрана.
11. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.
12. Интернет-ресурс

5.3. 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.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Electronics Workbench	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Пакеты ППО MathCAD, Система MATLAB	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа (при наличии в учебном плане). 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 (при наличии в учебном плане). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория _____», оснащенная следующим оборудованием: _____.

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.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

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

При необходимости рабочая программа дисциплины 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).

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.

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

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

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.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	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
Экзамен	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

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). 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.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по лабораторной работе	5	9	45
Тестирование по темам лекционных занятий	9	5	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания для лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. «Анализ и синтез комбинационных логических схем» Получение начальных навыков анализа и синтеза цифровых комбинационных схем, изучение пользовательского интерфейса программы Electronics Workbench.

Лабораторная работа №2. «Моделирование работы комбинационных логических схем: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры» Изучение функциональных схем и принципов работы комбинационных и последовательных цифровых схем в программе Electronics Workbench.

Лабораторная работа №3. «Система команд микропроцессора KP580BM80. Программирование на языке ассемблера» Изучение основ программирования на языке ассемблера для микропроцессора KP580BM80, освоение пользовательского интерфейса программного эмулятора УМПК-80.

Лабораторная работа №4. Система команд микропроцессора KP580BM80. Разработка ассемблерной программы «Бегущий огонь» Изучить реализацию типовых управляющих структур на языке ассемблера: организация циклов и ветвлений, написание и вызовы подпрограмм, сохранение и восстановление контекста основной программы, ввод/вывод данных в порты, программная задержка.

Лабораторная работа №5. «Моделирование микропроцессорных систем управления устройствами и процессами» Изучить концепцию замкнутого контура управления: датчики и исполнительные устройства, структура управляющей программы, вход и выход из цикла управления, способы передачи ассемблерной подпрограмме входных параметров (по значению и по ссылке).

Лабораторная работа №6. «Моделирование системы управления работой автоматизированного ручного пресса» Закрепление материала по моделированию программ управления встраиваемыми системами.

Лабораторная работа №7. «Разработка ассемблерной программы преобразования двоичного кода в код 7-ми сегментного индикатора» Изучить алгоритм программного преобразования кодов, работу с дисплеем стенда УМПК-80 на основе 7- сегментных индикаторов, сохранение и чтение данных из ОЗУ с использованием регистра косвенной адресации.

Лабораторная работа №8. «Разработка ассемблерной программы управления сканирующими дисплеем и клавиатурой» Изучить принципы работы и программного управления сканирующими дисплеем и клавиатурой.

Типовые тестовые задания:

- Для чего нужны регистры общего назначения (РОН):
 - для повышения скорости выполнения операций МП
 - для расширения оперативной памяти МПС
 - для кэширования оперативных данных
- Почему для выбора регистра РОН требуется короткий, а не длинный адрес:
 - регистров РОН мало
 - РОН находятся непосредственно внутри МП
 - РОН имеют имена, а ячейки памяти нет
- Почему команды из программы поступают извне МП, а не содержатся внутри него:
 - структура МП универсальна, а программы можно изменять

- б) для удобства размещения программ
- в) вне МП программ можно разместить больше, чем внутри
- 4. Что может размещаться в регистрах РОН:
 - а) адреса и данные
 - б) операнды
 - в) только данные
- 5. Чем отличается стек от регистров РОН:
 - а) доступ к ячейкам стека последовательный, без явной адресации
 - б) доступ к ячейкам стека и последовательный, и параллельный
 - в) стек эффективнее, чем РОН
- 6. Что такое "слово состояния процессора":
 - а) набор битов, отражающих события, связанные с результатом операции в АЛУ
 - б) набор битов, отражающих текущее состояние РОН
 - в) рабочее или нерабочее состояние процессора
- 7. Для чего нужны команды инкремента и декремента:
 - а) упрощают работу с последовательно изменяющимися данными
 - б) для программной поддержки счетчиков событий
 - в) для подсчета числа выполненных операций
- 8. Откуда устройство управления получает задание на выполнение машинной команды:
 - а) из дешифратора команд
 - б) из памяти программ
 - в) из программного счетчика
- 9. Для чего необходим прямой доступ к памяти:
 - а) наиболее быстрый обмен блоками данных с внешним устройством
 - б) для обеспечения параллельной работы процессора и периферийного устройства
 - в) для освобождения процессора от несвойственной ему работы
- 10. Какие команды имеют наименьшую длину:
 - а) команды обмена с внутренними регистрами
 - б) команды пересылки
 - в) команды ввода-вывода

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *экзамен / защита курсового проекта (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

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

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену(ПК-2., ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3, ПК-3., ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3).

- | | |
|--|---|
| 1. | О |
| сновные логические операции, правила и теоремы алгебры логики | |
| 2. | Л |
| огические функции одной и двух переменных | |
| 3. | Ф |
| ункционально полные системы логических функций | |
| 4. | М |
| инимизация логических функций. Карты Карно | |
| 5. | С |
| хемотехника цифровых устройств. Цифровые интегральные микросхемы | |
| 6. | О |
| собенности работы комбинационных схем: гонки | |
| 7. | А |
| нализ и синтез комбинационных схем | |
| 8. | К |
| омбинационные логические устройства: дешифраторы | |

9.	К
омбинационные логические устройства: шифраторы	
10.	К
омбинационные логические устройства: преобразователи кодов	
11.	К
омбинационные логические устройства: мультиплексоры	
12.	К
омбинационные логические устройства: демультимплексоры	
13.	К
омбинационные логические устройства: полусумматор, полный сумматор, многоразрядный сумматор с последовательным и ускоренным переносом	
14.	И
спользование сумматоров для выполнения арифметических операций. Дополнительный код	
15.	К
омбинационные логические устройства: цифровые компараторы	
16.	П
рограммируемые логические интегральные микросхемы	
17.	П
ринципы организации АЛУ	
18.	О
бщая структура и классификация триггеров. Характеристики универсального JK-триггера, RS-, D- и T – триггеров	
19.	О
дноступенчатые и двухступенчатые триггеры. Аномальные состояния триггеров	
20.	А
синхронные и асинхронные RS- триггеры: таблица переходов, характеристическое уравнение, временные диаграммы функционирования	

Примерный тест для итогового тестирования:

1. Для чего нужны регистры общего назначения (РОН):
 - а) для повышения скорости выполнения операций МП
 - б) для расширения оперативной памяти МПС
 - в) для кэширования оперативных данных
2. Почему для выбора регистра РОН требуется короткий, а не длинный адрес:
 - а) регистров РОН мало
 - б) РОН находятся непосредственно внутри МП
 - в) РОН имеют имена, а ячейки памяти нет
3. Почему команды из программы поступают извне МП, а не содержатся внутри него:
 - а) структура МП универсальна, а программы можно изменять
 - б) для удобства размещения программ
 - в) вне МП программ можно разместить больше, чем внутри
4. Что может размещаться в регистрах РОН:
 - а) адреса и данные
 - б) операнды
 - в) только данные
5. Чем отличается стек от регистров РОН:
 - а) доступ к ячейкам стека последовательный, без явной адресации
 - б) доступ к ячейкам стека и последовательный, и параллельный
 - в) стек эффективнее, чем РОН
6. Что такое "слово состояния процессора":
 - а) набор битов, отражающих события, связанные с результатом операции в АЛУ
 - б) набор битов, отражающих текущее состояние РОН
 - в) рабочее или нерабочее состояние процессора
7. Для чего нужны команды инкремента и декремента:
 - а) упрощают работу с последовательно изменяющимися данными
 - б) для программной поддержки счетчиков событий

- в) для подсчета числа выполненных операций
- 8. Откуда устройство управления получает задание на выполнение машинной команды:
 - а) из дешифратора команд
 - б) из памяти программ
 - в) из программного счетчика
- 9. Для чего необходим прямой доступ к памяти:
 - а) наиболее быстрый обмен блоками данных с внешним устройством
 - б) для обеспечения параллельной работы процессора и периферийного устройства
 - в) для освобождения процессора от несвойственной ему работы
- 10. Какие команды имеют наименьшую длину:
 - а) команды обмена с внутренними регистрами
 - б) команды пересылки
 - в) команды ввода-вывода
- 11. Что хранится в управляющей памяти микропрограммного устройства управления МП:
 - а) набор микропрограмм для выполнения машинных команд
 - б) программа управления работой процессора
 - в) вспомогательные внутренние данные процессора
- 12. Что такое основание системы счисления:
 - а) число цифр в алфавите
 - б) число символов счетного алфавита
 - в) число, задаваемое пользователем
- 13. Что такое разряд числа:
 - а) позиция цифры в числе с некоторым весовым коэффициентом
 - б) позиция цифры в числе, считая слева направо
 - в) позиция цифры в числе, считая справа налево
- 14. Какое преобразование числа, на ваш взгляд, проще всего выполнить:
 - а) шестнадцатеричное в двоичное
 - б) шестнадцатеричное в восьмеричное
 - в) двоичное в восьмеричное
- 15. Как в двоичных числах со знаком обозначается знак числа:
 - а) вспомогательным признаком знака числа
 - б) цифрами 0 и 1
 - в) символами «+» или «-» перед двоичным числом
- 16. Когда используется дополнительный код:
 - а) при использовании отрицательных операндов
 - б) при использовании беззнаковых операндов
 - в) при использовании знаковых операндов
- 17. Что такое вектор прерывания:
 - а) список адресов подпрограмм обслуживания прерывания
 - б) косвенный адрес подпрограммы обслуживания прерывания
 - в) адрес подпрограммы обслуживания прерывания
- 18. Как логически связаны адресное пространство памяти и адресное пространство портов ввода вывода МП КР580ВМ80:
 - а) адресные пространства логически разделены
 - б) адресные пространства логически совмещены
 - в) адресные пространства идентичны
- 19. Для чего в МП КР580ВМ80 нужен аккумулятор:
 - а) для хранения одного из операндов и сохранения результата операции
 - б) для хранения результата операции
 - в) для накопления результатов операций
- 20. Машинный цикл команды микропроцессора КР580ВМ80 содержит:
 - а) от трех до пяти тактов генератора МП
 - б) ровно один такт генератора МП
 - в) от двух до четырех тактов генератора МП

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.