



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

_____ Ившин И.В.

« 28 » октября _____ 2020 г.

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микроконтроллеры в цифровых системах

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) 11.03.04 Промышленная электроника

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника(уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Программу разработал

доцент, к. физ.-мат. наук _____Ахметвалеева Л.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленная электроника и светотехника, протокол №5 от 27.10.2020

Зав. кафедрой Голенищев-Кутузов А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Промышленная электроника и светотехника, протокол № 5 от 27.10.2020

Зав. кафедрой Голенищев-Кутузов А.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники
/ Ахметова Р.В. /

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники
протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и умений по применению современных информационных технологий и методов обработки информации в области микропроцессорной техники при анализе и проектировании изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; формирование навыков разработки технических описаний и инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера.

Задачами дисциплины являются:

- изучение современных тенденций развития вычислительной техники, способов представления, преобразования и обработки информации, применяемых в цифровых системах; этапов проектирования, методов разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств; особенностей архитектуры, структуры, программирования микроконтроллеров; схемотехники изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера;

- приобретение практических навыков разработки технических описаний на отдельные блоки и систему в целом, инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-4 Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ПК-4.1 Использует информационные технологии и методы работы с информацией в области промышленной электроники	<i>Знать:</i> современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера <i>Уметь:</i> анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера <i>Владеть:</i> методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера

<p>ПК-4 Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-4.2 Использует вычислительную и измерительную технику, программное обеспечение при проектировании электронных устройств различного функционального назначения</p>	<p><i>Знать:</i> современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p> <p><i>Владеть:</i> основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств</p>
--	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Микроконтроллеры в цифровых системах относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Проектная деятельность	
УК-2	Проектная деятельность	
УК-3	Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков) Проектная деятельность	
УК-6	Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)	
УК-8	Производственная практика (проектно-технологическая)	
ОПК-1	Производственная практика (проектно-технологическая) Схемотехника Анализ, синтез и моделирование электронных узлов	

ОПК-2	<p>Производственная практика (проектно-технологическая)</p> <p>Системы отображения информации</p> <p>Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)</p> <p>Электроника и микропроцессорная техника</p>	
ОПК-3	<p>Микропроцессорные устройства</p> <p>Производственная практика (проектно-технологическая)</p> <p>Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)</p> <p>Электроника и микропроцессорная техника</p>	
ОПК-4	<p>Производственная практика (проектно-технологическая)</p> <p>Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)</p>	
ПК-1		<p>Производственная практика (преддипломная)</p>
ПК-3		<p>Производственная практика (преддипломная)</p> <p>Автоматизированный анализ, моделирование и оптимизация устройств промышленной электроники</p> <p>Расчет и проектирование источников вторичного электропитания</p>
ПК-3	Проектная деятельность	
ПК-4		<p>Производственная практика (преддипломная)</p>
ПК-5		<p>Производственная практика (преддипломная)</p>
ПК-2		<p>Производственная практика (преддипломная)</p>

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Для освоения материала дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные информационные технологии, компьютерные и сетевые технологии, элементную базу электронных устройств, технологии изготовления электронных изделий; структуру, типы архитектур и основные режимы функционирования микропроцессорных систем; типовой набор команд ассемблера 8-разрядного микропроцессора с CISC архитектурой; типовые конструкции программного кода с использованием команд ассемблера, основы проектирования электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера.

Уметь: проводить анализ и систематизацию информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных технологий, анализировать работу простейших электронных схем; анализировать схему электрическую принципиальную на основе цифровых ИМС, описывать в общем виде принципы преобразования информации, реализуемые схемой; анализировать прикладную программу на языке ассемблера, описывать в общем виде принципы преобразования информации, реализуемые программой, оценивать время реализации некоторой части алгоритма для оценки быстродействия конкретного решения.

Владеть: терминологией в области электронной и микропроцессорной техники; навыками применения современных средств выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; простейшими приемами программирования на языке ассемблера и на СИ для CISC-контроллера и RISC-контроллера; навыками расчета и проектирования программируемых электронных приборов, схем, изделий микроэлектроники на основе цифровых ИМС и БИС микроконтроллеров в соответствии с заданными техническими требованиями.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4,5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45

Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе		
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					Итого	
Раздел 1. Обзор современной элементной базы однокристальных микроконтроллеров (МК). Области применения															
1. Обзор современной элементной базы однокристальных микроконтроллеров (МК). Области применения	7	6	4			9				19	ПК-4.1-31, ПК-4.1-В1, ПК-4.2-31, ПК-4.2-В1, ПК-4.1-У1, ПК-4.2-У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6	Тест	Экз	10
Раздел 2. Программирование, функционирование МК															

2. Программирование, функционирование МК	7	6	6	4	8					24	ПК-4.1-31, ПК-4.1-B1, ПК-4.2-31, ПК-4.2-B1, ПК-4.1-У1, ПК-4.2-У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6	Тест ОЛР	Экз	25
Раздел 3. Периферийные модули МК															
3. Периферийные модули МК	7	4	6	4	11	2				27	ПК-4.1-31, ПК-4.1-B1, ПК-4.2-31, ПК-4.1-У1, ПК-4.2-У1, ПК-4.2-B1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6	Тест ОЛР	Экз	25
Раздел 4. Промежуточная аттестация															
4. Промежуточная аттестация	7				1				1	4	ПК-4.1-31, ПК-4.1-B1, ПК-4.2-31, ПК-4.2-B1, ПК-4.1-У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6		Экз	40
ИТОГО		16	16	8	29	2	35	1	109						100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Структура, разновидности архитектуры МК	2
2	Микропроцессорные системы на основе МК	2
3	Системы тактирования МК. Режимы работы МК	2

4	Процессорное ядро МК	2
5	Обработка прерываний в МК	2
6	Создание проектов с использованием среды разработки IDE	2
7	Модули подсистемы ввода/вывода МК	2
8	Модуль таймера/счетчика МК. Модуль АЦП МК	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Программирование простейших алгоритмов	2
2	Структурное программирование	2
3	Программирование логических операций в МК	2
4	Программирование передачи управления и циклических алгоритмов	2
5	Программирование подпрограмм	2
6	Программирование подсистем ввода вывода МК	3
7	Программирование подсистем реального времени	3
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Отсчет временных интервалов в микроконтроллерных устройствах	4
2	Программирование периферийных модулей МК	4
Всего		8

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала	Цифровые системы с применением МК. Особенности CISC, RISC и DSP архитектуры центрального процессора. Модульная организация МК: процессорное ядро, системные модули, модули памяти, периферийные модули. Требования к источнику питания микроконтроллерных устройств. Системы тактирования МК.	9

2	Изучение теоретического материала	Организация памяти МК. Система команд процессора МК. Логическая модель процессора МК. Организация прерываний в МК. Организация подпрограмм. Создание проектов на языке ассемблера и отладки этого проекта в реальном времени с использованием профессиональной среды разработчика программного обеспечения микропроцессорных систем IDE.	7
2	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	отчет о выполнении лабораторной работы "Отсчет временных интервалов в микроконтроллерных устройствах"	1
3	Изучение теоретического материала	Порядок обмена сигналами между микроконтроллером и внешним устройством. Модули подсистемы ввода/вывода, модули подсистемы реального времени, модули последовательного интерфейса. Порты ввода/вывода. Особенности схемотехники портов МК. Регистры специальных функций портов МК. Структура и режимы работы модулей АЦП в МК. Модули таймера/счетчика, режимы работы. Примеры конкретных технических решений при последующем конструировании микропроцессорных систем управления и обработки данных	10
3	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	Отчет о выполнении лабораторной работы "Программирование периферийных модулей МК"	1
Всего			28

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Микроконтроллеры в цифровых системах» по образовательным программам направления подготовки бакалавров 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» применяются электронное обучение .

В процессе обучения используются:

- ЭОР, размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; Ссылка на курс <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1449>

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характер	Компетенция в	Сформированность	Сформированность	Сформированность

истика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-4	ПК-	Знать				

4.1	<p>современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>В Знает в объеме программы современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>Знает современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, делает несколько негрубых ошибок</p>	<p>Знает в минимальном объеме современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, делает много негрубых ошибок</p>	<p>Знает ниже минимального объема современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, допускает грубые ошибки</p>
	Уметь				
	<p>анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>умеет анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>умеет анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, при решении задач делает негрубые ошибки</p>	<p>умеет анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, задания выполняет не в полном объеме, делает много негрубых ошибок</p>	<p>не умеет анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, задания выполняет не в полном объеме, делает много грубых ошибок</p>
Владеть					

	методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	владеет методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, без ошибок и недочетов	владеет методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, но делает незначительные ошибки	владеет минимальным набором методов описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, но делает много негрубых ошибок	не владеет методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, делает грубые ошибки
ПК-4.2	Знать				
	современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера	знает в объеме программы современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера	знает в объеме программы современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера, делает ряд негрубых ошибок	знает в минимальном объеме программы современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера, делает много негрубых ошибок	знает ниже минимального объема программы современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера, допускает грубые ошибки.
	Уметь				
	разрабатывать и функциональную схему на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	умеет разрабатывать и функциональную схему на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	умеет разрабатывать и функциональную схему на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, при решении задач имеются недочеты, допускает негрубые ошибки	умеет разрабатывать и функциональную схему на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, задания выполняет не в полном объеме, делает много негрубых ошибок	не умеет разрабатывать и функциональную схему на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера, допускает грубые ошибки
	Владеть				

	основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств	владеет основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств без ошибок и недочетов	владеет основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств, но допускает незначительные ошибки, недочеты	владеет минимальным набором приемов программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств, допускает много негрубых ошибок	не владеет основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств, допускает грубые ошибки
--	---	--	---	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса
1	Ахметвалеева Л. В., Кулагина Л. Г.	Основы цифровой электроники	учебно-методическое пособие	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/180эл.pdf

2	Анучин А. С., Алямкин Д. И., Дроздов А. В., Козаченко В. Ф., Тарасов А. С., Козаченко В. Ф.	Встраиваемые высокопроизво- дительные цифровые системы управления. Практический курс разработки и отладки программного обеспечения сигнальных микроконтрол- леров TMS320x28 xxx в интегрирова- нной среде Code Composer Studio	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010969.html	
3	Ахметвалеева Л. В.	Основы микропроцес- сорной техники	лабораторный практикум по дисциплинам "Информацио- нная электроника", "Основы микропроцес- сорной техники", "Программиро- вание цифровых систем автоматизаци- и"	Казань: КГЭУ	2015	http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1449	10
4	Пухальский Г. И., Новосельцев Т. Я.	Проектиров- ание цифровых устройств	учебное пособие	СПб.: Лань	2012	https://e.lanbook.com/book/68474	
5	Микушин А. В., Сажнев А. М., Сединин В. И.	Цифровые устройства и микропроцес- соры	учебное пособие	СПб.: БХВ- Петербург	2010	https://ibooks.ru/reading.php?productid=18583	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Евстифеев А. В.	Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя	справочное издание	М.: Додэка - XXI	2007		10
2	Бич, Майкл, Гринхилл, Дэвид	Микроконтроллеры семейства XC166. Водный курс разработчика	справочное издание	М.: Додэка - XXI	2007		5
3	Ахметвалеева Л. В.	Основы цифровой электроники. Исследование и синтез цифровых устройств в программной среде Multisim 10/1	лабораторный практикум по дисциплинам "Математические основы цифровой техники", "Информационная электроника", "Электроника и микропроцессорная техника"	Казань: КГЭУ	2013		8
4	Евстифеев А.В.	Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL	учебное пособие	М.: Додэка - XXI	2007		15
5	Ахметвалеева Л. В.	Цифровые устройства	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2002		4
6	Крейдл Харальд, Куприс Геральд, Ремизевич Т. В., Панфилов Д. И.	Работа с микроконтроллерами семейства HC (S) 08 + CD	пособие для студентов технических вузов	М.: МЭИ	2005		41

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Схемотехника, электроника, программирование	www.nit.com.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
2	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	LMS Moodle	Электронная образовательная среда	https://download.moodle.org/releases/latest/
2	Code Vision AVR	Интегрированная среда разработки приложений для микроконтроллеров семейства AVR фирмы Atmel.(Свободное распространение).	https://www.codevision.be/
3	WinAVR	Программный пакет для ОС Windows.(Свободное распространение).	https://simple-devices.ru/
4	AVR Studio	Интегрированная среда разработки программ.(Свободное распространение)	https://avr-studio.informer.com/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
-------	--------------------	--	--

1	Экзамен	Учебная аудитория	доска аудиторная, телевизор, стенды: "Изучение характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим р-п переходом", "Изучение характеристик и модулей полупроводниковых диодов", "МДП транзистор", "Исследование термоэлектронной эмиссии", "Изучение статических характеристик и параметров биполярного транзистора", "Исследование параметров МОП структур методом ВФХ", "Исследование тиристоров", "Схемотехника" (Звенья обратной связи; Операционные усилители; Модуль измерений; Функциональный генератор; Схемотехника элементов ТТЛ; Фильтры; Компаратор; Стабилизаторы напряжения; Транзисторный усилитель; Мультивибраторы и таймеры), компьютер в комплекте с монитором, камера
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория	проектор, экран, компьютер в комплекте с монитором, стенды: ЭС-23 "Исследование схем решающих усилителей (2 шт.), "Однокаскадный усилитель, ЦЦАП и АЦП, "Узкополосный резонансный усилитель", "Транзисторный ключ", "Генератор пилообразного напряжения", "Мощные усилительные каскады", "Одновибраторы", "Амплитудная модуляция гармонических сигналов и детектирования амплитудно-модулируемого сигнала", "Схемы типовых генераторов", "Усилительные каскады на биполярном транзисторе", "Исследование работы активных и пассивных фильтров", "Измерение амплитудно-частотных характеристик фильтра на поверхностных акустических волнах", фотоколориметр КФК-3- 01 (2 шт.), лабораторный стенд КС- 11 (3 шт.), генератор, осциллограф

3	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория «Лаборатория микропроцессорной техники»	доска аудиторная, комплект оборудования для обучения проектированию и программированию систем управления на базе микроконтроллеров, учебные стенды: семейства HC08/908 (6шт.), ATmega (6шт.), MC68332 (3шт.), 68HC12 (3шт.), компьютер в комплекте с монитором (8шт.)
4	Практические занятия	Учебная аудитория	доска аудиторная, телевизор, стенды: "Изучение характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим р-п переходом", "Изучение характеристик и модулей полупроводниковых диодов", "МДП транзистор", "Исследование термоэлектронной эмиссии", "Изучение статических характеристик и параметров биполярного транзистора", "Исследование параметров МОП структур методом ВФХ", "Исследование тиристоров", "Схемотехника" (Звенья обратной связи; Операционные усилители; Модуль измерений; Функциональный генератор; Схемотехника элементов ТТЛ; Фильтры; Компаратор; Стабилизаторы напряжения; Транзисторный усилитель; Мультивибраторы и таймеры), компьютер в комплекте с монитором, камера

5	Консультации	Учебная аудитория	доска аудиторная, комплект оборудования для обучения проектированию и программированию систем управления на базе микроконтроллеров, учебные стенды: семейства HC08/908 (6шт.), ATmega (6шт.), MC68332 (3шт.), 68HC12 (3шт.), компьютер в комплекте с монитором (8шт.)
6	Самостоятельная работа	Читальный зал	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран

7	Контактные часы во время аттестации	Учебная аудитория	<p>доска аудиторная, телевизор, стенды: "Изучение характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим р-п переходом", "Изучение характеристик и модулей полупроводниковых диодов", "МДП транзистор", "Исследование термоэлектронной эмиссии", "Изучение статических характеристик и параметров биполярного транзистора", "Исследование параметров МОП структур методом ВФХ", "Исследование тиристоров", "Схемотехника" (Звенья обратной связи; Операционные усилители; Модуль измерений; Функциональный генератор; Схемотехника элементов ТТЛ; Фильтры; Компаратор; Стабилизаторы напряжения; Транзисторный усилитель; Мультивибраторы и таймеры), компьютер в комплекте с монитором, камера</p>
---	-------------------------------------	-------------------	--

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 25 - 26).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «15» июня 2021 г., протокол № 15
Зав. кафедрой А.В. Голенищев-Кутузов

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22» июня 2021 г., протокол № 11.

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

3.1. Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	19	19
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	79	79
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Микроконтроллеры в цифровых системах

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) Промышленная электроника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Микроконтроллеры в цифровых системах» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-4 Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, отчет по лабораторной работе, практическое задание, экзамен.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала	Тест	ПК-4, ПК-4	менее 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10
2	Изучение теоретического материала	Тест	ПК-4, ПК-4	менее 5	5 - 6	6 - 8	8 - 10
3	Изучение теоретического материала	Тест	ПК-4, ПК-4	менее 5	5 - 6	6 - 8	8 - 10
3	Подготовка отчета в выполнении лабораторной работы	ОЛР	ПК-4, ПК-4	менее 8	8 - 11	11 - 13	13 - 15

2	Подготовка отчета выполнения лабораторной работы	ОЛР	ПК-4, ПК-4	менее 8	8 - 11	11 - 13	13 - 15
Промежуточная аттестация							
4	Экзамен	Экз	ПК-4, ПК-4	менее 24	25 - 29	30 - 34	35 - 40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
Экзамен (Экз)	Комплект вопросов и задач для сдачи промежуточной аттестации в форме экзамена	Вопросы для подготовки к экзамену. Задачи для решения

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест
Представление и содержание оценочных материалов	<p>На каждой лекции студентам выдается комплект тестовых заданий, состоящий из 10 вопросов. Комплект вопросов формируется из банка вопросов в случайном порядке и содержит 10 вопросов.</p> <p><i>Примеры вопросов для теста:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> МК характеризуются архитектурой: <ul style="list-style-type: none"> - открытой - встроенной + закрытой Глубина вложения цикл вызова подпрограмм в МК ограничена

	<ul style="list-style-type: none"> - объёмом памяти программ - глубиной стека + объёмом памяти данных - разрядностью счётчика команд <p>3. К параллельным портам ввода/вывода относятся</p> <ul style="list-style-type: none"> + однонаправленные + двунаправленные + мультиплексированные + порты с программно-управляемой схемотехникой - магистральные <p>4. В МК HC908GP32 команды с непосредственной адресацией содержит операнд (константу)</p> <ul style="list-style-type: none"> + после кода операции + непосредственно в команде - в РОНе + в формате команды <p>5. В МК HC908GP32 условное обозначение непосредственного операнда в мнемонике команды</p> <ul style="list-style-type: none"> - \$ + # - % - @ <p>6. В МК HC908GP32 прямая адресация позволяет обращаться к адресам, расположенным в диапазоне</p> <ul style="list-style-type: none"> + \$0000/\$00FF + нулевой странице памяти - \$004/\$00FF - \$0040/\$013F <p>7. В МК HC908GP32 при индексной адресации в регистре (H:X) находится</p> <ul style="list-style-type: none"> - смещение адреса + базовый адрес - беззнаковая константа - индексный адрес
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 10 баллов.</p>
Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Лабораторная работа выполняется согласно Методическим указаниям о выполнении лабораторной работы, выданной преподавателем на занятии.</p> <p>Отчёт по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые эксперименты (независимо от того, выполнялся ли эксперимент индивидуально или в составе группы студентов). Страницы отчёта следует пронумеровать (титульный лист не нумеруется, далее идет страница 2 и т.д.). Титульный лист отчёта должен содержать фразу: “Отчёт по лабораторной работе</p>

	<p>«Название работы», чуть ниже: Выполнил студент группы (номер группы) (Фамилия, инициалы)». Внизу листа следует указать текущий год.</p> <p>Отчёт, как правило, должен содержать следующие основные разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель работы; 2. Теоретическая часть; 3. Оборудование (приборы, используемые в лабораторной работе); 4. Результаты (таблицы экспериментальных данных, графики, снимки экранов приборов); 5. Выводы (основные приобретённые знания о предмете исследования).
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за отчет о выполнении лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения задания(ий) лабораторной работы 2. Владение методами и технологиями, запланированными в лабораторной работе 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Степень самостоятельности при выполнении заданий лабораторной работы <p>Теоретическая часть должна содержать минимум необходимых теоретических сведений о физической сущности исследуемого явления и его описание. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы или разделы учебника.</p> <p>В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких приборов и каким образом проводилось исследование.</p> <p>Рисунки, блок-схемы установок, описание технологии и её особенностей, необходимость предварительных измерений (градуировка, настройка и т.п.) – все это должно быть представлено в указанном разделе.</p> <p>Раздел «Результаты» включает в себя таблицы экспериментальных данных, графики, полученные при выполнении лабораторной работы, снимки экранов приборов. Для построения графиков можно использовать миллиметровую бумагу. На графиках обязательно должны быть указаны масштабы по осям, начало отсчета, размерности и обозначения физических величин, откладываемых по осям. Экспериментальные точки на графиках должны быть заметны, четко выделены. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются заголовками.</p> <p>Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные формулы, данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах.</p> <p>Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.</p> <p>При сдаче отчёта преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы. Все ответы на дополнительные вопросы, новые расчёты, обсуждения выполняются студентом на отдельных листах, включаемых в отчёт (при этом в тексте основного отчёта делается сноска или другой значок, которому будет соответствовать новый материал). При этом письменные замечания преподавателя должны остаться в тексте для ясности динамики работы над отчётом. Объём отчёта должен быть оптимальным для понимания того, что и как сделал студент, выполняя работу. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления.</p> <p>Максимальное количество баллов за отчет – 7</p>
<p>Наименование</p>	<p>Практическое задание</p>

оценочного средства	
Представление и содержание оценочных материалов	<p>После рассмотрения на лекционном занятии основных тем и теоретического материала для самоизучения, необходимых для выполнения письменного задания, студенту предлагается выполнить задание, представленное в виде задачи по тематике лекционного занятия с подробным развернутым решением</p> <p><i>Примеры задач для выполнения практического задания</i></p> <p>Задание 1. Рассчитайте и определите параметры для отсчета заданного временного интервала $t = 0,1$ мс методом программных циклов и напишите фрагмент программы на языке ассемблера для микроконтроллера MC68HC08GP32.</p> <p>Задание 2. Рассчитайте и определите параметры для отсчета временного интервала $t = 0,2$ с использованием модуля таймера/счетчика TIM08. Напишите фрагмент программы на языке ассемблера для микроконтроллера MC68HC08GP32.</p> <p>Задание 3. Рассчитайте и определите параметры для организации программного прерывания по команде swi (или внешнего прерывания). Напишите фрагмент программы обработки прерывания на языке ассемблера для микроконтроллера MC68HC08GP32.</p> <p>Задание 4. Рассчитайте данные, запрограммируйте и нарисуйте схему сопряжения светодиода с микроконтроллером, считая, что прямое падение напряжения на светодиоде равно 1,7 В, прямой ток светодиода равен 15 мА.</p> <p>Задание 5. Рассчитайте и определите данные для организации ветвления по условию «результат больше или равно нулю» на примере вычисления суммы чисел, заданных в формате без знака. Напишите фрагмент программы на языке ассемблера для микроконтроллера MC68HC08GP32.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за ответы на домашние задания учитывается правильность выполнения практического задания и решения задач.

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Экзамен проводится в письменной форме, экзаменуемый получает билет, в котором содержится два теоретических вопроса и задача.</p> <p><i>Вопросы для подготовки к экзамену.</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Логические основы цифровых автоматов.2. Способы задания булевых функций.3. Логический синтез цифровых схем.4. Канонические формы представления логической функции.5. Функционально полные системы булевых функций.6. Синтез на основе ДНФ и КНФ.7. Построение СДНФ и СКНФ.8. Эквивалентные преобразования формул.9. Минимизация логических функций.10. Метод Квайна.11. Метод Карно-Вейча.12. Графовое представление логической функции.13. Понятие абстрактного алфавита.14. Дискретный конечный (цифровой) автомат.15. Методы задания цифровых автоматов.16. Комбинационные структуры.17. Анализ цифровых схем комбинационного типа.18. Построение программируемой логической матрицы.19. Последовательностные структуры.20. Анализ цифровых схем последовательностного типа.21. Триггерные схемы, классификация триггеров.22. Логический синтез триггерных схем.23. Схемы регистров.24. Абстрактный синтез цифровых автоматов.25. Табличный способ задания цифровых автоматов.26. Матричный способ задания автоматов.27. Задание автоматов с помощью графов.28. Автомат Мура.29. Автомат Мили.30. Структурный синтез цифровых автоматов.31. Синтез переключательных схем.32. Счетные цифровые схемы.33. Синтез счетных схем.34. Микропрограммные автоматы.35. Методы задания микропрограммных автоматов.36. Построение элементов памяти. <p><i>Примеры задач для решения на экзамене:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Рассчитайте и определите параметры для отсчета заданного временного интервала $t = 0,1$ мс методом программных циклов и напишите фрагмент программы на языке ассемблера для микроконтроллера MC68HC08GP32.2. Рассчитайте и определите параметры для отсчета временного интервала $t = 0,2$ с использованием модуля таймера/счетчика TIM08. Напишите фрагмент программы на языке ассемблера для микроконтроллера MC68HC08GP32.3. Рассчитайте и определите параметры для организации программного прерывания

	<p>по команде swi (или внешнего прерывания). Напишите фрагмент программы обработки прерывания на языке ассемблера для микроконтроллера MC68HC08GP32.</p> <p>4. Рассчитайте данные, запрограммируйте и нарисуйте схему сопряжения светодиода с микроконтроллером, считая, что прямое падение напряжения на светодиоде равно 1,7 В, прямой ток светодиода равен 15 мА.</p> <p>5. Рассчитайте и определите данные для организации ветвления по условию «результат больше или равно нулю» на примере вычисления суммы чисел, заданных в формате без знака. Напишите фрагмент программы на языке ассемблера для микроконтроллера MC68HC08GP32.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <p>Правильность выполнения практического задания</p> <p>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</p> <p>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</p> <p>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</p> <p>Логичность и последовательность ответа</p> <p>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</p> <p>От 36 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 32 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 30 до 31 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен – 40</p>