



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики
и электроники

 Ившин И.В.

28 октября 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорная обработка данных в устройствах электроники

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

11.04.04 Электроника и наноэлектроника
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Промышленная электроника и микропроцессорная техника

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2020

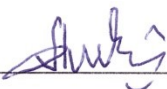
Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России № 959 от 22.09.2017 г.)

(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

доцент, канд.пед.наук

(должность, ученая степень)



(дата, подпись)

Ахметвалеева Л.В.

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Промышленная электроника и светотехника,

протокол № 5 от 27.10.2020 Заведующий кафедрой А.В. Голенищев-Кутузов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Промышленная электроника и светотехника,
протокол № 5 от 27.10.2020 Заведующий кафедрой А.В. Голенищев-Кутузов

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
электроэнергетики и электроники протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора ИЭЭ _____



Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института ЭиЭ
протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является подготовка магистров по программе «Промышленная электроника и микропроцессорная техника», владеющих современным уровнем знаний в области проектирования и применения цифровых управляющих устройств на базе микропроцессоров.

Задачами освоения дисциплины являются изучение современных цифровых контрольно-измерительных и управляющих устройств различной архитектуры, систем реального времени, формирование навыков программирования цифровых устройств управления и обработки данных на основе RISC- контроллеров.

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)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять	ОПК-4.2 Осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	<i>Знать:</i> основы проектирования электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера, машинно-ориентированные языки программирования <i>Уметь:</i> анализировать и выбирать технологии проектирования программных средств электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера с учетом заданных требований, использовать интегрированные среды разработки <i>Владеть:</i> простейшими приемами программирования на языке ассемблера и на СИ для CISC-контроллера и RISC-контроллера
	ОПК-4.3 Применять современные программные средства моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	<i>Знать:</i> технологии программирования, параметры и режимы технологических операций, характеристики средств автоматизации <i>Уметь:</i> Анализировать технические предложения и проекты и выбирать средства автоматизации на соответствие требованиям технического задания <i>Владеть:</i> навыками проверки и оценки технических предложений и проектов на применение средств автоматизации в соответствии с требованиями технического задания

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Микропроцессорная обработка данных в устройствах электроники относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-2		Производственная практика 1 (научно-исследовательская работа)
УК-3		Производственная практика 1 (научно-исследовательская работа)
УК-6		Производственная практика 1 (научно-исследовательская работа)
ОПК-3		Производственная практика 1 (научно-исследовательская работа)
ОПК-4		Производственная практика 1 (научно-исследовательская работа)
ОПК-4	САПР в электронике	
ПК-1		Производственная практика 2 (научно-исследовательская работа)
ПК-1	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники Проектирование и модульное конструирование приборов	
ПК-2		Производственная практика 2 (научно-исследовательская работа) Производственная практика (преддипломная)
ПК-3		Производственная практика (преддипломная) Принципы построения приборов и узлов полупроводниковых лазеров Проектирование встраиваемых систем

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

современные информационные технологии, особенности архитектуры управляющих блоков микропроцессорной техники;
структуру, простейшие алгоритмы программного обслуживания современных управляющих устройств, микроконтроллеров.

Уметь:

анализировать функционирование электронных схем на основе микроконтроллера, описывать в общем виде принципы преобразования информации;
применять простейшие алгоритмы программирования при разработке систем управления и обработки данных.

Владеть:

терминологией в области микропроцессорной техники;
навыками исследования физических процессов и явлений в приборах и устройствах электронной техники;
методами проектирования микропроцессорных устройств управления и обработки данных на основе микроконтроллеров;
навыками создания и отладки проекта с использованием интегрированной среды разработки.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 44 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	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):	44	44
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. Применение средств микропроцессорных техники в электронных устройствах														
1. Применение средств микропроцессорной техники в электронных устройствах	2	2	4	13					19		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.1	ОЛР МП	Экз	12
Раздел 2. Программирование микропроцессорных устройств														

2. Программирование микропроцессорных устройств	2	4	4	13					21	ОПК-4.3-В1, ОПК-4.2-31, ОПК-4.3-31, ОПК-4.2-У1, ОПК-4.2-В1, ОПК-4.3-У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.3	ОЛР МП Сбс	Экз	14
Раздел 3. Программирование систем реального времени														
3. Программирование систем реального времени	2	2	8	18	2				30	ОПК-4.2-31, ОПК-4.3-31, ОПК-4.2-У1, ОПК-4.2-В1, ОПК-4.3-У1, ОПК-4.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.1	ОЛР МП	Экз	34
Раздел 4. Промежуточная аттестация														
4. Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	2			1				1	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2	Экз	Экз	40
ИТОГО		8	16	45	2	35	1	109						100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Структура, функционирование, применение систем управления и автоматизации	2
2	Программирование на языке ассемблера RISC-контроллера (на базе микроконтроллера Atmega128)	2
3	Введение в программирование на языке СИ	2
4	Обработка прерываний и исключений. Программирование процессора событий	2
Всего		8

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Цифровая система на базе микро-контроллера Atmega128. Интегрированная среда разработки программ AVR-Studio. Методы адресации. Команды передачи данных и управления.	4
2	Цифровая система на базе микроконтроллера Atmega128. Контроль внешних устройств через параллельные порты ввода/вывода – работа с клавиатурой.	4
3	Цифровые системы на базе микроконтроллера Atmega128: реализация и обслуживание подсистемы прерываний	4
4	Цифровая система на базе микро-контроллера Atmega128: реализация функций систем реального времени	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	Отчет о выполнении лабораторной работы "Цифровая система на базе микроконтроллера Atmega128. Интегрированная среда разработки программ AVR-Studio. Методы адресации. Команды передачи данных и управления"	4
1	Изучение теоретического материала	Цифровые системы автоматизации на базе современных микроконтроллеров. Работа в реальном времени. RISC-микроконтроллеры. Структура, архитектура, режимы работы 8- разрядного микроконтроллера Atmega128. Языки программирования. Интегрированная среда разработки программ. Структурное программирование. Технология создания программного кода.	9
2	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	Отчет о выполнении лабораторной работы "Цифровая система на базе микроконтроллера Atmega128. Контроль внешних устройств через параллельные порты ввода/вывода – работа с клавиатурой"	4

2	Изучение теоретического материала	Процессорное ядро, регистры процессора, адресация операндов, система команд. Приемы программирования на языке ассемблера. Директивы ассемблера.	4
2	Изучение теоретического материала	Введение в программирование на языке СИ. Глобальные и локальные переменные. Типы данных. Операторы и функции языка СИ. Структура основной программы. Директивы компилятора. Конструкции программирования. Структуры, массивы.	5
3	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	Отчет о выполнении лабораторной работы "Цифровые системы на базе микроконтроллера Atmega128: реализация и обслуживание подсистемы прерываний"	4
3	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	Отчет о выполнении лабораторной работы "Цифровая система на базе микро-контроллера Atmega128: реализация функций систем реального времени"	4
3	Изучение теоретического материала	Обмен информацией между процессами. Последовательное программирование. Программирование в реальном времени. Параллельное программирование. Обработка прерываний и исключений. Процессор событий.	5
3	Изучение теоретического материала	Структура, режимы работы, программирование процессора событий RISC-контроллера (на примере микроконтроллера Atmega128).	4
3	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа в соответствии с вариантом	1
4	Экзамен		1
Всего			45

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Микропроцессорная обработка в устройствах электроники» по образовательным программам направления подготовки магистров 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» применяются электронное обучение .

В процессе обучения используются:

- 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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность 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
ОПК-4	ОПК-4.2	Знать				
		основы проектирования электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера, машинно-ориентированные языки программирования	знает в объеме программы основы проектирования электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера, машинно-ориентированные языки программирования	знает в объеме программы основы проектирования электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера, машинно-ориентированные языки программирования, допускает несколько негрубых ошибок	знает в минимальном объеме основы проектирования электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера, машинно-ориентированные языки программирования, допускает много негрубых ошибок	знает ниже минимальных требований основы проектирования электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера, машинно-ориентированные языки, программирования, допускает грубые ошибки
		Уметь				

		анализировать и выбирать технологии проектирования программных средств электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера с учетом заданных требований, использовать интегрированные среды разработки	умеет анализировать и выбирать технологии проектирования программных средств электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера с учетом заданных требований, использовать интегрированные среды разработки	умеет анализировать и выбирать технологии проектирования программных средств электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера с учетом заданных требований, использовать интегрированные среды разработки, но допускает некоторые недочеты, негрубые ошибки.	умеет анализировать и выбирать технологии проектирования программных средств электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера с учетом заданных требований, использовать интегрированные среды разработки, но выполняет задания не в полном объеме много негрубых ошибок.	не умеет анализировать и выбирать технологии проектирования программных средств электронных приборов, устройств на основе микроконтроллера с учетом заданных требований, использовать интегрированные среды разработки.
		Владеть				
		простейшими приемами программирования на языке ассемблера и на СИ для CISC-контроллера и RISC-контроллера	владеет простейшими приемами программирования на языке ассемблера и на СИ для CISC- и RISC-контроллера	владеет простейшими приемами программирования на языке ассемблера и на СИ для CISC- и RISC-контроллера, но делает небольшие ошибки	владеет минимальным набором простейших приемов программирования на языке ассемблера и на СИ для CISC- и RISC-контроллера с некоторыми недочетами	не владеет простейшими приемами программирования на языке ассемблера и на СИ для CISC- и RISC-контроллера, имеют место грубые ошибки
		Знать				
		технологии программирования, параметры и режимы технологических операций, характеристики средств автоматизации	знает в объеме программы программирования, параметры и режимы технологических операций, характеристики средств автоматизации	знает недостаточно полно технологии программирования, параметры и режимы технологических операций, характеристики средств автоматизации	знает в минимальном объеме технологии программирования, параметры и режимы технологических операций, характеристики средств автоматизации, допускает много ошибок	знает ниже минимальных требований технологии программирования, параметры и режимы технологических операций, характеристики средств автоматизации, допускает грубые ошибки
		Уметь				
	ОПК-4.3	анализировать технические предложения и проекты и выбирать средства автоматизации на соответствие требованиям технического задания	умеет анализировать технические предложения и проекты и выбирать средства автоматизации на соответствие требованиям технического задания	умеет анализировать технические предложения и проекты и выбирать средства автоматизации на соответствие требованиям технического задания, но делает небольшие ошибки	умеет анализировать технические предложения и проекты и выбирать средства автоматизации на соответствие требованиям технического задания, но выполняет задания не в полном объеме много негрубых ошибок.	не умеет анализировать технические предложения и проекты и выбирать средства автоматизации на соответствие требованиям технического задания
		Владеть				

		навыками проверки и оценки технических предложений и проектов на применение средств автоматизации в соответствии с требованиями технического задания	владеет навыками проверки и оценки технических предложений и проектов на применение средств автоматизации в соответствии с требованиями технического задания	владеет навыками проверки и оценки технических предложений и проектов на применение средств автоматизации в соответствии с требованиями технического задания, но делает небольшие ошибки	Владеет МИНИМАЛЬНЫМ набором навыков проверки и оценки технических предложений и проектов на применение средств автоматизации в соответствии с требованиями технического задания, имеет место ряд недочетов	не владеет навыками проверки и оценки технических предложений и проектов на применение средств автоматизации в соответствии с требованиями технического задания, имеют место грубые
--	--	--	--	--	--	---

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	Микушин А. В., Сажнев А. М., Сединин В. И.	Цифровые устройства и микропроцессоры	учебное пособие	СПб.: БХВ-Петербург	2010	https://ibooks.ru/reading.php?productid=18583
2	Ахметвалеева Л. В., Кулагина Л. Г.	Основы цифровой электроники	учебно-методическое пособие	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/180эл.pdf
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	https://lms.kgeu.ru/course/view.php

4	Пухальский Г. И., Новосел	Проектирование цифровых устройств	учебное пособие	СПб.: Лань	2012	https://e.lanbook.com/book/68474	2
---	---------------------------	-----------------------------------	-----------------	------------	------	---	---

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	Пузанков Д. В.	Микропроцессорные системы	учебное пособие	СПб.: Политехника	2002		77
2	Ахметвалеева Л. В.	Основы микропроцессорной техники	лабораторный практикум по дисциплинам "Информационная электроника", "Основы микропроцессорной техники", "Программирование цифровых систем автоматизации"	Казань: КГЭУ	2015		10
3	Евстифеев А. В.	Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL	учебное пособие	М.: Додэка - XXI	2007		15
4	Ахметвалеева Л.	Цифровые устройства	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2002		4

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Схемотехника, электроника. Наука и техника.	www.nit.com.ru
2.	Программирование микроконтроллеров	https://microkontroller.ru/programmirovanie-mikrok

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	Мировая цифровая библиотека	В http://wdl.org	В http://wdl.org

3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
---	--	--------------------	--------------------

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес	Режим доступа
1		

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание программного обеспечения (лицензионное/свободно)	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 распротр.)	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	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «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.)

2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	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 тиристорov", "Схемотехника" (Звенья обратной
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций. «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	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
5	Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор

6	Контактные часы во время аттестации	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор
---	-------------------------------------	---	--

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](http://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.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Голенищев-Кутузов А.В.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

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:	17	17
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	-	-
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	83	83
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк