

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ
Протокол №7 от 19.03.2024



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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ

Наименование института

Ю.В. Торкунова

«22» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.29 Электроника и микропроцессорная техника

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и))

Мехатроника

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. №1046)
(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

профессор., д.ф-м.н.
(должность, ученая степень)

Калимуллин Р.И.
(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Промышленная электроника и светотехника,
протокол № 5 от 12.05.2021

Заведующий кафедрой _____ А.В. Голенищев-Кутузов
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Приборостроение и мехатроника,
протокол № 10 от 15.06.2021

Заведующий кафедрой _____ О.В. Козелков
(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ЦТЭ
протокол № 2 от 20.06.2021

Зам. директора института ИЦТЭ _____ В.В.Косулин
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ
протокол № 2 от 22.06.2021

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» является изучение типовых аналоговых, цифровых и

Задачами дисциплины являются:

- изучение принципов построения и особенностей функционирования различных аналоговых, цифровых и комбинированных аналого-цифровых электронных устройств;

- освоение методик расчета параметров аналоговых, цифровых и комбинированных аналого-цифровых электронных устройств;

- приобретение навыков компьютерного исследования электронных схем с применением современных программ схемотехнического моделирования (типа Multisim).

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

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<i>ПК-1: способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</i>	<i>З (ПК-1) Знает основные схемы аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, их параметры и особенности работы. У (ПК-1) Умеет составлять схемы замещения и математические уравнения для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники по их математическим моделям. В (ПК-1) Владеет навыками составления схем замещения, математических уравнений для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники.</i>
<i>ПК-3: способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</i>	<i>З (ПК-3) Знает методики анализа и расчета схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники. У (ПК-3) Умеет проводить экспериментальное исследование схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники с применением современных информационных технологий и специального программного обеспечения. В (ПК-3) Владеет навыками анализа и расчета схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, в том числе с применением современных информационных технологий и специального программного обеспечения.</i>

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 15.03.06 – Мехатроника и робототехника.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: физические законы и явления, лежащие в основе электротехники и электроники; математические законы и алгоритмы, применяемые для решения задач теоретического и прикладного характера; методы решения задач анализа и расчета электрических цепей; принципы работы, параметры и характеристики полупроводниковых приборов;

уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; строить простейшие физические и математические модели полупроводниковых приборов и рассчитывать их параметры;

владеть: навыками использования знаний физики, математики, информатики при решении практических задач; навыками выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов; навыками моделирования электрических цепей

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 131 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8,4 часов.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*	
			4	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		85	85	
Лекции (Лек)		32	32	
Практические (семинарские) занятия (Пр)		32	32	
Лабораторные работы (Лаб)		16	16	
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		2	2	
Консультации		2	2	
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		131	131	
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: экзамена зачета с оценкой зачета без оценки		35	35	
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э	

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам

Разделы дисциплины	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно-рейтинговой системе	
	Семестр	Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации						Сдача зачета / экзамена
Раздел 1. Аналоговые электронные устройства														
1. Диоды и диодные схемы	4	4	4		0,25	10	0,25			19,25	ПК-1-3, ПК-1-У, ПК-1-В, ПК-3-3, ПК-3-В	Л1.2, Л2.1	ПЗ Тест	7
2. Характеристики, параметры и особенности применения транзисторов	4	4	4		0,25	12	0,25			21,25	ПК-1-3, ПК-1-У, ПК-1-В, ПК-3-3, ПК-3-В	Л1.2, Л2.1	ПЗ Тест	7
3. Усилители электрических	4	10	14	8	0,5	32	0,5			62,25	ПК-1-3,	Л1.2, Л2.1,	ПЗ ОЛР	21

сигналов											ПК-1-У, ПК-1-В, ПК-3-3, ПК-3-У,ПК-3-В	Л2.2, Л2.4	Тест		
4. Генераторные и импульсные устройства	4	8	6		0,5	14	0,5			28,25	ПК-1-3, ПК-1-У, ПК-1-В, ПК-3-3, ПК-3-В	Л1.2, Л2.2	ПЗ Тест		9
Раздел 2. Устройства цифровой электроники и микропроцессорной техники															
5. Элементная база цифровой электроники. Комбинационные цифровые устройства	4	4	2	4							ПК-1-3, ПК-1-У, ПК-1-В, ПК-3-3, ПК-3-У,ПК-3-В	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.3	ПЗ ОЛР Тест		7
6. Последовательностные цифровые устройства. Комбинированные аналого-цифровые устройства	4	2	2	4							ПК-1-3, ПК-1-У, ПК-1-В, ПК-3-3, ПК-3-У,ПК-3-В	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.3	ПЗ ОЛР Тест		9
Раздел 3. Промежуточная аттестация															
7. Экзамен	4								35	1	36	ПК-1-3, ПК-1-У, ПК-1-В, ПК-3-3,	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.5	Вопросы ПЗ	Экз 40

											ПК-3-У, ПК-3-В					
ИТОГО		32	32	16	2	96	2	35	1	216						100

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (*лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов*) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: электронное обучение с использованием дистанционных курсы (ДК), размещенных на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>, и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <https://e.kgeu.ru/TeacherResource>

5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: защиты лабораторных работ; проверка выполненных практических заданий, проведение тестирования (письменное или компьютерное).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*экзамен*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно по билетам. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и 1 задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (дескрипторы 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	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>

Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>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</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
Уровень сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
<p><i>ПК-1: способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</i></p>	<p><i>знать:</i></p> <p><i>основные схемы аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, их параметры и особенности работы.</i></p>	<p>В полной мере знает основные схемы аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, их параметры и особенности работы</p>	<p>Знает основные схемы аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает негрубые ошибки при описании их параметров и особенностях работы</p>	<p>Знает базовые схемы аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники и их основные параметры, может описать в общих чертах их работу, совершая негрубые ошибки</p>	<p>Не знает или плохо знает базовые схемы аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, не ориентируется в их параметрах и особенностях работы, совершает грубые ошибки</p>
	<p><i>уметь:</i></p> <p><i>составлять схемы замещения и математические уравнения для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники по их математическим моделям.</i></p>	<p>В полной мере умеет составлять схемы замещения и математические уравнения для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники</p>	<p>Умеет составлять схемы замещения и математические уравнения для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники по</p>	<p>Умеет составлять схемы замещения и математические уравнения для расчета и анализа работы простейших схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной</p>	<p>Не умеет составлять схемы замещения и математические уравнения для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной</p>

		техники по их математически моделям	их математически моделям, совершает негрубые ошибки	ссорной техники по их математически моделям, совершает негрубые ошибки	техники по их математически моделям, совершает грубые ошибки
	владеть:				
	<i>навыками составления схем замещения, математических уравнений для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники.</i>	В полной мере владеет навыками составления схем замещения, математически уравнений для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники	Владеет навыками составления схем замещения, математически уравнений для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает негрубые ошибки	Владеет навыками составления схем замещения, математически уравнений для расчета и анализа работы простейших схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает негрубые ошибки	Не владеет навыками составления схем замещения, математически уравнений для расчета и анализа работы схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает грубые ошибки
ПК-3: <i>способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить</i>	знать:				
	<i>методики анализа и расчета схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники.</i>	В полной мере знает методики анализа и расчета схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники	Знает основные методики анализа и расчета схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает негрубые ошибки	Знает простейшие методики анализа и расчета схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает негрубые ошибки	Не знает методики анализа и расчета схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает грубые ошибки
	уметь:				

<p><i>их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</i></p>	<p><i>проводить экспериментальное исследование схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники с применением современных информационных технологий и специального программного обеспечения.</i></p>	<p>В полной мере умеет проводить экспериментальное исследование схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники с применением современных информационных технологий и специального программного обеспечения</p>	<p>Умеет проводить экспериментальное исследование схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники с применением современных информационных технологий и специального программного обеспечения, совершает негрубые ошибки</p>	<p>Умеет проводить экспериментальное исследование простейших схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники с применением современных информационных технологий и специального программного обеспечения, совершает ошибки</p>	<p>Не умеет проводить экспериментальное исследование схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники с применением современных информационных технологий и специального программного обеспечения, совершает грубые ошибки</p>
	<p>владеть:</p> <p><i>навыками анализа и расчета схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, в том числе с применением современных информационных технологий и специального программного обеспечения.</i></p>	<p>В полной мере владеет навыками анализа и расчета основных схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники</p>	<p>Владеет навыками анализа и расчета основных схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает негрубые ошибки</p>	<p>Владеет навыками анализа и расчета простейших схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает негрубые ошибки</p>	<p>Не владеет навыками анализа и расчета простейших схем аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники, совершает грубые ошибки</p>

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	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники	учебное пособие	СПб.: Лань	2013	https://e.lanbook.com/book/12948	
2	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника	учебник	М.: Кнорус	2016	https://www.book.ru/book/919270/	

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	Бурбаева Н. В., Днепрова Т. С.	Сборник задач по полупроводниковой электронике	учебное пособие	М.: ФИЗМАТЛИТ	2006		25
2	Батанова Н. Л., Еникеева Г. Ф., Кулагина Л. Г.	Учебно-практическое пособие по дисциплине "Электронные цепи и микросхемная техника"	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		49

3	Ахметвалеева Л. В.	Основы цифровой электроники и. 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	Кулагина Л. Г., Хасанов Р. Л., Аввакумов М. В.	Изучение параметров и характеристик усилителей	практикум	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/158эл.pdf	
5	Ахметвалеева Л. В., Кулагина Л. Г.	Основы цифровой электроники и	учебно-методическое пособие	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/180эл.pdf	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru	
2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	http://www.zbmath.org	
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	http://link.springer.com	
5	Образовательный портал	http://www.ucheba.com	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	NI Academic Site License – Multisim Teaching Only (Smaii)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	NI Academic Site License – LabVIEW Teaching and Research (Smaii)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
6	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

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 для проведения промежуточной аттестации	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
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель- микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
3	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория «Лаборатория автоматизированного анализа электронных схем. Дисплейный класс » Компьютерный класс с выходом в Интернет	компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор
3	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория «Лаборатория основ электроники »	осциллограф, вольтметр универсальный, генератор сигналов низкочастотный,

			лабораторный стенд для измерения сигналов с датчиков SCXI (2 шт.), цифровой цветной осциллограф OWON (2шт.), лабораторные стенды: "ЭС-23 Исследование схем решающих усилителей", "Магнитный усилитель", ЭС-4 Биполярный транзистор", "Исследование характеристик магнитных сердечников", "Двухмагнитный преобразователь"
4	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических 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 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	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	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	Консультации	Учебная аудитория для	осциллограф, вольтметр

		проведения индивидуальных консультаций	универсальный, генератор сигналов низкочастотный, лабораторный стенд для измерения сигналов с датчиков SCXI (2 шт.), цифровой цветной осциллограф OWON (2шт.), лабораторные стенды: "ЭС-23 Исследование схем решающих усилителей", "Магнитный усилитель", ЭС-4 Биполярный транзистор", "Исследование характеристик магнитных сердечников", "Двухмагнитный преобразователь"
8	Контактные часы во время аттестации	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	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

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.

3.1. Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*	
			4	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		23	23	
Лекции (Лек)		6	6	
Практические (семинарские) занятия (Пр)		4	4	
Лабораторные работы (Лаб)		8	8	
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		4	4	
Консультации				
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		193	193	
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i> <i>зачета с оценкой</i> <i>зачета без оценки</i>		8	8	
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э	

Лист внесения 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 _____ И.О. Фамилия
Подпись, дата

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

Зам. директора по УМР _____ И.О. Фамилия
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель _____ И.О. Фамилия
направления _____
Подпись, дата