

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет
Кафедра информатики и вычислительной математики

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(шифр, название направления)
Направленность (профиль) программы:
**Программное обеспечение средств вычислительной
техники и автоматизированных систем**

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2025

Составитель: д-р физ.-мат. наук, доцент Узденова А.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №929 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г. №1456, от 8.02.2021 г. №83, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль – Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем, локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики на 2025-2026 учебный год, протокол №8 от 25 апреля 2025 г.

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля):.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	12
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций	12
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания	14
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	14
7.3.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации	14
7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям.....	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	18
8.1. Основная литература	18
8.2. Дополнительная литература	19
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	19
9.1. Общесистемные требования	19
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	20
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	20
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	20
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	20
11. Лист регистрации изменений	21

1. Наименование дисциплины (модуля):

Электротехника, электроника и схемотехника

Целью дисциплины является формирование у бакалавров универсальных и общепрофессиональных компетенций изучение принципов действия и особенностей функционирования типовых электрических и электронных устройств, основ элементной базы ЭВМ, построения, расчета и анализа электрических и электронных цепей.

В задачи дисциплины входит изучение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей при различных входных воздействиях; физических принципов действия, характеристик, моделей и особенностей использования в электронных цепях основных типов активных приборов; методов расчета переходных процессов в электрических цепях; принципов построения и основ анализа аналоговых и цифровых электронных схем, и функциональных узлов цифровой аппаратуры.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.07 «Электротехника, электроника и схемотехника» относится к блоку – «Блок 1. Обязательная часть».

Дисциплина (модуль) изучается на 2, 3 курсах в 3, 4, 5 семестрах.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.О.07
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Информатика», «Физика», «Математический анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов».	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» является предшествующей для изучения дисциплин «Архитектура компьютеров», «ЭВМ и периферийные устройства», «Сети и телекоммуникации».	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК.Б-4.1 Знает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия. УК.Б-4.2 Умеет вести деловую переписку на государственном языке РФ с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем. УК.Б-4.3 Владеет навыками деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий; устного

		представления результатов своей деятельности на иностранном языке и поддержания разговора в ходе их обсуждения.
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.1. Знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов. ОПК-7.2. Умеет производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов. ОПК-7.3. Владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 11 ЗЕТ, 396 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	396		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	198		
Аудиторная работа (всего):	180		
в том числе:			
лекции	54		
семинары, практические занятия	36		
практикумы			

лабораторные работы	90		
Внеаудиторная работа:			
консультация перед экзаменом			
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	216		
Контроль самостоятельной работы			
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен)	зачет (3, 4 сем.) экзамен (5 сем.)		

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Курс /семе- стр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоем- кость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
				Всего	Аудиторные уч. занятия	Сам. работа	
					Лек.	Пр.	
2/3		Раздел 1. Электрические и магнитные цепи	128	16	32	16	64
1.		Лекционное занятие №1. Электрические цепи. /Интерактивная лекция – лекция-диалог/	2	2			
2.		Практические занятия №1, 2. Общие свойства линейных цепей. Преобразование цепей. /Интерактивное практическое занятие - демонстрация/	4		4		
3.		Лабораторные занятия №1. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями резистивных элементов. /Интерактивное лабораторное занятие – метод кейсов/	2			2	
4.		Тема: Последовательная резистивная цепь /ср/	4				4
5.		Тема: Параллельная резистивная цепь /ср/	4				4
6.		Лекционное занятие №2. Параметры элементов электрических цепей постоянного тока.	2	2			
7.		Практические занятия №3, 4. Законы Кирхгофа. /Интерактивное практическое занятие - демонстрация/	4		4		
8.		Лабораторные занятия №2. Разветвленные цепи постоянного тока. /Интерактивная лабораторная работа – метод кейсов/	2			2	
9.		Тема: Нелинейные электрические цепи	4				4

		постоянного тока: общие положения, расчет /cp/				
10.		Тема: Последовательно-параллельное соединение резистивных элементов /cp/	4			4
11.		Лекционное занятие №3. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент. Емкостный элемент. Источники электрической энергии синусоидального тока.	2	2		
12.		Практические занятия №5, 6. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин.	4		4	
13.		Лабораторные занятия №3. Линейные электрические цепи синусоидального тока	2			2
14.		Тема: Методы расчета сложных цепей /cp/	4			4
15.		Тема: Синусоидальный ток /cp/	4			4
16.		Лекционное занятие №4. Различные способы представления синусоидальных величин.	2	2		
17.		Практические занятия №7, 8. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов.	4		4	
18.		Лабораторные занятия №4. Линейные электрические цепи синусоидального тока	2			2
19.		Тема: Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов. /cp/	4			4
20.		Тема: Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме. /cp/	4			4
21.		Лекционное занятие №5. Индуктивно-связанные цепи.	2	2		
22.		Практические занятия №9, 10. Индуктивно-связанные цепи.	4		4	
23.		Лабораторные занятия №5. Индуктивно-связанные цепи.	2			2
24.		Тема: Коэффициент связи. /cp/	4			4
25.		Тема: Согласное и встречное включение индуктивно-вязанных катушек /cp/	4			4
		Лекционное занятие №6. Магнитные цепи. Трансформаторы.	2	2		
26.		Практические занятия №11, 12. Магнитные цепи.	4		4	
27.		Лабораторные занятия №6. Трансформаторы.	2			2
28.		Тема: Режимы работы трансформатора /cp/	4			4
29.		Тема: Характеристики трансформатора /cp/	4			4
30.		Лекционное занятие №7. Трехфазные цепи.	2	2		
31.		Практические занятия №13, 14. Трехфазные цепи.	4		4	
32.		Лабораторные занятия №7. Трехфазные цепи.	2			2
33.		Тема: Соединение фаз приемника треугольником /cp/	4			4

34.	Тема: Соединение фаз приемника звездой /cp/	4				4
35.	Лекционное занятие №8. Установившиеся и переходные процессы.	2	2			
36.	Практические занятия №15, 16. Классический метод анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепи, содержащей индуктивный, емкостной и резистивный элементы (колебательный, апериодический и критический режимы).	4		4		
37.	Лабораторные занятия №8. Расчет переходных процессов в цепях во временной области при постоянных и произвольных воздействиях.	2			2	
38.	Тема: Коммутация./cp/	4				4
39.	Тема: Собственные колебания цепи и вынужденный режим /cp/	4				4
	Раздел 2. Электрические измерения	16	2	4	2	8
40.	Лекционное занятие №9. Электрические измерения и приборы. /Интерактивная лекция – лекция-визуализация/	2	2			
41.	Практические занятия №17, 18. Электрические измерения и приборы.	4		4		
42.	Лабораторные занятия №9. Измерения тока, напряжения и мощности.	2			2	
43.	Тема: Классификация электроизмерительных приборов./cp/	4				4
44.	Тема: Собственные колебания цепи и вынужденный режим /cp/	4				4
	Итого в 3 семестре	144	18	36	18	72
2/4	Раздел 3. Полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы	80	10	-	20	50
45.	Лекционное занятие №10. Электрические сигналы, их свойства и параметры.	2	2			
46.	Лабораторные занятия №10, 11. Информация: понятие, количество. Сигналы /Интерактивная лабораторная работа – метод кейсов/	4			4	
47.	Тема: Электрические сигналы, их свойства и параметры /cp/	5				5
48.	Тема: Общая характеристика сигналов. Импульсные сигналы /cp/	5				5
49.	Лекционное занятие №11. Электроника и микроэлектроника. /Интерактивная лекция – лекция-диалог/	2	2			
50.	Лабораторные занятия №12, 13. Интегральные микросхемы.	4			4	
51.	Тема: Электроника и микроэлектроника /cp/	5				5
52.	Тема: Стандарты на термины, определения и система обозначений ИС /cp/	5				5
53.	Лекционное занятие №12. Физические явления и процессы в полупроводниковых структурах.	2	2			
54.	Лабораторные занятия №14, 15. Полупроводниковый диод.	4			4	

55.	Тема: Физические явления и процессы в полупроводниковых структурах. /cp/	5				5
56.	Тема: Структура p-n переход. /cp/	5				5
57.	Лекционное занятие №13. Транзисторы. /Интерактивная лекция – лекция-визуализация/	2	2			
58.	Лабораторные занятия №16, 17. Биполярные транзисторы. /Интерактивная лабораторная работа – метод кейсов/	4			4	
59.	Тема: Транзисторы /cp/	5				5
60.	Тема: Схемы включения биполярных транзисторов /cp/	5				5
61.	Лекционное занятие №14. Униполярные транзисторы.	2	2			
62.	Лабораторные занятия №18, 19. Униполярные транзисторы.	4			4	
63.	Тема: Униполярные транзисторы. /cp/	5				5
64.	Тема: Виды МДП-транзисторов. /cp/	5				5
	Раздел 4. Аналоговые и дискретные преобразователи сигналов	64	8	-	16	40
65.	Лекционное занятие №15. Электронные усилители.	2	2			
66.	Лабораторные занятия №20, 21. Транзисторные усилители.	4			4	
67.	Тема: Электронные усилители. /cp/	5				5
68.	Тема: Классификация усилительных устройств. /cp/	5				5
69.	Лекционное занятие №16. Операционный усилитель	2	2			
70.	Лабораторные занятия №22, 23. Операционный усилитель	4			4	
71.	Тема: Операционный усилитель /cp/	5				5
72.	Тема: Применение операционных усилителей /cp/	5				5
73.	Лекционное занятие №17. Электронные устройства на базе операционного усилителя	2	2			
74.	Лабораторные занятия №24, 25. Аналоговые компараторы.	4			4	
75.	Тема: Электронные устройства на базе операционного усилителя /cp/	5				5
76.	Тема: Функциональные узлы на базе ОУ /cp/	5				5
77.	Лекционные занятия №18. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	2	2			
78.	Лабораторные занятия №26. Цифро-аналоговые преобразователи.	2			2	
79.	Лабораторные занятия №27. Аналого-цифровые преобразователи. /Интерактивная лабораторная работа – метод кейсов/	2			2	
80.	Тема: Области применения АЦП и ЦАП. /cp/	5				5
81.	Тема: Классификация АЦП по методам преобразования. /cp/	5				5

		<i>Итого в 4 семестре</i>	144	18		36	90
	3/5	Раздел 5. Логический синтез вычислительных схем	36	6	-	12	18
82.		Лекционное занятие №19. Элементы комбинационной логики. /Интерактивная лекция – лекция-визуализация/	2	2			
83.		Лабораторные занятия №28, 29. Логические элементы. /Интерактивная лабораторная работа – метод кейсов/	4			4	
84.		Тема: Разложение булевых функций. /cp/	6				6
85.		Лекционное занятие №20. Логический синтез вычислительных схем.	2	2			
86.		Лабораторные занятия №30, 31. Логический синтез вычислительных схем. /Интерактивная лабораторная работа – метод кейсов/	4			4	
87.		Тема: Логический синтез вычислительных схем. Этапы построения вычислительных схем. /cp/	6				6
88.		Лекционное занятие №21. Суммирующие устройства. /Интерактивная лекция – лекция-диалог/	2	2			
89.		Лабораторные занятия №32, 33. Суммирующие устройства	4			4	
90.		Тема: Логический синтез преобразователей кодов. Назначение преобразователей кодов. Виды преобразователей кодов: шифраторы и дешифраторы. /cp/	6				6
91.		Раздел 6. Цифровые устройства для обработки и хранения информации	72	12	-	24	36
92.		Лекционное занятие №22, 23. Триггеры.	4	4			
93.		Лабораторные занятия №34, 35. Триггеры.	4			4	
94.		Лабораторные занятия №36, 37. Триггеры.	4			4	
95.		Тема: Асинхронные (на основе двух элементов ИЛИ-НЕ; на основе двух элементов И-НЕ) и синхронные RS-триггеры. /cp/	6				6
96.		Тема: Д-триггеры и Т-триггеры. Универсальные JK-триггеры. /cp/	6				6
97.		Лекционное занятие №24. Счетчики.	2	2			
98.		Лабораторные занятия №38, 39. Счетчики.	4			4	
99.		Тема: Счетчики. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. 27. Синтез синхронных и асинхронных счетчиков /cp/	6				6
100.		Лекционное занятие №25. Устройства памяти ЭВМ. ОЗУ.	2	2			
101.		Лабораторные занятия №40, 41. Устройства памяти компьютера. ОЗУ	4			4	
102.		Тема: Характеристики устройств памяти компьютера. /cp/	6				6
103.		Лекционное занятие №26. Постоянные запоминающие устройства.	2	2			
104.		Лабораторные занятия №42, 43. Постоянные	4			4	

		запоминающие устройства.					
105		Тема: Типы ПЗУ. /ср/	6				6
106		Лекционное занятие №27. Программируемые логические интегральные схемы.	2	2			
107		Лабораторные занятия №44, 45. Программируемые логические устройства.	4			4	
108		Тема: Особенности конструкции и способы программирования ПЛУ. /ср/	6				6
		Итого в 5 семестре	108	18		36	54
		Итого	396	54	36	90	216

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентированной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. Дисциплины, по которым планируются практические занятия, определяются учебными планами. Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению практических занятий.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Образовательные технологии. При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, публичная презентация проекта и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)

				(до 55% баллов)
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1 Полностью знает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	УК-4.1 Знает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	УК-4.1 В целом знает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	УК-4.1 Знает фрагментарно стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.
	УК-4.2 Полностью умеет вести деловую переписку на государственном языке РФ с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем.	УК-4.2 Умеет вести деловую переписку на государственном языке РФ с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем.	УК-4.2 В целом умеет вести деловую переписку на государственном языке РФ с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем.	УК-4.2 Не умеет вести деловую переписку на государственном языке РФ с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем.
	УК-4.3 Полностью владеет навыками деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий; устного представления результатов своей деятельности на иностранном языке и поддержания разговора в ходе их обсуждения.	УК-4.3 Владеет навыками деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий; устного представления результатов своей деятельности на иностранном языке и поддержания разговора в ходе их обсуждения.	УК-4.3 Владеет основными навыками деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий; устного представления результатов своей деятельности на иностранном языке и поддержания разговора в ходе их обсуждения.	УК-4.3 Не владеет навыками деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий; устного представления результатов своей деятельности на иностранном языке и поддержания разговора в ходе их обсуждения.
ОПК-2: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Полностью знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 В целом знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Знает фрагментарно современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2.2 Полностью умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного	ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного	ОПК-2.2 В целом умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного	ОПК-2.2 Не умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного

	производства, при решении задач профессиональной деятельности.	производства, при решении задач профессиональной деятельности.	производства, при решении задач профессиональной деятельности.	производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2.3 Полностью владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.3 Владеет основными навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.3 Не владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.1 Полностью знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.1 Знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.1 В целом знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.1 Знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.
	ОПК-7.2 Полностью умеет производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.2 Умеет производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.2 В целом умеет производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.2 Не умеет производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов.
	ОПК-7.3 Полностью владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.3 Владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.3 Владеет основными навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.	ОПК-7.3 Не владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.

7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод балльно-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/>

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации

III семестр - зачет

1. Электрические цепи: основные понятия (источники и приемники электрической энергии, участок, ветвь, узел, контур).
2. Классификация электрических цепей (линейные и нелинейные электрические цепи).
3. Ток, напряжение, энергия и мощность в цепи.
4. Резистивный элемент.
5. Источники напряжения и тока.
6. Законы Кирхгофа.

7. Индуктивный элемент
8. Емкостный элемент
9. Источники электрической энергии синусоидального тока
10. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин
11. Различные способы представления синусоидальных величин
12. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов
13. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме
14. Индуктивно-связанные цепи.
15. Коэффициент связи индуктивно-связанных цепей.
16. Магнитные цепи.
17. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
18. Трансформаторы.
19. Общая характеристика трехфазных цепей.
20. Соединение звездой и треугольником приемников трехфазных цепей.
21. Установившиеся и переходные процессы
22. Законы коммутации
23. Классический метод анализа переходных процессов
24. Системы электрических измерительных приборов.
25. Основные характеристики электрических измерительных приборов.
26. Измерение тока, напряжения и мощности.

IV семестр - зачет

1. Электрические сигналы.
2. Аналоговые сигналы.
3. Дискретные сигналы.
4. Микроэлектроника: основные понятия и определения.
5. Интегральные схемы (ИС). Классификация ИС по способу изготовления и получаемой при этом структуре.
6. Общие сведения о полупроводниках.
7. Собственная и примесная проводимости.
8. Структура р-п переход.
9. Транзисторы. Назначение транзисторов. Виды транзисторов.
10. Биполярный транзистор: структура, принцип работы.
11. Структура реального биполярного транзистора. Условно-графическое обозначение. Включение биполярного транзистора по схеме с общей базой и с общим эмиттером.
12. Униполярные транзисторы.
13. МДП-транзистор: структура и принцип работы.
14. МДП-транзистор со встроенным каналом: структура, принцип работы.
15. Общие сведения об усилителях
16. Параметры и характеристики усилителей
17. Принцип работы усилителя
18. Операционный усилитель.
19. Назначение ЦАП и АЦП.
20. Схема ЦАП.
21. Схема АЦП.

V семестр - экзамен

1. Электрические цепи: основные понятия (источники и приемники электрической энергии, участок, ветвь, узел, контур).
2. Классификация электрических цепей (линейные и нелинейные, разветвленные и неразветвленные электрические цепи).
3. Ток, напряжение, энергия и мощность в цепи.

4. Резистивный элемент: сопротивление, проводимость, условно-графическое обозначение, вольтамперная характеристика.
5. Источники напряжения и тока (условно-графическое обозначение, вольтамперная характеристика).
6. Законы Кирхгофа для электрических цепей.
7. Индуктивный элемент (потокосцепление, индуктивность, ЭДС самоиндукции, вебер-амперная характеристика, условно-графическое обозначение, энергия магнитного поля).
8. Емкостный элемент (емкость, кулон-вольтная характеристика, условно-графическое обозначение, энергия электрического поля).
9. Источники электрической энергии синусоидального тока (принципиальная конструкция двухполюсного электромеханического генератора, условно-графическое обозначение).
10. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин.
11. Различные способы представления синусоидальных величин (в виде тригонометрических функций, в виде графиков изменений во времени, в виде вращающихся векторов, в виде комплексных чисел).
12. Индуктивные связи в электрических цепях (взаимная индуктивность, коэффициент связи).
13. Магнитные цепи.
14. Закон полного тока для магнитной цепи.
15. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
16. Трансформаторы (назначение, принцип работы, условно-графическое обозначение).
17. Общая характеристика трехфазных цепей. Трехфазный генератор (ЭДС фаз, линейное и фазное напряжение, условно-графическое обозначение).
18. Соединение звездой и треугольником приемников трехфазных цепей.
19. Электрические сигналы, их классификация и параметры.
20. Аналоговый и цифровой сигналы.
21. Дискретизация и квантование сигналов.
22. Микроэлектроника: основные понятия и определения (интегральная микросхема, групповой метод, планарная технология).
23. Интегральные схемы. Классификация интегральных схем (по функциональной сложности, по виду обрабатываемых сигналов, по структуре и базовой технологии изготовления).
24. Общие сведения о полупроводниках. Энергетические зоны твердых тел.
25. Собственная и примесная проводимости (полупроводником р-типа и н-типа).
26. Структура р-п переход. Прямое и обратное смещение р-п-перехода.
27. Транзисторы. Назначение транзисторов. Виды транзисторов.
28. Биполярный транзистор: структура, принцип работы. Включение биполярного транзистора по схеме с общей базой и с общим эмиттером.
29. Структура реального биполярного транзистора. Условно-графическое обозначение. Включение биполярного транзистора по схеме с общей базой и с общим эмиттером.
30. Униполярные транзисторы: структура и принцип работы.
31. МДП-транзистор: структура и принцип работы, условно-графическое обозначение.
32. МДП-транзистор со встроенным каналом: структура, принцип работы.
33. Общие сведения об усилителях (назначение, характеристики и классификация).
34. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах.
35. Основные логические элементы: И, ИЛИ, НЕ. Таблицы работы, условно-графические обозначения.
36. Логические элементы (НЕ, И, ИЛИ) на биполярных транзисторах.
37. Логические элементы (НЕ, И, ИЛИ) на МДП-транзисторах.
38. Элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ.

39. Разложение булевых функций.
40. Этапы построения вычислительных схем.
41. Преобразователи кодов: назначение, виды и условно-графическое обозначение.
42. Шифратор: назначение, таблица истинности, логические функции выходов, логическая схема, условно-графическое обозначение.
43. Дешифратор: назначение, таблица истинности, логические функции выходов, логическая схема, условно-графическое обозначение.
44. Суммирующие устройства.
45. Полусумматор: назначение, таблица истинности, логическая схема, условно-графическое обозначение.
46. Полный одноразрядный сумматор: назначение, таблица истинности, логическая схема, условно-графическое обозначение.
47. Сумматор последовательного действия: принцип работы и схемная реализация.
48. Сумматор параллельного действия: принцип работы и функциональная схема.
49. Сумматоры комбинационного типа, его особенности. Сумматор накапливающего типа.
50. Триггеры (определение, назначение, виды).
51. Асинхронный RS-триггер на основе 1) двух элементов ИЛИ-НЕ; 2) двух элементов И-НЕ: логическая схема, условное обозначение, логические функции выходов, таблица переключений, временная диаграмма.
52. Синхронный RST-триггер: логическая схема, условное обозначение, временная диаграмма.
53. Синхронный D-триггер: логическая схема, условное обозначение, таблица переключений, временная диаграмма.
54. T-триггер: логическая схема, условное обозначение, временная диаграмма.
55. Синхронный JK-триггер: логическая схема, условное обозначение, временная диаграмма.
56. Цифровой счетчик: назначение и виды.
57. Асинхронный суммирующий счетчик: реализация, условно-графическое обозначение, принцип работы.
58. Асинхронный вычитающий счетчик: реализация, условно-графическое обозначение, принцип работы.
59. Синхронный счетчик: принцип организации и условно-графическое обозначение.
60. Устройства памяти компьютера: назначение, параметры и виды.
61. Оперативные запоминающие устройства: назначение, виды, принцип работы и условное обозначение.
62. Постоянные запоминающие устройства: назначение, виды, принцип работы и условное обозначение.
63. Перепрограммируемые ПЗУ на основе МДП-транзисторов с плавающим затвором.
64. Процессор. Микропроцессор.
65. Классификация архитектур микропроцессоров.
66. Основные параметры микропроцессоров.
67. Функциональная структура микропроцессора.
68. Микрооперации и микрокоманды микропроцессора.
69. Арифметико-логическое устройство (АЛУ).
70. Устройство управления: функции и структура.

7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям

1. Последовательная резистивная цепь
2. Параллельная резистивная цепь
3. Нелинейные электрические цепи постоянного тока: общие положения, расчет

4. Последовательно-параллельное соединение резистивных элементов
5. Методы расчета сложных цепей
6. Синусоидальный ток
7. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов.
8. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме.
9. Коэффициент связи.
10. Согласное и встречное включение индуктивно-вязанных катушек
11. Режимы работы трансформатора
12. Характеристики трансформатора
13. Соединение фаз приемника треугольником
14. Соединение фаз приемника звездой
15. Коммутация.
16. Собственные колебания цепи и вынужденный режим
17. Классификация электроизмерительных приборов.
18. Собственные колебания цепи и вынужденный режим
19. Общая характеристика сигналов. Импульсные сигналы
20. Стандарты на термины, определения и система обозначений ИС
21. Структура p-n переход.
22. Схемы включения биполярных транзисторов
23. Виды МДП-транзисторов.
24. Классификация усилительных устройств.
25. Применение операционных усилителей
26. Функциональные узлы на базе ОУ
27. Области применения АЦП и ЦАП.
28. Разложение булевых функций.
29. Логический синтез вычислительных схем. Этапы построения вычислительных схем.
30. Логический синтез преобразователей кодов. Назначение преобразователей кодов. Виды преобразователей кодов: шифраторы и дешифраторы.
31. Асинхронные (на основе двух элементов ИЛИ-НЕ; на основе двух элементов И-НЕ) и синхронные RS-триггеры. Д-триггеры и Т-триггеры. Универсальные JK-триггеры.
32. Счетчики. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Синтез синхронных и асинхронных счетчиков
33. Характеристики устройств памяти компьютера.
34. Типы ПЗУ.
35. Особенности конструкции и способы программирования ПЛУ.
36. МП-комплекты, их состав, основные технические характеристики, области.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549>. – Режим доступа: по подписке.
2. Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-

00144-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1864188>. – Режим доступа: по подписке.

3. Галочкин, В. А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств : учебник / В. А. Галочкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-1367-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2099137>. – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Новожилов, О.П. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров / О.П. Новожилов. - М.: Издательство Юрайт, 2012. – 653 с.
2. Лехин, С.Н. Схемотехника ЭВМ / С.Н. Лехин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 672 с.

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 14.05.2025 г. до 14.05.2026 г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025 г. до 11.02.2026 г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно.	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная;
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная;
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная;
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная;
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная;
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.;
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025 г. Срок действия лицензии с 27.02.2025 г. по 07.03.2027 г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - <https://edu.ru/documents>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevier <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «[Положением об обучении лиц с ОВЗ](#) в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО