

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



Р.А. Бостанов

«04» июля 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
***Конструкторское проектирование РЭА***

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

***09.03.01 Информатика и вычислительная техника***

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

***Системы автоматизированного проектирования***

Квалификация выпускника

***бакалавр***

Форма обучения

***Очная***

***Год начала подготовки***

***2023***

Карачаевск, 2023


Составитель: к.п.н., доцент Эльканова А.А.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 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, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль – Системы автоматизированного проектирования; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики на 2023-2024 уч. год.

Протокол № 11 от 03.07.2023 г

Заведующий кафедрой к. ф.-м. н., доц. Шунгаров Х.Д.



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Наименование дисциплины (модуля) .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
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.....	6
<b>5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>7</b>
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	7
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий .....	11
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....	12
6. Образовательные технологии .....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	14
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	18
<b>7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям: .....</b>	<b>18</b>
<b>7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет) .....</b>	<b>18</b>
<b>7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов .....</b>	<b>20</b>
<b>7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров .....</b>	<b>23</b>
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	25
8.1. Основная литература .....	25
8.2. Дополнительная литература.....	25
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) .....	26
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	27
10.1. Общесистемные требования .....	27
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	27
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	28
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	29
<b>12. Лист регистрации изменений .....</b>	<b>31</b>

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

*Конструкторское проектирование РЭА*

**Целью** изучения дисциплины является:

изучение принципов построения, совместной работы и методов проектирования различных узлов и устройств электронных вычислительных машин.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

изучения проектирование радиоэлектронной аппаратуры, цифровых интегральных компонентов основных технологических типов: основных типах цифровых схем: комбинационных, последовательностных, асинхронных/синхронных; основных типов логических и триггерных элементов цифровых схем; типов, функционирование и схемотехнику базовых операционных узлов комбинационного и последовательностного типов.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (квалификация – бакалавр).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструкторское проектирование РЭА» (Б1. В.ДВ.05.02) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	Б1. В.ДВ.05.02
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Информатика», «Физика», «Математический анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Электротехника, электроника и схемотехника».	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Конструкторское проектирование РЭА» необходимо для изучения дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства».	

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

Процесс изучения дисциплины «Конструкторское проектирование РЭА» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК.Б-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями; УК.Б-1.2 осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	<b>Знать:</b> основные понятия и характеристики архитектуры микропроцессоров; базовые архитектуры микропроцессоров. <b>Уметь:</b> уметь выбирать микропроцессорные системы для информационных и автоматизированных систем в соответствии с

		<p>УК.Б-1.3 при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;</p> <p>УК.Б-1.4 выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи;</p> <p>УК.Б-1.5 рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>предъявляемыми требованиями.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками инсталляции микропроцессорных систем для информационных и автоматизированных систем.</p>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК.Б-3.1 определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</p> <p>УК.Б-3.2 при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе анализирует возможные последствия личных действий и учитывает особенности поведения и интересы других участников;</p> <p>УК.Б-3.3 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленных целей;</p> <p>УК.Б-3.4 соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.</p>	<p><b>знать:</b> нормы и установленные правила командной работы; основы организации социального взаимодействия; современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности;</p> <p><b>уметь:</b> организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия;</p> <p><b>владеть:</b> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.</p>
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих	<p>ПК-1.1. Знать: методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения.</p>	<p><b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем и их системные интерфейсы; механизмы прерываний и особых случаев; конвейерную организацию работы микропроцессора.</p> <p><b>Уметь:</b></p>

	задачи организационного управления и бизнес-процессы.	<p>ПК-1.2. Уметь: разрабатывать функциональные и иные требования к программным и программно-аппаратным средствам, осуществлять документирование на всех этапах проектирования и разработки, анализировать или самостоятельно разрабатывать требования к программному обеспечению; проектировать программные продукты для решения практических задач согласно разработанным требованиям; создавать программное обеспечения согласно разработанным проектам.</p> <p>ПК-1.3. Иметь навыки: разработки требований к программным продуктам; использования методов и средств проектирования программного обеспечения; создания программного обеспечения по разработанным проектам для решения практических и профессиональных задач. Проектирует программные интерфейсы, структуры и базы данных.</p>	<p>технически грамотно пользоваться терминологией микропроцессорных систем.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками осуществления выбора микропроцессоров, сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.</p>
--	---	---	--

**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 6 ЗЕТ, 216 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов для очной формы обучения	Всего часов для заочной формы обучения
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	216
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>	108	

<b>Аудиторная работа (всего):</b>	108	
в том числе:		
лекции	36	
семинары, практические занятия	36	
практикумы		
лабораторные работы	36	
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
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.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	108	
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	Зачет (7 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)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Раздел 1. Базовые понятия цифровой электроники</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>24</b>			
1.	Тема: Базовые понятия цифровой электроники/ лекция-диалог /	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету	
2.	Тема: Арифметические основы цифровых электронных устройств / Интерактивное практическое занятие - демонстрация/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
3.	Тема: Арифметические основы цифровых электронных устройств (Часть 1) /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
4.	Тема: Три уровня представления цифровых устройств /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос	
5.	Тема: Микросхемы и их функционирование /лз /	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету	
6.	Тема: Логические основы цифровых электронных устройств (Часть 1) /нз/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
7.	Тема: Арифметические основы цифровых электронных устройств (Часть 2) /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
8.	Тема: Системы обозначения микросхем /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос	

9.	Тема: Простейшие логические элементы/ лз /	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
10.	Тема: Логические основы цифровых электронных устройств (Часть 2)/нз/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
11.	Тема: Логические элементы (Часть 1) /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
12.	Тема: Применение элементов И, ИЛИ, НЕ /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
13.	Тема: Более сложные логические элементы/ лз /	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
14.	Тема: Схемная реализация логических функций / <i>Интерактивное практическое занятие - демонстрация/</i>	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
15.	Тема: Логические элементы (часть 2) /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
16.	Тема: Применение элемента исключающее ИЛИ, элемента ЛР1/ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
	<b>Раздел 2. Цифровые узлы и устройства комбинационного типа</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		
17.	Тема: Комбинационные микросхемы (Часть 1/ лекция-диалог /	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
18.	Тема: Комбинационные микросхемы (Часть 1)/нз/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
19.	Тема: Комбинационные микросхемы: дешифраторы и шифраторы /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
20.	Тема: Применение комбинационных микросхем /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
21.	Тема: Комбинационные микросхемы (Часть 2)/ лз /	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
22.	Тема: Комбинационные микросхемы (Часть 2)/нз/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
23.	Тема: Комбинационные микросхемы: сумматоры и цифровые компараторы /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
24.	Тема: Применение микросхем сумматоров, преобразователей кодов /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
	<b>Раздел 3. Цифровые устройства последовательного типа</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>72</b>		
25.	Тема: Триггеры / лекция-диалог /	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
26.	Тема: Микросхемы триггеров/ <i>Интерактивное практическое занятие - демонстрация/</i>	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
27.	Тема: Триггеры / <i>Интерактивное лабораторное занятие – метод кейсов/</i>	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
28.	Тема: Разновидности триггеров /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос



29.	Тема: Регистры / лз /	2	2			УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету	
30.	Тема: Регистры / Интерактивное практическое занятие - демонстрация/	2		2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
31.	Тема: Регистры /лабз/	2			2	УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
32.	Тема: Сферы применения регистров /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
33.	Тема: Асинхронные счетчики/ лз /	2	2			УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету	
34.	Тема: Применение асинхронных счетчиков /пз/	2		2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
35.	Тема: Асинхронные счетчики /лабз/	2			2	УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
36.	Тема: Классификация счетчиков /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
37.	Тема: Синхронно-асинхронные счетчики/ лз /	2	2			УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету	
38.	Тема: Применение синхронно-асинхронных счетчиков/пз/	2		2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
39.	Тема: Синхронно-асинхронные счетчики /лабз/	2			2	УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
40.	Тема: Каскадирование счетчиков /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
41.	Тема: Синхронные счетчики/ лз /	2	2			УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету	
42.	Тема: Применение синхронных счетчиков /пз/	2		2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
43.	Тема: Синхронные счетчики /Интерактивное лабораторное занятие – метод кейсов/	2			2	УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
44.	Тема: Каскадирование синхронных счетчиков /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
45.	Тема: Постоянная память / лз /	2	2			УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету	
46.	Тема: Применение микросхем ПЗУ /пз/	2		2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
47.	Тема: ПЗУ в генераторах импульсных последовательностей /лабз/	2			2	УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	
48.	Тема: Замена микросхемами ПЗУ комбинационных схем /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
49.	Тема: Оперативная память / лекция-диалог /	2	2			УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету	
50.	Тема: Оперативная память /пз/	2		2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания	

51.	Тема: Микросхемы ОЗУ /Интерактивное лабораторное занятие – метод кейсов/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
52.	Тема: Применение микросхем ОЗУ /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
53.	Тема: Применение ЦАП /лз/	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
54.	Тема: Цифро-аналоговые преобразователи /нз/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
55.	Тема: Цифро-аналоговые преобразователи /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
56.	Тема: Микросхемы ЦАП /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
57.	Тема: Применение АЦП /лз/	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
58.	Тема: Аналого-цифровые преобразователи /нз/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
59.	Тема: Применение АЦП /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
60.	Тема: Микросхемы АЦП /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
61.	Тема: Программируемые логические интегральные схемы (Часть 1) /лз/	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
62.	Тема: Программируемая логическая матрица и программируемая матричная логика /нз/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
63.	Тема: Программируемые логические устройства /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
64.	Тема: Применение комбинационных микросхем /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
65.	Тема: Программируемые логические интегральные схемы (Часть 2) /лз/	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
66.	Тема: Программируемая логическая матрица и программируемая матричная логика /нз/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
67.	Тема: Программируемые логические устройства /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
68.	Тема: Применение комбинационных микросхем /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос
	Тема: Разработка простых цифровых устройств /лз/	2	2				УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос, тест, вопросы к зачету
	Тема: Разработка клавиатуры/нз/	2		2			УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
	Тема: Разработка вычислителя контрольной суммы /лабз/	2			2		УК-1, УК-3, ПК-1	Задания
	Тема: Этапы построения цифровых устройств /ср/	6				6	УК-1, УК-3, ПК-1	Устный опрос

		216	36	36	36	108		
--	--	-----	----	----	----	-----	--	--

## 5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

### ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ № 1, 2

*Тема: Арифметические основы цифровых электронных устройств*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую.
2. Сложение целых чисел с разными знаками.
3. Сложение чисел с одинаковыми знаками.
4. Действия над числами, представленными в нормальной форме.

### ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ № 3, 4

*Тема: Логические элементы*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Инверторы.
2. Элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ.
3. Элементы Иключающее ИЛИ.
4. Сложные логические элементы.

### ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ № 5, 6

*Тема: Комбинационные микросхемы*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Дешифраторы–демультиплексоры.
2. Шифраторы.
3. Мультиплексоры.
4. Сумматоры.
5. Цифровые компараторы.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

*Тема: Триггеры*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Триггеры.
2. Цифровые компараторы.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

*Тема: Регистры*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Микросхемы регистров.
2. Функционирование регистров.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

*Тема: Асинхронные счетчики*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Микросхемы асинхронных счетчиков.
2. Функционирование асинхронных счетчиков.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

*Тема: Синхронно-асинхронные счетчики*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Микросхемы синхронно-асинхронных счетчиков.
2. Функционирование синхронно-асинхронных счетчиков.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

*Тема: Синхронные счетчики*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Микросхемы синхронных счетчиков.
2. Функционирование синхронных счетчиков.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

*Тема: ПЗУ в генераторах импульсных последовательностей*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Микросхемы ПЗУ.
2. Функционирование микросхем ПЗУ.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

*Тема: Микросхемы ОЗУ*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Микросхемы ОЗУ.
2. Построение пространства памяти заданного объема.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

*Тема: Цифро-аналоговые преобразователи*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Получение аналогового сигнала из последовательности цифровых кодов.
2. Управляемая обработка аналоговых сигналов.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

*Тема: Применение АЦП*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Вычисление амплитуды входного аналогового сигнала.
2. Преобразование входного сигнала в поток кодов.

### ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ № 16, 17

*Тема: Программируемые логические устройства*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Базовая структура ПЛМ.
2. Конструкторское проектирование РЭА ПЛМ, реализованной в биполярной технологии.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 18

*Тема: Разработка вычислителя контрольной суммы*

Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:

1. Вычисление циклической контрольной суммы.
2. Параллельный вычислитель 8-разрядной циклической контрольной суммы на ПЗУ.

### **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

Не предусмотрено учебным планом.

## **6. 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 лабораторных 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.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

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

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### **1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> основные понятия и характеристики архитектуры микропроцессоров; базовые архитектуры микропроцессоров.	Не знает основные понятия и характеристики архитектуры микропроцессоров; базовые архитектуры микропроцессоров	В целом знает основные понятия и характеристики архитектуры микропроцессоров; базовые архитектуры микропроцессоров.	Знает этапы основные понятия и характеристики архитектуры микропроцессоров; базовые архитектуры микропроцессоров.	
	<b>Уметь:</b> выбирать микропроцессорные системы для информационных и автоматизированных систем в соответствии с предъявляемыми требованиями.	Не умеет выбирать микропроцессорные системы для информационных и автоматизированных систем в соответствии с предъявляемыми требованиями.	В целом умеет выбирать микропроцессорные системы для информационных и автоматизированных систем в соответствии с предъявляемыми требованиями.	Умеет выбирать микропроцессорные системы для информационных и автоматизированных систем в соответствии с предъявляемыми требованиями.	
	<b>Владеть:</b> навыками инсталляции микропроцессорных систем для информационных и автоматизированных систем.	Не владеет навыками инсталляции микропроцессорных систем для информационных и автоматизированных систем.	В целом владеет навыками инсталляции микропроцессорных систем для информационных и автоматизированных систем.	Владеет навыками инсталляции микропроцессорных систем для информационных и автоматизированных систем.	
Повышенный	<b>Знать:</b> основные понятия и характеристики архитектуры микропроцессоров; базовые архитектуры микропроцессоров.				В полном объеме знает основные понятия и характеристики архитектуры микропроцессоров; базовые архитектуры микропроцессоров.

	<b>Уметь:</b> выбирать микропроцессорные системы для информационных и автоматизированных систем в соответствии с предъявляемыми требованиями.				Умеет в полном объеме выбирать микропроцессорные системы для информационных и автоматизированных систем в соответствии с предъявляемыми требованиями.
	<b>Владеть:</b> навыками инсталляции микропроцессорных систем для информационных и автоматизированных систем..				В полном объеме владеет навыками инсталляции микропроцессорных систем для информационных и автоматизированных систем..

## УК-3

Базовый	<b>Знать:</b> нормы и установленные правила командной работы; основы организации социального взаимодействия; современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности.	Не знает нормы и установленные правила командной работы; основы организации социального взаимодействия; современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности.	В целом знает нормы и установленные правила командной работы; основы организации социального взаимодействия; современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личностиков.	Знает нормы и установленные правила командной работы; основы организации социального взаимодействия; современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности.	
	<b>Уметь:</b> организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия.	Не умеет организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия.	В целом умеет организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия.	Умеет организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия.	
	<b>Владеть:</b> навыками обмена информацией,	Не владеет навыками обмена информацией, знаниями и опытом	В целом владеет навыками обмена информацией, знаниями и опытом	Владеет навыками обмена информацией, знаниями и опытом	

Повышенный	знаниями и опытом с членами команды.	с членами команды.	с членами команды.	с членами команды.	В полном объеме знает нормы и установленные правила командной работы; основы организации социального взаимодействия; современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности.
	<b>Знать:</b> нормы и установленные правила командной работы; основы организации социального взаимодействия; современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности.				
	<b>Уметь:</b> организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия.				
	<b>Владеть:</b> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.				В полном объеме владеет навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.

## ПК-1

Базовый	<b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем и их системные интерфейсы; механизмы прерываний и особых случаев; конвейерную организацию работы	Не знает принципы организации микропроцессорных систем и их системные интерфейсы; механизмы прерываний и особых случаев; конвейерную организацию работы микропроцессора.	В целом знает принципы организации микропроцессорных систем и их системные интерфейсы; механизмы прерываний и особых случаев; конвейерную организацию работы	Знает состав принципов организации микропроцессорных систем и их системные интерфейсы; механизмы прерываний и особых случаев; конвейерную организацию работы	
---------	---	--	--	--	--



	микропроцессора.		микропроцессора.	микропроцессора.	
	<b>Уметь:</b> технически грамотно пользоваться терминологией микропроцессорных систем.	Не умеет технически грамотно пользоваться терминологией микропроцессорных систем.	В целом умеет технически грамотно пользоваться терминологией микропроцессорных систем.	Умеет выбирать технически грамотно пользоваться терминологией микропроцессорных систем.	
	<b>Владеть:</b> навыками осуществления выбора микропроцессоров, сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.	Не владеет навыками осуществления выбора микропроцессоров, сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.	В целом владеет навыками осуществления выбора микропроцессоров, сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.	Владеет навыками осуществления выбора микропроцессоров, сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.	
Повышенный	<b>Знать:</b> принципы организации микропроцессорных систем и их системные интерфейсы; механизмы прерываний и особых случаев; конвейерную организацию работы микропроцессора.				В полном объеме принципы организации микропроцессорных систем и их системные интерфейсы; механизмы прерываний и особых случаев; конвейерную организацию работы микропроцессора.
	<b>Уметь:</b> технически грамотно пользоваться терминологией микропроцессорных систем.				В полном объеме умеет технически грамотно пользоваться терминологией микропроцессорных систем.
	<b>Владеть:</b> навыками осуществления выбора микропроцессоров, сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.				В полном объеме владеет навыками осуществления выбора микропроцессоров, сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.

## **7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

### **7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Три уровня представления цифровых устройств
2. Системы обозначения микросхем
3. Применение элементов И, ИЛИ, НЕ
4. Применение элемента исключающее ИЛИ, элемента ЛР1
5. Применение комбинационных микросхем
6. Применение микросхем сумматоров, преобразователей кодов
7. Разновидности триггеров
8. Сферы применения регистров
9. Классификация счетчиков
10. Каскадирование счетчиков
11. Каскадирование синхронных счетчиков
12. Замена микросхемами ПЗУ комбинационных схем
13. Применение микросхем ОЗУ
14. Микросхемы ЦАП
15. Микросхемы АЦП
16. Применение комбинационных микросхем
17. Применение комбинационных микросхем
18. Этапы построения цифровых устройств.

### **Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)**

- 1) Сопоставление аналогового и цифрового сигнала.
- 2) Уровни представления цифровых устройств
- 3) Входы и выходы цифровых микросхем
- 4) Аналог или цифра?

- 5) Уровни представления цифровых устройств
- 6) Входы и выходы цифровых микросхем
- 7) Инверторы
- 8) Повторители и буферы
- 9) Элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ
- 10) Элементы Исключающее ИЛИ
- 11) Дешифраторы и шифраторы
- 12) Мультиплексоры
- 13) Компараторы кодов
- 14) Сумматоры
- 15) Преобразователи кодов
- 16) Принцип работы и разновидности триггеров
- 17) Основные схемы включения триггеров
- 18) Регистры, срабатывающие по фронту
- 19) Регистры, срабатывающие по уровню
- 20) Сдвиговые регистры
- 21) Асинхронные счетчики
- 22) Синхронные счетчики с асинхронным переносом
- 23) Синхронные счетчики
- 24) ПЗУ как универсальная комбинационная микросхема
- 25) ОЗУ для временного хранения информации
- 26) Применение ЦАП
- 27) Применение АЦП
- 28) ПЛИС: назначение и виды
- 29) Программируемые логические матрицы (PLA)
- 30) Программируемая матричная логика (PAL)
- 31) Базовые матричные кристаллы (GA)
- 32) Программируемые вентиляльные матрицы (FPGA)
- 33) Программируемые коммутируемые матричные блоки (CPLD)
- 34) Разработка простых цифровых устройств

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

*«Конструкторское проектирование РЭА»:*

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### 7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов

#### Типовое контрольное задание:

#### 1. (ПК-1)

Каковы преимущества аналоговых устройств по сравнению с цифровыми?

- (1) аналоговые устройства проще проектировать и отлаживать
- (2) максимально достижимое быстродействие аналоговых устройств всегда принципиально больше, чем цифровых**
- (3) поведение аналоговых устройств всегда можно абсолютно точно рассчитать и предсказать
- (4) параметры всех аналоговых устройств не изменяются со временем, поэтому характеристики этих устройств остаются постоянными

#### 2. (ПК-1)

Каковы недостатки цифровых сигналов по сравнению с аналоговыми?

- (1) при обработке цифровых сигналов (например, при усилении, фильтрации) искажается их форма
- (2) для передачи того объема информации, который содержится в одном аналоговом сигнале, чаще всего приходится использовать несколько цифровых**
- (3) цифровой сигнал определен только в выделенные моменты времени**
- (4) небольшие отклонения от разрешенных значений никак не искажают цифровой сигнал

#### 3. (ПК-1)

Каковы недостатки аналоговых сигналов по сравнению с цифровыми?

- (1) аналоговые сигналы чувствительны к действию всевозможных паразитных сигналов — шумов, наводок, помех**
- (2) аналоговые устройства могут работать с более быстро меняющимися сигналами, чем цифровые
- (3) точно описать поведение любых аналоговых устройств абсолютно невозможно**
- (4) для передачи того объема информации, который содержится в одном аналоговом сигнале, чаще всего приходится использовать несколько цифровых
- (5) при передаче на большие расстояния и при хранении аналоговые сигналы ослабляются**

#### 4. (ПК-1)

В каком случае принята "положительная логика"?

- (1) логическому нулю соответствует низкий уровень напряжения, а логической единице - высокий уровень**
- (2) логическому нулю соответствует высокий уровень напряжения, а логической единице - низкий уровень

#### 5. (ПК-1)

Какие параметры микросхемы можно отнести к логическому уровню представления?

- (1) таблица истинности микросхемы**
- (2) описание алгоритма работы микросхемы**
- (3) расчет временных задержек элементов на пути прохождения сигналов

(4) уровни входных и выходных напряжений

#### 6. (УК-1)

Какие параметры микросхемы можно отнести ко второму уровню представления?

- (1) описание алгоритма работы микросхемы
- (2) величины задержек логических сигналов между входами и выходами
- (3) уровни входных и выходных напряжений

#### 7. (УК-1)

Каковы особенности стандартного выхода 2С?

- (1) имеет два возможных состояния, но только одно из них (состояние логического нуля) активно
- (2) имеет всего два состояния: логический нуль и логическая единица, причем оба они активны**
- (3) на первом и втором уровнях представления такой выход можно считать состоящим из двух выключателей, которые замыкаются по очереди**

#### 8. (УК-1)

Каковы особенности выхода с открытым коллектором ОК?

- (1) имеет два возможных состояния, но только одно из них (состояние логического нуля) активно**
- (2) на первом и втором уровнях представления такой выход можно считать состоящим из одного выключателя, замкнутому состоянию которого соответствует сигнал логического нуля, а разомкнутому — отключенное, пассивное состояние**
- (3) второе состояние называется также высокоимпедансным или Z-состоянием

#### 9. (УК-1)

Каковы особенности выхода с тремя состояниями 3С?

- (1) на первом и втором уровнях представления такой выход можно считать состоящим из трех переключателей, которые должны замыкаться одновременно
- (2) похож на стандартный выход, но к двум состояниям добавляется еще и третье — пассивное**
- (3) для перевода выхода в третье Z-состояние используется специальный управляющий вход**

#### 10. (УК-1)

Укажите особенности принципиальной схемы

- (1) наиболее подробная**
- (2) позволяет полностью воспроизвести устройство**
- (3) обозначения схемы жестко стандартизованы**
- (4) предназначена для отображения общей структуры устройства

#### 11. (УК-3)

Укажите особенности структурной схемы

- (1) обозначения схемы могут быть довольно произвольными**
- (2) наиболее подробная
- (3) наименее подробная**

(4) должны быть показаны номера выводов всех входов и выходов микросхем

### 12. (УК-3)

Укажите особенности функциональной схемы

- (1) наименее подробная
- (2) обозначения схемы жестко стандартизованы
- (3) наиболее подробная
- (4) представляет собой гибрид структурной и принципиальной схем**

### 13. (УК-3)

Как на схеме обозначается инверсия сигнала?

- (1) перечеркнутым ромбом
- (2) кружочком на месте входа или выхода**
- (3) над названием сигнала ставится черта

### 14. (УК-3)

Как на схеме обозначается выход ОК?

- (1) подчеркнутым ромбом**
- (2) перечеркнутым ромбом
- (3) косым крестом

### 15. (УК-3)

Какую функцию выполняет инвертор?

- (1) позволяет подавать один сигнал на много входов
- (2) изменяет уровень входного сигнала на противоположный**
- (3) изменяет уровень выходного сигнала

### 16. (УК-1, УК-3, ПК-1)

Укажите отечественное обозначение микросхем инверторов

- (1) ЛН**
- (2) ЛА
- (3) ЛП

### 17. (УК-1, УК-3, ПК-1)

Укажите обозначение логической функции И

- (1) ЛА
- (2) ЛИ**
- (3) AND**
- (4) NOR

### 18. (УК-1, УК-3, ПК-1)

Когда элемент И формирует на выходе единицу?

- (1) когда на всех входах — нули
- (2) когда на всех его входах присутствуют единицы**
- (3) когда хотя бы на одном из входов присутствует единица

### 19. (УК-1, УК-3, ПК-1)

Какую математическую операцию выполняет элемент Исключающее ИЛИ?

- (1) умножения
- (2) сложения
- (3) суммирования по модулю 2**

#### **20. (УК-1, УК-3, ПК-1)**

Что называется количеством каналов мультиплексора?

- (1) количество мультиплексируемых входов**
- (2) количество выходов
- (3) общее количество входов и выходов

#### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

#### **Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

##### **«Конструкторское проектирование РЭА»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений более чем половины объема.

#### **7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию

с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

#### **Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

### 8.1. Основная литература

1. **Головицына, М.В.** Автоматизация конструкторского проектирования РЭС с применением САПР: методическое пособие / М.В. Головицына, С.А. Иншаков, Г.И. Гаврилко. - Москва : Издательство МГОУ, 1993. - 52 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/358685> (дата обращения: 26.08.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. **Головицына, М. В.** Методы, модели и алгоритмы в автоматизированной подготовке и оперативном управлении производством РЭС: монография / М.В. Головицына. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 276 с.-ISBN 978-5-16-009773-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982547> (дата обращения: 26.08.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. **Головицына М. В.** Экспериментальные методы построения математических моделей РЭА и технических процессов. Применение методов планирования для отыскания оптимальных технологических режимов / М. В. Головицына, С. П. Зотов, Г. И. Гаврилко. - Москва : МГОУ, 1999. - 24 с. - ISBN 5-7045-0460-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/358664> (дата обращения: 26.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный
4. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/13474](http://www.dx.doi.org/10.12737/13474). - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003357> (дата обращения: 20.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
5. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/13474](http://www.dx.doi.org/10.12737/13474). - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003357> (дата обращения: 20.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
6. Рыбков, И.С. Электротехника : учеб. пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2018. - 160 с. - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8 (РИОР) ; ISBN 978-5-16-006096-5 (ИНФРА-М, print) ; ISBN 978-5-16-105219-8 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938944> (дата обращения: 20.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

### 8.2. Дополнительная литература

1. **Кравец, А. В.** Учебное пособие по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств» / А. В. Кравец ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : ЮФУ, 2018. - 184 с. - ISBN 978-5-9275-2741-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021769> (дата обращения: 27.08.2020).
2. **Палий, А. В.** Схемотехника электронных средств: учебное пособие / А. В. Палий , А. В. Саенко , Е. Т. Замков Пуховский, В. Н.; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : ЮФУ, 2018. - 163 с. - ISBN 978-5-9275-3079-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039797> (дата обращения: 27.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. **Постников, А.И.** Схемотехника ЭВМ: учебное пособие / А.И. Постников, В.И. Иванов, О.В. Непомнящий; Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: СФУ, 2018. - 284 с. - ISBN 978-5-7638-3701-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032087> (дата обращения: 27.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

4. **Пуховский, В. Н.** Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника»: учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: ЮФУ, 2018. - 163 с. - ISBN 978-5-9275-3079-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039797> (дата обращения: 27.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
5. **Фриск, В. В.** Теория электрических цепей, схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной связи, радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа: Лабораторный практикум-III: учебное пособие / В. В. Фриск, В. В. Ловгинов. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. - 480 с.: ил.- ISBN 978-5-91359-167-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/884455> (дата обращения: 27.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и заданиям ( <a href="https://do.kchgu.ru/course/view.php?id=2348">https://do.kchgu.ru/course/view.php?id=2348</a> ).
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ ( <a href="https://do.kchgu.ru/course/view.php?id=2348">https://do.kchgu.ru/course/view.php?id=2348</a> ).
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и лабораторного типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.	Действует до 15.05.2024 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Занятия проходят в учебной аудитории № 27.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения конференций

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

*Технические средства обучения:* персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, звуковые колонки, проектор.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBYY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

2. Читальный зал: для самостоятельной работы обучающихся; 80 мест, 10 компьютеров.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro; стационарный видеозумитель Clear View с монитором; 2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBYY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

3. Научный зал: для самостоятельной работы, для научно-исследовательской работы обучающихся; 20 мест, 10 компьютеров

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBYY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. ABBYY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.

2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
4. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)
5. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
6. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

#### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

##### **Современные профессиональные базы данных**

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 Elsevir <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

##### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информии».

### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преимущество систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при

изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:
  - интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
  - экраны проекционные на штативе 280\*120;
  - мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser.
2. Презентационное оборудование:
  - радиосистемы AKG, Shure, Quik;
  - видеоконфликты Microsoft, Logitech;
  - микрофоны беспроводные;
  - класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
  - ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP.

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОП ВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП ВО	Дата введения изменений
Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.), Электронно-библиотечная система «Лань». Договор №СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.			
Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса. Обновлены договоры: 1. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.). 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.)			

**Решение кафедры информатики и вычислительной математики:** Зарегистрированные изменения учтены при составлении РПД, протокол № 11 от 03.07.2023 г