МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Проектирование СБИС

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 11.03.03_25_00.plx
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	40,25	40,25	40,25	40,25
Контактная работа	40,25	40,25	40,25	40,25
Сам. работа	59	59	59	59
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Копейкин Юрий Алексеевич

Рабочая программа дисциплины
Проектирование СБИС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от г. №
Срок действия программы: 20252029 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является изучение современных методов проектирования СБИС на основе современных технологий быстрой разработки заказных и полузаказных СБИС для проектирования и конструирования элек-тронно-вычислительных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	1) Получение знаний по основным принципам функционирования уст-ройств программируемой и репрограммируемой логики со сложной структурой;
1.4	2) Освоение навыков оптимального проектирования заказных и полу-заказных БИС на основе матричных базовых кристаллов, программируемой и репрограммируемой логики с использованием стандартных пакетов приклад-ных программ для решения задач микроминиатюризации ЭВС;
1.5	3) Формирование способности учитывать современные тенденции раз-вития электроники, измерительной и вычислительной техники, информацион-ных технологий в своей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы управления техническими системами
2.2.2	Производственная практика
2.2.3	Интерактивные графические системы проектирования ЭВС
2.2.4	Информационные технологии проектирования ЭС
2.2.5	Проектирование интегральных схем и микропроцессоров
2.2.6	Проектирование центральных и периферийных устройств
2.2.7	САПР схем и конструкций ЭС
2.2.8	САПР электронных средств
2.2.9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Моделирование электронно- вычислительных средств
2.2.11	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: Способен проводить исследования электронных средств и электронных систем БКУ АКА

ПК-4.2. Выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы при исследовании электронных средств и электронных систем БКУ АКА

Знать
принципы проектирования и анализа электронных устройств на основе программируемой и репрограммируемой логики со сложной структурой для электронных средств и электронных систем БКУ.
Уметь
выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств на основе программируемой и репрограммируемой логики со сложной структурой в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации для проектирования электронных средств и электронных систем БКУ.
Владеть
инструментальными средствами автоматизированного проектирования заказных и полузаказных СБИС для электронных средств и электронных систем БКУ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Принципы и методы проектирования заказных и полузаказных СБИС для электронных средств и электронных систем БКУ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выполнять расчеты и проектировать заказные и полузаказные СБИС для электронных средств и электронных систем БКУ в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть инструментальными средствами автоматизированного проектирования заказных и полузаказных СБИС для электронных средств и электронных систем БКУ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. Введение. Методы проектирования заказных и полузаказных СБИС.					
1.1	Методы проектирования заказных и полузаказных СБИС. /Тема/	8	0			
1.2	Методы проектирования заказных и полузаказных СБИС. /Лек/	8	2	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 2. Метод кремниевой компиляции.					
2.1	Метод кремниевой компиляции при проектировании цифровых полузаказных СБИС. /Тема/	8	0			
2.2	Метод кремниевой компиляции при проектировании цифровых полузаказных СБИС. /Лек/	8	2	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.3	Методы формирования лэйаута в кремниевых компиляторах по логическому описанию. /Ср/	8	6	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	на зачете
	Раздел 3. Методы стандартных элементов и макроячеек при проектировании цифровых полузаказных СБИС.					
3.1	Метод стандартных элементов. /Тема/	8	0			
3.2	Метод стандартных элементов. /Лек/	8	1	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.3	Создание топологии библиотечных элементов типа КМОП для метода стандартных элементов. /Лаб/	8	8	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	защита лабораторной работы
3.4	Методы формирования библиотек стандартных элементов. /Ср/	8	6	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	на зачете
3.5	Метод макроячеек. /Тема/	8	0			
3.6	Метод макроячеек /Лек/	8	1		Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.7	Методы расширения разрядности в макроячейках. /Ср/	8	6		Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	на зачете
	Раздел 4. Проектирование полузаказных СБИС на основе программируемой логики.					
4.1	Проектирование заказных и полузаказных БИС и СБИС на основе программируемых логических матриц и матричной логики. /Тема/	8	0			
4.2	Проектирование заказных и полузаказных БИС и СБИС на основе программируемых логических матриц и матричной логики. /Лек/	8	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
4.3	Методы наращивания ПЛМ и ПМЛ. /Ср/	8	8	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	на зачете
4.4	Базовые матричные кристаллы (вентильные матрицы с массочным программированием). /Тема/	8	0			

4.5	Базовые матричные кристаллы (БМК). /Лек/	8	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
4.6	Проектирование полузаказных СБИС на КМОП БМК в ППП "Ковчег" /Лаб/	8	8	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	защита лабораторных работ
4.7	Реализация аналоговых СБИС на БМК. /Ср/	8	10	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	на зачете
4.8	Современные и перспективные БИС/СБИС со сложными программируемыми и репрограммируемыми структурами (СБИС ПЛ). /Тема/	8	0			
4.9	Программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA). /Лек/	8	3	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
4.10	Сложные программируемые логические системы (CPLD). /Лек/	8	3	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
4.11	СБИС программируемой логики смешанной архитектуры (FLEX). /Лек/	8	2	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
4.12	СБИС программируемой логики типа «система на кристалле». /Лек/	8	2	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
4.13	Репрограммируемость СБИС ПЛ. /Ср/	8	8	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	на зачете
4.14	Пакеты прикладных программ для проектирования СБИС ПЛ /Ср/	8	10	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	на зачете
4.15	Использование репрограммируемых СБИС ПЛ для макетирования ЭВС /Ср/	8	5	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	на зачете
	Раздел 5. Контроль					
5.1	Подготовка к зачету /Тема/	8	0			

5.2	Подготовка к зачету /ИКР/	8	0,25	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.5Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	зачет
5.3	Зачет /Тема/	8	0			
5.4	Зачет /Зачёт/	8	8,75	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование СБИС»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Угрюмов Е.П.	Цифровая схемотехника : Учеб.пособие	СПб.:БХВ-Петербург, 2004, 782с.	5-94157-397-9, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П.	Проектирование систем на микросхемах программируемой логики	СПб.:БХВ-Петербург, 2002, 606с.	5-94157-002-3, 1
Л2.2	Соловьев В.В.	Проектирование цифровых систем на основе программируемых логических интегральных схем	М.:Горячая линия-Телеком, 2001, 640с.	5-93517-043-4, 1
Л2.3	Казеннов Г.Г.	Основы проектирования интегральных схем и систем	М.:БИНОМ, 2005, 295с.	5-94774-232-2, 1
Л2.4	Максфилд К.	Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца	Москва: ДМК Пресс, 2010, 407 с.	978-5-94120-147-1, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60987
Л2.5	Зотов В.Ю.	Проектирование встраиваемых микропроцессорных систем на основе ПЛИС фирмы XILINX	М.:Горячая линия-Телеком, 2006, 519с.	5-93517-165-1, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.6	Ульман Дж.Д.	Вычислительные аспекты СБИС	М.:Радио и связь, 1990, 480с.	5-256-00253-8, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Гаврилов, С. В., Денисов, А. Н., Коняхин, В. В., Соколовская, М. М., Саурова, А. Н.	Полузаказные БИС на БМК серий 5503 и 5507. В 4 книгах. Книга 2. Система автоматизированного проектирования «Ковчег 3.04» : практическое пособие	Москва: Техносфера, 2019, 308 с.	978-5-94836-443-8, http://www.iprbookshop.ru/99117.html
Л3.2	Копейкин Ю.А., Рожков С.В.	Автоматизированное проектирование полузаказных БИС на КМОП структурах : Метод.указ.к курс.проектир.	Рязань, 2002, 24с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа.
Э2	Сайт Экспонента
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий
Э4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
Э5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э6	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э7	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю.
Э8	Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие для вузов — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 809 с.
Э9	Книги по проектированию электронных устройств на ПЛИС.
Э10	Подборка статей и книг по программированию ПЛИС и языкам Verilog, VHDL, AHDL.

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
MAX+plus II 10.0 BASELINE	Свободное ПО
Microsoft Office	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мульти-медиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интер-нет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

2	50 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (28 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мультимедиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. Осциллографы: С1-55 - 5 шт., С1-67 - 1 шт., С1-65 - 1 шт. Осциллограф с памятью TDS 1001B - 2 шт. Генераторы: ГЗ-118 - 5 шт., ГЗ-112 - 4 шт. Генератор импульсов Г5-54 - 1 шт. Блок питания, - 2 шт. Макет АЦП с кодовым диском – 1 шт. Оптиметр «Горизонт» - 1 шт. Лабораторный стенд «Большой инструментальный микроскоп» - 1 шт. Лабораторный стабилизатор TEC88 – 3 шт., весы технологические – 1 шт., плоттер – 1 шт. ПК: Intel Pentium/1Gb – 5 шт., Intel 2 Duo E7400/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки. ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
4	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
5	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Изучение дисциплины «Проектирование СБИС» проходит в течении 5 семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить пред-ставление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же за-дачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по математике предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**20.10.26** 15:14 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**20.10.26** 15:14 (MSK)	Простая подпись