

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
Проректор по УР
А.В. Корячко

**Конструирование и технология электронных средств
на базе программируемых БИС**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**

Учебный план 11.03.03_21_00.plx
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Кусакин Дмитрий Сергеевич

Рабочая программа дисциплины

Конструирование и технология электронных средств на базе программируемых БИС

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 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 02.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Конструирование и технология электронных средств на базе программируемых БИС» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части основ функционирования и построения ЭВМ, принципов цифровой обработки сигналов, архитектуру современных микропроцессоров, современных интерфейсов, необходимых для использования в электронных устройствах в рамках профессиональной деятельности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	
2.1.2	Пакеты прикладных программ	
2.1.3	Теоретическая механика	
2.1.4	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.5	Физическая культура и спорт	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Автоматизация систем управления внешними исполнительными устройствами	
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Микропроцессоры и микроконтроллеры	
2.2.4	Преддипломная практика	
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика	

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

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1. Выбирает научно – практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни

Знать
основы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований

Уметь
применять планирование и экспериментальные исследований в области электронных средств

Владеть
навыками по использованию исследований по заданной методике в области электронных средств на базе программируемых БИС для решения профессиональных задач

УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности

Знать
основы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований в области электронных средств на базе программируемых БИС

Уметь
применять планирование и экспериментальные исследований в области электронных средств на базе программируемых БИС для решения профессиональных задач

Владеть
навыками по использованию исследований по заданной методике в области электронных средств на базе программируемых БИС для решения профессиональных задач;

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1. Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

Знать
вредные факторы элементов среды обитания

Уметь
Анализировать и идентифицировать опасные и вредные факторы элементов среды обитания

Владеть
навыками анализа и идентификации опасных и вредных факторов элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

УК-8.2. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагает мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций

Знать

проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности

Уметь

Выявлять проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагать мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций.

Владеть

Навыками выявлять проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности

УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь

Знать

правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения

Уметь

Разъяснять правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывать первую помощь.

Владеть

Навыками разъяснения правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; навыками оказания первой помощи.

ПК-1: Способен выполнять техническое обслуживание сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры

ПК-1.1. Выполняет тестирование сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры

Знать

Уметь

Владеть

ПК-2: Способен выполнять техническое сопровождение выпуска КД в процессе разработки бортовой аппаратуры (БА) космических аппаратов (КА)

ПК-2.1. Оформляет КД БА КА

Знать

Уметь

Владеть

ПК-2.2. Согласовывает КД БА КА

Знать

Уметь

Владеть

ПК-9: Способен проводить оценочный расчет параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом

ПК-9.1. Определяет численные значения основных технических характеристик отдельных аналоговых блоков

Знать

Уметь

Владеть

ПК-9.2. Выполняет расчет уровней питающих, входных и выходных напряжений

Знать

Уметь

Владеть

ПК-9.3. Выполняет оценку необходимого быстродействия, пределов потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков

Знать
Уметь
Владеть

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	1. основы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований в области электронных средств на базе программируемых БИС;
3.1.2	2. методы информационных технологий, основные требования информационной безопасности;
3.1.3	3. основные типы активных приборов, их модели и способы их количественного описания при использовании в устройствах на основе микроконтроллеров и ЭВМ;
3.1.4	4. основы поиска, обработки и анализа информации в области электронных средств на базе программируемых БИС для решения профессиональных задач
3.2	Уметь:
3.2.1	1. применять планирование и экспериментальные исследования в области электронных средств на базе программируемых БИС для решения профессиональных задач;
3.2.2	2. выбирать и реализовывать методы информационных технологий при соблюдении основных требований информационной безопасности;
3.2.3	3. применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования устройств на основе микроконтроллеров и ЭВМ;
3.2.4	4. применять информационно-коммуникационные технологии (с учетом основных требований информационной безопасности) для решения профессиональных задач в области электронных средств на базе программируемых БИС.
3.3	Владеть:
3.3.1	1. навыки по использованию исследований по заданной методике в области электронных средств на базе программируемых БИС для решения профессиональных задач;
3.3.2	2. навыки работы с компьютером и методами информационных технологий;
3.3.3	3. владеть программными моделями микропроцессоров и микро-контроллеров, используемых в устройствах электроники;
3.3.4	4. навыки по применению информационной и библиографической культуры при осуществлении поиска, обработки и анализа информации в области электронных средств на базе программируемых БИС для решения профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основы функционирования и построения ЭВМ. Логические основы ЭВМ.					
1.1	Структура и принцип функционирования ЭВМ. Основные технические характеристики. Принцип программного управления ЭВМ. Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел в ЭВМ. Способы кодирования двоичных чисел. /Тема/	7	0			
1.2	Структура и принцип функционирования ЭВМ. Основные технические характеристики. /Лек/	7	2	УК-7.1-3 УК-7.1-У УК-7.1-В	Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
1.3	Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел в ЭВМ. Способы кодирования двоичных чисел. /Лек/	7	4	УК-7.1-3 УК-7.2-3 УК-7.2-У УК-7.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4	
1.4	Основы функционирования и построения ЭВМ. /Кнс/	7	0,5	УК-8.1-3 УК-8.1-У	Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1	

1.5	Структура и принцип функционирования ЭВМ. /Экзамен/	7	7	УК-7.1-З УК-7.1-У УК-7.1-В УК-7.2-З УК-7.2-У УК-7.2-В УК-8.1-З УК-8.1-У	Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
1.6	Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Элементарные логические функции. Законы алгебры логики. Определение логического сигнала. Уровни представления сигнала в цифровых устройствах. Основные логические функции и логические элементы. /Тема/	7	0			
1.7	Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
1.8	Элементарные логические функции. Законы алгебры логики. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5	
1.9	Определение логического сигнала. Уровни представления сигнала в цифровых устройствах. /Лек/	7	4		Л1.6	
1.10	Основные логические функции и логические элементы. /Лек/	7	1		Л1.3 Л1.5	
1.11	Логические основы ЭВМ. /Кнс/	7	0,5		Л1.5	
1.12	Логические основы ЭВМ. /Экзамен/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
1.13	Архитектура микропроцессорных систем: с общей шиной данных и команд (принстонская, фон-неймановская) и с раздельными шинами данных и команд (гарвардская). Типы микропроцессорных систем: ПЛИС, микроконтроллеры, контроллеры, микрокомпьютеры, компьютеры. /Тема/	7	0			
1.14	Архитектура микропроцессорных систем. Типы микропроцессорных систем: ПЛИС, микроконтроллеры, контроллеры, микрокомпьютеры, компьютеры. /Лек/	7	2	УК-7.1-З УК-8.2-В УК-8.3-З УК-8.3-У УК-8.3-В	Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1	
1.15	Изучение языков программирования ПЛИС и микро-контроллеров /Лаб/	7	4	УК-7.1-З	Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1	
1.16	Основы функционирования и построения ЭВМ. Логические основы ЭВМ. /ИКР/	7	0,2		Л1.6 Л1.5	
1.17	Архитектура микроконтроллеров Intel. Система команд. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. /Ср/	7	10		Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
1.18	Архитектура микроконтроллеров PIC. Система команд. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. /Ср/	7	9	УК-7.1-З УК-7.1-У УК-7.1-В	Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1	
1.19	Архитектура микроконтроллеров AVR. Система команд. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. /Ср/	7	9	УК-7.1-З УК-7.1-У УК-7.1-В	Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1	

1.20	Архитектура микропроцессорных систем. /Экзамен/	7	8	УК-7.1-3 УК-7.1-У УК-7.1-В УК-7.2-3 УК-7.2-У УК-7.2-В	Л1.6 Л1.1Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1	
	Раздел 2. Микросхемы ПЛИС. Цифровые автоматы.					
2.1	Классы микроконтроллеров. Отличительные признаки 8-разрядных микроконтроллеров. Модульная организация микроконтроллера. Процессорное ядро микроконтроллера. Архитектуры микропроцессорных систем. Система команд микроконтроллера. Синхронизация микроконтроллера. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. Режимы работы микроконтроллера: активный, ожидания, останова. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера. Дополнительные модули ввода-вывода. /Тема/	7	0			
2.2	Классы микроконтроллеров. Отличительные признаки 8-разрядных микроконтроллеров. /Лек/	7	1	УК-7.1-3 УК-7.1-В	Л1.6	
2.3	Архитектуры микропроцессорных систем. Система команд микроконтроллера. /Лек/	7	1	УК-7.1-3 УК-7.1-У УК-7.1-В	Л1.6 Л1.1	
2.4	Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. /Лек/	7	2	УК-7.1-3 УК-7.1-У УК-7.1-В УК-7.2-3 УК-7.2-У УК-7.2-В	Л1.6	
2.5	Изучение систем подготовки программ ПЛИС и микроконтроллеров /Лаб/	7	4		Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1	
2.6	Классы микроконтроллеров. /Экзамен/	7	6	УК-7.1-3 УК-7.1-У УК-7.1-В УК-7.2-3 УК-7.2-У УК-7.2-В	Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1	
2.7	Цифровые автоматы. Определение цифрового автомата. Основные свойства цифровых автоматов. Граф состояний. Автоматы как язык описания законов взаимодействия сложных систем. Общая теория конечных цифровых автоматов с памятью. Синтез цифровых автоматов. /Тема/	7	0			
2.8	Цифровые автоматы. Определение цифрового автомата. Основные свойства цифровых автоматов. Граф состояний. Автоматы как язык описания законов взаимодействия сложных систем. Общая теория конечных цифровых автоматов с памятью. Синтез цифровых автоматов. /Лек/	7	4	УК-7.1-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
2.9	Основные понятия алгебры логики. Элементарные логические функции. Законы алгебры логики. /Лаб/	7	4	УК-7.1-3 УК-7.1-У УК-7.1-В	Л1.5	
2.10	Микросхемы ПЛИС и микроконтроллеров. Цифровые автоматы. /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.5	
2.11	Микросхемы ПЛИС и микроконтроллеров. Цифровые автоматы. /ИКР/	7	0,15		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	

2.12	Цифровые автоматы. /Кнс/	7	0,5		Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
2.13	Цифровые автоматы. /Экзамен/	7	10	УК-7.1-3 УК-7.1-У УК-7.1-В УК-7.2-3 УК-7.2-У УК-7.2-В	Л1.1 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
	Раздел 3. Современное состояние, перспективы развития элементной базы и средств вычислительной техники. Применение внешней периферии.					
3.1	Персональный компьютер как основа для построения контрольно-измерительных, управляющих, вычислительных и информационных систем. Архитектура персонального компьютера: центральный процессор, память (оперативная и постоянная), контроллер прерываний, контроллер прямого доступа к памяти, часы реального времени, таймер-счетчик, устройства ввода-вывода, платы расширения. /Тема/	7	0			
3.2	Персональный компьютер как основа для построения контрольно-измерительных, управляющих, вычислительных и информационных систем. Архитектура персонального компьютера /Лек/	7	4	УК-8.1-В УК-8.2-3 УК-8.2-У	Л1.6 Л1.1 Л1.1	
3.3	Архитектура персонального компьютера. /Экзамен/	7	4,65	УК-8.3-3 УК-8.3-У УК-8.3-В	Л1.6 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.1	
3.4	Внешние интерфейсы персонального компьютера. Интерфейс Centronics. Интерфейс RS-232C. USB. FireWire. IrDA. Bluetooth. Wi-Fi. LAN. Промышленные интерфейсы RS-485, RS-232, RS-422, Ethernet, CAN, HART. /Тема/	7	0			
3.5	Внешние интерфейсы персонального компьютера. /Лек/	7	3	УК-7.1-3 УК-7.1-У УК-7.1-В	Л1.1 Л1.1Л1.6 Л1.1	
3.6	Внешние интерфейсы персонального компьютера: FireWire, IrDA, Bluetooth, Wi-Fi, LAN, Ethernet, CAN, HART. /Ср/	7	21		Л1.6 Л1.1Л1.1	
3.7	Внешние интерфейсы персонального компьютера. Интерфейс Centronics. Интерфейс RS-232C. USB. FireWire. IrDA. Bluetooth. Wi-Fi. LAN. Промышленные интерфейсы RS-485, RS-232, RS-422, Ethernet, CAN, HART. /Кнс/	7	0,5		Л1.6 Л1.1	
3.8	Внешние интерфейсы персонального компьютера. /Экзамен/	7	1		Л1.6 Л1.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ПК-2: Способен выполнять обработку результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе".

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	Краюткина Е. В., Терехин В. И.	Архитектура ЭВМ : учебное пособие (лабораторный практикум)	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015, 80 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/63074.html
Л1.2	Муромцев Д. Ю., Яшин Е. Н.	Микропроцессоры и микроЭВМ : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, 97 с.	978-5-8265-1172-5, http://www.iprbookshop.ru/63871.html
Л1.3	Шаманов А. П.	Системы счисления и представление чисел в ЭВМ : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016, 52 с.	978-5-7996-1719-6, http://www.iprbookshop.ru/66204.html
Л1.4	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Дидрих В. Е.	Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012, 200 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/64069.html
Л1.5	Федотова Д. Э.	Архитектура ЭВМ и систем : лабораторная работа. учебное пособие	Москва: Российский новый университет, 2009, 124 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/21263.html
Л1.6	Мамойленко С. Н., Молдованова О. В.	ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012, 106 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/40558.html
Л1.7	Гуров В. В., Чуканов В. О.	Архитектура и организация ЭВМ	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 183 с.	5-9556-0040-X, http://www.iprbookshop.ru/73706.html
Л1.8	Зыков А. Г., Поляков В. И.	Арифметические основы ЭВМ	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016, 140 с.	, https://e.lanbook.com/book/91325
Л1.9	Геращенко С.С., Елисеев В.В.	Представление чисел в ЭВМ : Метод.указ.к лаб.работе N 101	Рязань, 1992, 32с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.10	Соломатин Н.М.	Логические элементы ЭВМ	М.:Выш.шк., 1990, 160с.	5-06-002053-3, 1
Л1.11	Болдырихин О. В.	Архитектура и логика функционирования ЭВМ. Работа с принципиальными электрическими схемами : методические указания к практическим работам по дисциплинам "организация эвм" и "архитектура вычислительных систем"	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2011, 32 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/17721.html

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
adobe PDFReader	Свободное ПО
Quartus II Lite Edition	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.
2	103 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий, компьютерный класс Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	103 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- 1). После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
- 2). При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (минимум 1 час) для работы с литературой в библиотеке.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	28.09.23 15:11 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	28.09.23 15:11 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	28.09.23 15:11 (MSK)	Простая подпись
	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	28.09.23 15:25 (MSK)	Простая подпись