

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

**Программирование логических интегральных схем
приборов систем управления летательных
аппаратов**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматизированных систем управления
Учебный план	v24.05.06_23_00.plx 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
Форма обучения	очно-заочная
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	16	16	40	40
Лабораторные	16	16	8	8	24	24
Практические	8	8	8	8	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,65	0,65	0,9	0,9
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	34,65	34,65	82,9	82,9
Контактная работа	48,25	48,25	34,65	34,65	82,9	82,9
Сам. работа	87	87	49,3	49,3	136,3	136,3
Часы на контроль	8,75	8,75	44,35	44,35	53,1	53,1
Письменная работа на курсе			15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	144	144	144	144	288	288

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н, зав. кафедрой, Холопов Сергей Иванович

Рабочая программа дисциплины

Программирование логических интегральных схем приборов систем управления летательных аппаратов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами (приказ Минобрнауки России от 04.08.2020 г. № 874)

составлена на основании учебного плана:

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от 24.04.2024 г. № 11

Срок действия программы: 2023-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

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
Автоматизированных систем управления

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
Автоматизированных систем управления

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

Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2028 г. № _

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины – формирование знаний и умений по вопросам разработки и
1.2	программирования устройств на основе программируемых логических интегральных схем
1.3	(ПЛИС), применяемых в приборах систем управления летательными аппаратами.
1.4	Задачами дисциплины в соответствии с указанной целью являются:
1.5	- изучение структур программируемых интегральных схем, языков синтеза цифровых
1.6	устройств на основе ПЛИС, применения языков программирования для реализации
1.7	цифровых устройств систем управления;
1.8	- приобретение умения использовать полученные знания программирования ПЛИС
1.9	для применения их при решении задач, возникающих при проектировании приборов систем
1.10	управления летательными аппаратами;
1.11	- приобретение практических навыков в области разработки, отладки и верификации
1.12	программ для решения прикладных задач, связанных с разработкой приборов систем
1.13	управления летательными аппаратами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Микропроцессорная техника в приборах и системах
2.1.2	Базы данных
2.1.3	Алгоритмические языки и программирование
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен разрабатывать программное обеспечение для комплектующих изделий бортового радиоэлектронного оборудования	
ПК-2.4. Пишет тексты программы	
Знать классификацию и архитектуры программируемых логических схем (ПЛИС); языки описания цифровых логических структур, области применения программируемых интегральных схем в приборах систем управления летательными аппаратами	
Уметь писать программы на языках описания аппаратуры, применяемые для синтеза цифровых схем	
Владеть механизмами разработки программ для проектирования цифровых устройств на ПЛИС	
ПК-2.5. Тестирует программное обеспечение	
Знать механизмы верификации и тестирования программных средств, созданных на языках , используемых для синтеза аппаратуры	
Уметь использовать средства моделирования поведения цифровых схем на ПЛИС, архитектура которых определяется программным кодом	
Владеть механизмами проектирования и тестирования цифровых устройств на базе ПЛИС	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	языки описания аппаратуры , системы автоматизированного проектирования ПЛИС, механизмы использования программируемых логических схем в устройствах управления летательными аппаратами
3.2	Уметь:
3.2.1	применять полученные знания для решения задач программирования цифровых узлов систем управления летательных аппаратов
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками освоения новых знаний, касающихся разработки программного кода, используемого при конфигурировании программируемых технических устройств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основы языка описания аппаратуры AHDL					
1.1	Элементы языка AHDL /Тема/	9	0			
1.2	Числа, константы, символы, имена, зарезервированные ключевые слова и идентификаторы, параметры. Арифметические и логические выражения и операторы. Простые типы переменных (порты, узлы, группы). /Лек/	9	4	ПК-2.4-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.4 Э1	Зачет с оценкой
1.3	Подготовка по разделу "Основы языка описания аппаратуры AHDL" /Ср/	9	8	ПК-2.4-3	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Э1	Зачет с оценкой
	Раздел 2. Операторы текстового описания проекта в AHDL					
2.1	Операторы текстового описания /Тема/	9	0			
2.2	Операторы заголовка, включения, обозначения, задания константы, объявления параметров, описания прототипа, задания опции, контроля. /Лек/	9	4	ПК-2.4-3	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет с оценкой
2.3	Использование операторов текстового описания проекта в AHDL /Пр/	9	2	ПК-2.4-У	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л3.4 Э1 Э2	Отчет о практической работе
2.4	Подготовка по разделу "Операторы текстового описания проекта в AHDL" /Ср/	9	8	ПК-2.4-3 ПК-2.4-У	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л3.4 Э1 Э2	Зачет с оценкой
	Раздел 3. Конструкции языка AHDL					
3.1	Базовые конструкции языка /Тема/	9	0			
3.2	Логические уравнения. Переменные типа Node. Именованные операторы. Одномерные и временные группы. Двумерные массивы. Таблицы истинности. Операторы выбора IF THEN и CASE. Операторы FOR GENERATE и IF GENERATE. /Лек/	9	4	ПК-2.4-3	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет с оценкой
3.3	Освоение среды разработки цифровых схем Quartus II /Лаб/	9	4	ПК-2.4-3 ПК-2.4-У	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л3.3 Э1 Э2	Отчет о лабораторной работе

3.4	Освоение моделирования работы цифровых схем в среде Quartus II /Лаб/	9	4	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-3	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л3.3 Э1 Э2	Отчет о лабораторной работе
3.5	Использование конструкций языка AHDL /Пр/	9	2	ПК-2.4-3 ПК-2.4-У	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л3.4	Отчет о практической работе
3.6	Подготовка по разделу "Конструкции языка AHDL" /Ср/	9	26	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.4-3 ПК-2.5-3	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л3.4 Э1 Э2	Зачет с оценкой
	Раздел 4. Описание комбинационных схем на языке AHDL					
4.1	Описание логических и арифметических комбинационных схем /Тема/	9	0			
4.2	Шифраторы, дешифраторы. Мультиплексоры, демультиплексоры. Сумматоры и компараторы. Схемы монтажного И и ИЛИ. Реализация логики с активным низким уровнем /Лек/	9	4	ПК-2.4-У	Л1.4 Л1.6 Л2.4 Э1 Э2	Зачет с оценкой
4.3	Описание комбинационных схем на языке AHDL /Пр/	9	2	ПК-2.4-У ПК-2.5-У	Л1.4 Л1.6 Л2.4 Л3.4 Э1 Э2	Отчет о практической работе
4.4	Подготовка по разделу "Описание комбинационных схем на языке AHDL" /Ср/	9	20	ПК-2.4-У ПК-2.5-У	Л1.4 Л1.6 Л2.4 Л3.4 Э1 Э2	Зачет с оценкой
	Раздел 5. Последовательностная логика в AHDL					
5.1	Программная реализация цифровых узлов с памятью /Тема/	9	0			
5.2	Структура и механизмы функционирования примитивов. Использование примитивов. Описание регистров: параллельного, последовательного, универсального. Описание счетчиков: суммирующего, вычитающего и универсального. /Лек/	9	4	ПК-2.4-У	Л1.4 Л1.6 Л2.4 Э1 Э2	Зачет с оценкой
5.3	Использование макрофункций. Цифровые автоматы. Восстановление состояния цифровых автоматов после неправильных состояний. Синтез устройств первичной обработки полетной информации. /Лек/	9	4	ПК-2.4-В ПК-2.4-У ПК-2.5-В	Л1.4 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет с оценкой
5.4	Примитивы триггеров и цифровые устройства на их основе /Лаб/	9	4	ПК-2.4-У ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.4 Л1.6 Л2.4 Л3.3	Отчет о лабораторной работе
5.5	Создание и использование модулей цифровых устройств /Лаб/	9	4	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-В	Л1.4 Л1.6 Л2.4 Л3.3 Э1 Э2	Отчет о лабораторной работе
5.6	Синтез последовательностных схем на языке AHDL /Пр/	9	2	ПК-2.4-У ПК-2.5-У	Л1.4 Л1.6 Л2.4 Л3.4 Э1 Э2	Отчет о практической работе
5.7	Подготовка по разделу "Последовательная логика в AHDL" /Ср/	9	25	ПК-2.4-У ПК-2.5-3 ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.4 Л1.6 Л2.4 Л3.4 Э1 Э2	Зачет с оценкой

	Раздел 6. Синтаксис и операторы языка VHDL					
6.1	Синтаксис и операторы языка /Тема/	10	0			
6.2	Алфавит языка. Числа. Символы и строки. Комментарии. Типы данных. Простые типы. Сложные типы: битовые векторы, строки, агрегаты, массивы. Подтипы. Объекты. Атрибуты. Компоненты. Выражения. Операторы. Последовательные операторы: присваивания, условия и выбора, ожидания, повторения, проверки. Параллельные операторы. Оператор блока /Лек/	10	4	ПК-2.4-3	Л1.1 Л2.1	Экзамен
6.3	Подготовка по разделу "Синтаксис и операторы языка VHDL" /Ср/	10	6	ПК-2.4-3	Л1.1 Л2.1	Зачет с оценкой
	Раздел 7. Описание проекта в VHDL					
7.1	Стили описания проекта. /Тема/	10	0			
7.2	Иерархическая структура проекта в VHDL. Интерфейс и тело объект. Модуль ENTITY. Архитектурные тела. Поведенческое описание архитектуры. Потокное описание архитектуры. Структурное описание архитектуры. Описание конфигурации /Лек/	10	4	ПК-2.4-3	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2	Экзамен
7.3	Создание и использование модулей цифровых устройств /Лаб/	10	4	ПК-2.4-У ПК-2.5-3 ПК-2.5-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	Отчет о лабораторной работе
7.4	Подготовка по разделу "Описание проекта в VHDL" /Ср/	10	14	ПК-2.4-У ПК-2.4-3 ПК-2.5-3 ПК-2.5-У	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	Подготовка курсового проекта
7.5	Стили описания проекта на VHDL /Пр/	10	2	ПК-2.5-3 ПК-2.4-У ПК-2.5-У	Л1.1 Л2.1 Л3.5 Э1 Э2	Отчет о практической работе
	Раздел 8. Проектирование логических устройств в VHDL					
8.1	Проектирование цифровых схем /Тема/	10	0			
8.2	Формы представления логических функций. Логические элементы и дешифраторы. Мультиплексоры. Описание триггеров и регистровых схем. Счетчики. Цифровые автоматы. Цифровые устройства бортовых информационно управляющих систем с использованием ПЛИС. /Лек/	10	4	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-3 ПК-2.5-У	Л1.1 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	Экзамен
8.3	Проектирование логических устройств в VHDL /Лаб/	10	4	ПК-2.4-У ПК-2.5-3 ПК-2.5-В	Л1.1 Л2.2 Л3.2 Э1 Э2	Отчет о лабораторной работе
8.4	Синтез регистров, счетчиков и цифровых автоматов /Пр/	10	2	ПК-2.4-У ПК-2.5-У	Л1.1 Л2.2 Л3.5 Э1 Э2	Отчет о практической работе
8.5	Подготовка по разделу "Проектирование логических устройств в VHDL" /Ср/	10	21,3	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	Подготовка курсового проекта

	Раздел 9. Конфигурирование компонентов схем в VHDL					
9.1	Параметры настройки и конфигурирования /Тема/	10	0			
9.2	Задержки сигналов. Разрешение сигналов и шин. Описание монтажного ИЛИ и общей шины. Векторные сигналы и регулярные структуры. Алфавит моделирования и пакеты. Описание пакета. Описание тела пакета. Концепции видимости описаний и объектов. /Лек/	10	4	ПК-2.4-В ПК-2.5-3 ПК-2.5-У	Л1.1 Л2.3 Э1 Э2	Экзамен
9.3	Синтез комбинационных схем /Пр/	10	2	ПК-2.4-У ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1 Л2.3 Л3.5 Э1 Э2	Отчет о практической работе
9.4	Использование алфавитов моделирования и пакетов /Пр/	10	2	ПК-2.4-У ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1 Л2.3 Л3.5 Э1 Э2	Отчет о практической работе
9.5	Подготовка по разделу "Конфигурирование компонентов схем в VHDL" /Ср/	10	8	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1 Л2.3 Л3.5 Э1 Э2	Подготовка курсового проекта
	Раздел 10. Аттестация					
10.1	Подготовка и сдача зачета, экзамена и курсового проекта /Тема/	10	0			
10.2	Прием зачета с оценкой /ИКР/	9	0,25	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Зачет с оценкой
10.3	Прием экзамена /ИКР/	10	0,35	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Зачет с оценкой
10.4	Защита курсового проекта /ИКР/	10	0,3	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Зачет с оценкой
10.5	Консультация перед экзаменом /Кнс/	10	2	ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Зачет с оценкой
10.6	Подготовка к зачету /ЗаО/	9	8,75	ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-3 ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Зачет с оценкой
10.7	Подготовка к экзамену /Экзамен/	10	44,35	ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-3 ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Зачет с оценкой

10.8	Подготовка и написание курсового проекта /КПКР/	10	15,7	ПК-2.4-З ПК-2.4-У ПК-2.4-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В	Л1.1. Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Зачет с оценкой
------	---	----	------	--	---	-----------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине «Программирование логических интегральных схем приборов систем управления летательных аппаратов»)

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	Бибило П. Н.	Основы языка VHDL	Москва: СОЛОН-Р, 2016, 200 с.	5-93455-056-X, http://www.iprbookshop.ru/90427.html
Л1.2	Самойлов, С. А.	Программирование логических интегральных схем в радиотехнике : учебное пособие	Владимир : Издательство Владимирского государственного университета, 2024. 148 с.	https://www.iprbookshop.ru/143832.html
Л1.3	А.С. Ашихмин	Программируемые логические интегральные схемы (часть I) : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005	https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/226
Л1.4	Стешенко В.Б.	ПЛИС фирмы "Altera":элементная база,система проектирования и языки описания аппаратуры	М.:ДОДЭКА-XXI, 2002, 573 с.	5-94120-033-1, 20
Л1.5	Гаврилов А.Н.	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС в графическом редакторе САПР MAX+PLUS II: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020	https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2574
Л1.6	Стешенко В.Б.	ПЛИС фирмы ALTERA:проектирование устройств обработки сигналов	М.:ДОДЭКА, 2000, 124 с.	5-94020-001-X, 20
Л1.7	Чулков В.А.	Цифровая электроника и микропроцессорные устройства в медицинской технике : учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2020, 262 с.	978-5-94178-686-2, 20

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Холопов, С. И.	Программирование логических интегральных схем : учебное пособие	Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2013. 70 с.	https://www.iprbookshop.ru/121466.html
Л2.2	Холопов И.С.	Реализация цифровых протоколов передачи информации и систем на кристалле на ПЛИС : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017	https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1421
Л2.3	Зотов В.Ю.	Проектирование встраиваемых микропроцессорных систем на основе ПЛИС фирмы XILINX	М.: Горячая линия-Телеком, 2006, 519 с.	5-93517-165-1, 20

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.4	Антонов А.П.	Язык описания цифровых устройств AlteraHDL.Практический курс	М.:РадиоСофт, 2002, 222 с.: диск CD- ROM	5-93037-052-4, 20
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Сапрыкин А.Н., Гостин А.М.	Основы языка VHDL: Ч.1 : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015	https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/556
ЛЗ.2	Сапрыкин А.Н., Гостин А.М.	Основы языка VHDL: Ч. 2 : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016	https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/560
ЛЗ.3	Холопов С.И.	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС в САПР Quartus II : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012	https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1006
ЛЗ.4	Гаврилов А.Н.	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС с использованием языка описания аппаратуры AHDL : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2007	https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2024
ЛЗ.5	Линович А.Ю.	Современные технологии ПЛИС: методические указания к практическим занятиям. Ч. 1 : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020	https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2324
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - URL: http://elib.rsreu.ru/			
Э2	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет - по паролю. - URL: https://www.iprbookshop.ru/			
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		
Quartus II8.1 Web Edition		Свободное ПО		
MAX+plus II 10.0 BASELINE		Свободное ПО		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	254 учебно-административный корпус . Учебная аудитория кафедры АСУ для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 64 места, 1 проектор, 1 экран, 1 компьютер, специализированная мебель, маркерная доска
2	127 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 25 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические обеспечение по дисциплине «Программирование логических интегральных схем приборов систем управления летательных аппаратов»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Холопов Сергей Иванович,
Заведующий кафедрой АСУ

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Холопов Сергей Иванович,
Заведующий кафедрой АСУ

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ерзылёва Анна Александровна,
Начальник УРОП

Простая подпись