

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической
физики им. Академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
И.О. Директора института:
_____ Легчанов М.А.
подпись _____ ФИО
“22” июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1.1 Основы цифровой техники
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки магистров

Направление подготовки: 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность: Квантовые технологии в инфокоммуникациях

Форма обучения: очная
Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра ФТОС

Кафедра-разработчик ИРС

Объем дисциплины 144/4
часов/з.е.

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Кочубейник И.В.

Нижний Новгород, 2022

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22 сентября 2017 года № 958на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 20.01.2022 г. №9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 09 июня 2022 г. № 3
Зав. кафедрой д.т.н, профессор, Рындык А.Г. _____

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИЯЭиТФ,
протокол от 22.06.2022 г. № 3.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 11.04.02- к-18
Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом НТБ

Н.И. Кабанина

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель освоения дисциплины	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	14
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	14
5.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
6.1. Учебная литература	20
6.2. Справочно-библиографическая литература	20
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:.....	21
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	21
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7.1. Перечень информационных справочных систем	21
7.2. Перечень свободно распространяемого программного обеспечения	22
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	23
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	24
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа	24
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	25
10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях	25
10.5. Качество устных ответов на теоретические вопросы по пройденной теме. Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе	25
10.6. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	25
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости	25
11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ	26
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена	26

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области цифровых устройств, а также применение знаний и развитие умений и навыков в решении задач по основным темам дисциплины.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Основы цифровой техники» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

- разработка алгоритмов работы и структуры моделей цифровых устройств;
- применение среды разработки для исследования моделей цифровых устройств и микропроцессоров;
- проявление системного и алгоритмического мышления при составлении отчетов по лабораторным работам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы цифровой техники» включена в вариативную часть по выбору. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на дисциплинах «Информатика», «Дискретная математика», «Схемотехника телекоммуникационных устройств», «Оптические цифровые телекоммуникационные системы».

Дисциплина «Основы цифровой техники» является основополагающей для изучения дисциплины -производственная (преддипломная) практика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)¹

Таблица 1- Формирование компетенций по дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки магистра			
	1	2	3	4
Прикладная радиофотоника и квантовая оптоэлектроника ПКС-7				
Основы цифровой техники ПКС-7				
Основы сетевых информационных технологий ПКС-7				
Квантовая криптография ПКС-7				
Преддипломная практика ПКС-7				
Выполнение и защита ВКР ПКС-7				
Математическое моделирование устройств и систем телекоммуникаций ПКС-8				
САПР в телекоммуникациях ПКС-8				
Основы цифровой техники ПКС-8				
Основы сетевых информационных технологий ПКС-8				
Научно-исследовательская работа ПКС-8				
Выполнение и защита ВКР ПКС-8				

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Указать Трудовую Функцию и вид трудовой деятельности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
			Текущего контроля	Промежуточной аттестации		
ПКС7 Способен к разработке методов формирования и обработки сигналов, систем коммуникации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах	ИПКС-7.3 Использует устройства формирования и обработки сигналов при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности	Знать: - методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации; - основы цифровой вычислительной техники, элементную базу и схемотехнику цифровых устройств формирования и обработки сигналов при решении практических задач и в своей научно-исследовательской.	Уметь: - проводить анализ и синтез логических устройств обработки сигналов для определения области эффективного их использования в информационных сетях, системах и устройствах	Владеть: - навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности	Выполнение индивидуального задания	Вопросы для устного собеседования
Освоение дисциплины причастно к ОТФ Г/02.7 (ПС 06.048 "Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций), решает задачи построения приемной и передающей аппаратуры, с помощью аппаратно-программных средства цифровой обработки сигналов.						
ПКС-8 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Знать: - основы цифровой вычислительной техники, элементную базу и схемотехнику цифровых устройств (ИПКС-8.1);	Уметь: - проводить анализ и синтез логических устройств (ИПКС-8.1);	Владеть: - навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения (ИПКС-8.1);	Выполнение индивидуального задания	Вопросы для устного собеседования

	ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	- технологию работы на ПК в современных операционных средах, особенности микроминиатюризации цифровых устройств на базе применения интегральных схем (ИПКС-8.2).	- синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование (ИПКС-8.2).	- современными информационными и инструментальными средствами для решения задач в своей профессиональной деятельности (ИПКС-8.2).	Выполнение индивидуального задания	Вопросы для устного собеседования
Освоение дисциплины причастно к ОТФ Г/02.7 (ПС 06.048 "Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций), решает задачи выполнения математического и компьютерного моделирования процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ						

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4зач.ед.144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№3	
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	57	57	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	51	51	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. Занятия и др)	17	17	
лабораторные работы (ЛР)	17	17	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	60	60	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельный изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	60	60	
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)							
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
3 семестр											
ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Раздел 1. Введение. Тема 1.1 Литература по дисциплине. Организация лабораторных занятий и зачета.	1				Подготовка к лекциям	Обязательное заполнение столбца				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
	Элементная база цифровых устройств. Взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами.				[6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]			
	Итого по 1 разделу	1						
ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Раздел 2. Общие сведения о цифровых устройствах и их проектировании				Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]			
	Тема 2.1 Логические элементы и логические операции.	0,5						
	Тема 2.2 Цифровые узлы и их деление на дискретные автоматы без памяти и автоматы с памятью.	0,5						
	Тема 2.3 Способы кодирования информации при ее обработке в цифровых узлах.	0,5						
	Тема 2.4 Описание цифровых устройств при их проектировании	0,5						
	Итого по 2 разделу	2						
ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Раздел 3. Логические элементы в интегральном исполнении				Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]			
	Тема 3.1 Примеры малых интегральных схем логических элементов и соответствующих примитивов современных систем автоматизированного проектирования цифровых устройств на базе БИС/СБИС с про-	0,5						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
	граммируемой структурой							
	Тема 3.2 Основные параметры и характеристики логических элементов	0,5						
	Итого по 3 разделу	1						
ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Раздел 4. Дискретные автоматы без памяти					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]		
	Тема 4.1 Дешифраторы	0,5						
	Тема 4.2 Шифраторы	0,5						
	Тема 4.3 Мультиплексоры	0,5						
	Тема практического занятия: «Цифровые устройства и их проектирование»			4	7	Подготовка к п.з. [6.1.1-6.1.3], [6.2.1-6.2.3]	Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм	
	Тема лабораторной работы: «Проектирование комбинационных цепей с использованием графического редактора САПР QUARTUS II»		4		6	Подготовка к л.р. [6.1.1-6.1.3], [6.2.1-6.2.3]	Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм	
	Итого по 4 разделу	1,5	4	4	13			
ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Раздел 5. Интегральные триггеры цифровых устройств					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]		
	Тема 5.1 Триггеры как простейшие автоматы с памятью. Классификация триггеров по логике работы и принципам построения	0,5						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студента (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
	Тема 5.2 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер с прямым управлением	0,5						
	Тема 5.3 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер с инверсным управлением	0,5						
	Тема 5.4 Одноступенчатый синхронный RS-триггер	0,5						
	Тема 5.5 Одноступенчатый асинхронный T-триггер	0,5						
	Тема 5.6 Одноступенчатый синхронный T-триггер	0,5						
	Тема 5.7 Одноступенчатый D-триггер	0,5						
	Тема 5.8 Особенности триггеров с динамическим управлением	0,5						
	Тема 5.9 Примеры средних интегральных схем триггеров и соответствующих макрофункций современных систем автоматизированного проектирования цифровых устройств на базе БИС/СБИС с программируемой структурой	0,5						
	Тема практического занятия: «Триггеры как простейшие автоматы с памятью»			4	7	Подготовка к п.з. [6.1.1-6.1.3], [6.2.1-6.2.3]	Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм	
	Итого по 5 разделу	4,5		4	7			
ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Раздел 6. Цифровые регистры					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
	Тема 6.1 Параллельные регистры	0,2						
	Тема 6.2 Последовательные регистры	0,3						
	Тема 6.3 Последовательное-параллельные регистры	0,5						
	Тема 6.4 Параллельные-последовательные регистры	0,5						
	Тема практического занятия: «Цифровые регистры»			3	7	Подготовка к п.з. [6.1.1-6.1.3], [6.2.1-6.2.3]	Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм	
	Итого по 6 разделу	1,5		3	7			
ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Раздел 7. Цифровые счетчики					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]		
	Тема 7.1 Понятие о счетчиках и делителях, их поведенческое описание	0,5						
	Тема 7.2 Структура двоичных счетчиков с последовательным переносом	0,5						
	Тема 7.3 Структура двоичных счетчиков с параллельным переносом	0,5						
	Тема 7.4 Двоично-кодированные счетчики	0,5						
	Тема практического занятия: «Цифровые счетчики»			3	7	Подготовка к п.з. [6.1.1-6.1.3], [6.2.1-6.2.3]	Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм	
	Тема лабораторной работы: «Проектиро-		4		6	Подготовка к	Разбор конкретных си-	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
	вание автоматов с памятью при использовании языка VHDL и текстового редактора САПР QUARTUS II»				л.р. [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1].	туаций, мозговой штурм		
	Итого по 7 разделу	2	4	3	13			
ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Раздел 8. Арифметические устройства цифровой обработки сигналов				Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]			
	Тема 8.1 Одноразрядный сумматор	0,5						
	Тема 8.2 Последовательный сумматор.	0,5						
	Тема 8.3 Параллельный сумматор с последовательным переносом.	0,5						
	Тема 8.4 Сумматор с условным переносом.	0,5						
	Тема 8.5 Матричные умножители.	0,5						
	Тема 8.6 Масштабный умножитель.	0,5						
	Тема 8.7 Краткие сведения о цифровой фильтрации сигналов.	0,5						
	Тема практического занятия: «Арифметические устройства цифровой обработки сигналов»			3	7	Подготовка к п.з. [6.1.1-6.1.3], [6.2.1-6.2.3]	Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм	
	Тема лабораторной работы: «Проектирование арифметических устройств цифровой обработки сигналов с использованием САПР QUARTUS II и ее библиотеки мегафункций»		4		6	Подготовка к л.р. [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1].	Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм	
	Итого по 8 разделу	3,5	4	3	13			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Раздел 9. Сведения о современных системах автоматизированного проектирования цифровых устройств на базе БИС/СБИС с программируемой структурой		5		7	Подготовка к п.з. [6.1.1-6.1.3], [6.2.1-6.2.3]	Разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм	
	Итого по 9 разделу		5		7			
	Подготовка к экзамену (контроль)				27			
	ИТОГО по дисциплине							
		17	17	17	60			

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств

Таблица 5.1 - Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Лекционные занятия		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Введение	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий						
2	Общие сведения о цифровых устройствах и их проектировании	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий						

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Лекционные занятия		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
3	Логические элементы в интегральном исполнении	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	Выполнение индивидуального задания	Лабораторная работа: «Проектирование комбинационных цепей с использованием графического редактора САПР «QUARTUSI I»	Выполнение индивидуального задания	Практическая работа: Логические основы цифровой техники, Проектирование комбинационных цепей	Выполнение домашних заданий	Домашние задания
4	Дискретные автоматы без памяти	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий						
5	Интегральные триггеры цифровых устройств	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий				Практическая работа: Триггеры, как простейшие автоматы с памятью	Выполнение домашних заданий	Домашние задания
6	Цифровые регистры	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	Выполнение индивидуального задания	Лабораторная работа: «Проектирование автоматов с памятью при	Выполнение индивидуального задания	Практическая работа: Цифровые регистры	Выполнение домашних заданий	Домашние задания

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Лекционные занятия		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
7	Цифровые счетчики	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий		использование языка VHDL и текстового редактора САПР «QUARTUS II»	Выполнение индивидуального задания	Практическая работа: Цифровые счетчики	Выполнение домашних заданий	Домашние задания
8	Арифметические устройства цифровой обработки сигналов	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	Выполнение индивидуального задания	Лабораторная работа: «Проектирование арифметических устройств цифровой обработки сигналов с использованием САПР «QUARTUS II»и ее библиотеки мегафункций»	Выполнение индивидуального задания	Практическая работа: Арифметические устройства цифровой обработки сигналов	Выполнение домашних заданий	Домашние задания

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Лекционные занятия		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
9	Сведения о современных системах автоматизированного проектирования цифровых устройств на базе БИС/СБИС с программируемой структурой	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Участие в групповых обсуждениях	Комплект тематик для дискуссий	Выполнение индивидуального задания	Лабораторная работа: «Работа со средствами оптимизации проекта и иерархическое объединение проектов в САПР «QUARTUS II»			Выполнение домашних заданий	Домашние задания

Таблица 5.2 - Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельностная компонента	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
«Основы цифровой техники»	ПКС-7,ИПКС-7.3; ПКС-8,ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	Устное собеседование по вопросам	Вопросы к экзамену	Разработка алгоритмов, моделей	Практические задания экзамену

Таблица 5.3 - Оценочные средства дисциплины, для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера заданий
1	ПКС-7, ИПКС-7.3; ПКС-8, ИПКС-8.1, ИПКС-8.2	1-31

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Информационные радиосистемы».

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5.4- При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен
40<R≤50	Отлично
30<R≤40	Хорошо
20<R≤30	Удовлетворительно
0<R≤20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-7 Способен разработать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации, синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах	ИПКС-7.3 Использует устройства формирования и обработки сигналов при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности.	Не знает комбинационные цепи, автоматы с памятью, элементную базу вычислительной техники.	Удовлетворительно владеет навыками выбора элементной базы, проектирования аппаратных и программных средств в составе цифровых устройств.	Уверенное владение средствами оптимизации проектов и иерархического объединения проектов.	Умеет пользоваться компилятором и программатором системы автоматизированного проектирования цифровых устройств, ее редакторами
ПКС-8 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Не знает основы цифровой вычислительной техники, элементную базу и схемотехнику цифровых устройств	Удовлетворительно владеет навыками разработки и отладки цифровых устройств	Уверенное владение навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения	Умеет проводить анализ и синтез логических устройств
	ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Не технологию работы на ПК в современных операционных средах, особенности микроминиатюризации цифровых устройств на базе применения интегральных схем	Удовлетворительно владеет навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения	Уверенное владение навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения	Умеет синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование

Таблица 7 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

№№ п.п.	Автор(ы), Наименование	Изд-во	Год издания	Кол-во в библиотеке НГТУ
1	Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника	СПб.: БХВ	2000-2005	96
2	Микушин А.В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие/А.В.Микушин, А.М.Сажнев, В.И.Сидинин	СПб.: БХВ	2010	3
3	Дарьенков А.Б. Микропроцессорные системы: Учеб.пособие / А.Б.Дарьенков, А.С.Плехов	Н.Новгород: Изд-воНГТУ	2012	45

6.2. Справочно-библиографическая литература

№№ п.п.	Автор(ы), Наименование	Изд-во	Год издания	Кол-во в библиотеке НГТУ
1	Калашников В.И. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник /В.И.Калашников, С.В.Нефедов; Под ред. Г.Г.Раннева	М.: Изд.центр «Академия»	2012	4
2	Смирнов Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники:Учеб. пособие / Ю.А.Смирнов, С.В.Соколов, Е.В.Титов. – 2-е изд., испр.	СПб.; М.; Краснодар: Лань	2013	-
3	Интернет-ресурсы	www.ti.com		

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 6.3.1. Научно-технический журнал "Цифровая обработка сигналов"
<http://www.dsps.ru/>
- 6.3.2. Журнал «Датчики и системы» <http://www.datsys.ru/>
- 6.3.3. Журнал «Signal processing». <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01651684>

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Цифровая обработка сигналов в бумажном варианте находятся на кафедре «Информационные системы», в библиотеке НГТУ им. Р.Е.Алексеева. Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп.

1	Плужников А.Д., Потапов Н.Н., Проектирование комбинационных цепей с использованием графического редактора САПР «QUARTUS II»	Нижегородский Государственный Технический Университет, изд. НГТУ	2005	200
2	Плужников А.Д., Потапов Н.Н., Проектирование автоматов с памятью при использовании языка VHDL и текстового редактора САПР «QUARTUS II»	Нижегородский Государственный Технический Университет, изд. НГТУ	2005	200
3	Плужников А.Д., Потапов Н.Н., Проектирование арифметических устройств цифровой обработки сигналов с использованием САПР «QUARTUS II» и ее библиотеки мегафункций	Нижегородский Государственный Технический Университет, изд. НГТУ	2005	200
4	Плужников А.Д., Потапов Н.Н., Работа со средствами оптимизации проекта и иерархическое объединение проектов в САПР «QUARTUS II»	Нижегородский Государственный Технический Университет, изд. НГТУ	2005	200

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8 -Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Лань	https://e.lanbook.com/
2	Юрайт	https://biblio-online.ru/

7.2. Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 9.1 - Программное обеспечение, используемое студентами очного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
	Linux https://www.linux.com/
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/

Таблица 9.2 - Программное обеспечение, используемое студентами очно-заочного, заочного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
WindowsXP, Prof, S/P3 (подписка DreamSparkPremium, договорот 21.10.14)	GNU Linux Slackware 14.2
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 64231296)	Adobe Acrobat Reader
Dr.Web с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021	GNU Linux Slackware 14.2

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»<https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя компьютерный класс для практических занятий, (ауд. 5414, 5415 кафедры «Информационные радиосистемы» НГТУ), оснащенный необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения: персональные компьютеры, Intel Core3/4 Gb RAM/HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, без подключения к интернету.

Пакеты ПО (лицензионное):

- Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договорот 21.10.14);
- Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 64231296);
- Dr.Web с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021

--Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- GNU Linux Slackware 14.2;

–Adobe Acrobat Reader.

Также, для самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- аудитория 6543;
- аудитория 6545 (Проектор Accer – 1шт; ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт. ПК подключены к сети «Ин-

тернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Основы цифровой техники», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса может сопровождаться компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе. Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблицы 4.1, 4.2, 4.3). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждое выполненное домашнее задание проверяется преподавателем.

При оценивании домашних заданий учитывается следующее:

- правильность выполнения домашней работы;

10.5. качество устных ответов на теоретические вопросы по пройденной теме. Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Выполнение курсовой работы не предусмотрено.

10.6. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- выполнение и защита лабораторных работ;

- выполнение домашних заданий;
- экзамен.

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ.

11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Двоичные коды (числа) и коды типа “1 из N”. Понятие о последовательных и параллельных, однофазных и многофазных кодах, передаче цифровых сигналов по шинам.
2. Прямой, обратный и дополнительный коды. Правила выполнения арифметических операций при их использовании.
3. Использование модифицированных кодов для обнаружения факта переполнения разрядной сетки при выполнении арифметических операций над двоичными числами.
4. Уровни (структурный и поведенческий) и формы описания проектируемых цифровых устройств.
5. Дешифраторы.
6. Шифраторы.
7. Мультиплексоры.
8. Реализация переключательных (логических) функций и их систем при использовании интегральных схем дешифраторов, мультиплексоров.
9. Асинхронные RS-триггеры с прямым и инверсионным управлением.
10. Одноступенчатый синхронный RS-триггер.
11. Одноступенчатый асинхронный T-триггер.
12. Одноступенчатый синхронный T-триггер.
13. Одноступенчатый D-триггер.
14. Особенности триггеров с динамическим управлением.
15. Параллельные регистры.
16. Последовательные регистры.
17. Последовательные счетчики прямого и обратного счета.
18. Параллельные счетчики прямого и обратного счета.
19. Принципы построения двоично-кодированных счетчиков.
20. Одноразрядный двоичный сумматор. Его поведенческое и структурное описание.
21. Структура и функционирование последовательного сумматора.
22. Структура и функционирование параллельного сумматора с последовательным переносом.
23. Структура и функционирование сумматора с условным переносом.
24. Структура и функционирование матричного умножителя.
25. Структура и функционирование масштабного умножителя.
26. Понятие об интерфейсе и архитектуре проектируемого объекта при его описании на языке VHDL.
27. Типы данных в языке VHDL. Их определение при декларации констант, переменных и сигналов.
28. Использование оператора процесса при описании объектов на языке VHDL.
29. Использование оператора «если» внутри оператора процесса при описании объектов на языке VHDL.
30. Использование оператора «случай» внутри оператора процесса при описании объектов на языке VHDL.
31. Использование оператора «компонент» при описании объектов на языке VHDL.

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «Информационные радиосистемы». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИЯЭиТФ

“ ____ ” 202__ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.1.1 Основы цифровой техники»
индекс по учебному плану, наименование**

для подготовки магистров

Направление: 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность: Квантовые технологии в инфокоммуникациях

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2022 г.

Курс 2

Семестр 3

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
- 2);
- 3)

Разработчик (и): _____ (ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» ____ 202__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИРС
_____ протокол № _____ от «__» ____ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ИРС _____ «__» ____ 202__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» ____ 202__ г.