

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Страхов С. Ю.
(подпись) ФИО
«14» 01 2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**

Направление/специальность подготовки	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы 11.05.02 Специальные радиотехнические системы
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы Средства и комплексы радиоэлектронной борьбы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	5	180	51	34	0	17	129	36	0	93	ЭКЗ.
4	8	4	144	51	34	0	17	93	0	0	93	диф. зач.
ВСЕГО		9	324	102	68	0	34	222	36	0	186	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
11.05.02 Специальные радиотехнические системы

год набора группы: 2020

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Аникин Сергей Николаевич, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

11.05.02 (И4)	УК-2 — способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
11.05.01 (И4)	ПСК-1 — способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
11.05.02 (И4)	ПСК-1 — способность проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники
11.05.02 (И4)	ПСК-2 — способность проводить экспериментальные исследования, моделирование объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений
11.05.01 (И4)	ПСК-2 — способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
11.05.02 (И4)	ПСК-3 — способность разрабатывать и согласовывать технические задания на проектирование специальных радиотехнических систем
11.05.02 (И4)	ПСК-4 — способность разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений
11.05.01 (И4)	ПСК-4 — способность разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ
11.05.01 (И4)	ПСК-5 — способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
11.05.02 (И4)	ПСК-5 — способность подготавливать конструкторскую и техническую документацию
11.05.01 (И4)	ПСК-6 — способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-2 (11.05.02, И4)

знания:

знать основные требования, предъявляемые к проектной работе, и критерии оценки результатов проектной деятельности;

ПСК-1 (11.05.01, И4)

знания:

знать этапы и стадии проектирования радиотехнических цифровых устройств;

умения:

уметь на основе анализа существующих решений уточнить и обосновать требования технического задания на проектирование цифровых устройств;

навыки:

иметь навык владения математическим аппаратом для решения задач проектирования цифровых устройств.

ПСК-1 (11.05.02, И4)

знания:

знать об основах сбора, анализа и систематизации научно-технической информации в области проектирования цифровых устройств;

умения:

уметь учитывать опыт отечественных и зарубежных разработчиков при проектировании цифровых устройств;

навыки:

иметь навык использования опыта отечественных и зарубежных разработчиков при решении практических задач проектирования цифровых устройств.

ПСК-2 (11.05.02, И4)

знания:

знать принципы и методы моделирования цифровых устройств радиоэлектронных средств;

умения:

уметь работать в системах автоматизированного проектирования работы цифровых устройств радиоэлектронных средств;

навыки:

иметь навык оптимизации для уменьшения сложности построения цифровых устройств на основе моделирования.

ПСК-2 (11.05.01, И4)

знания:

знать принципы работы функциональных узлов цифровых устройств;

умения:

уметь синтезировать цифровые устройства согласно поставленной задаче;

навыки:

иметь навык разработки структурных и принципиальных схем цифровых устройств с применением современных САПР.

ПСК-3 (11.05.02, И4)

знания:

знать принципы проектирования конструкции радиоэлектронных средств;

умения:

уметь проектировать работу радиоэлектронных средств в пакетах прикладных программ с применением современных САПР;

навыки:

иметь навык находить способы решения задачи синтеза радиоэлектронных средств и ее элементов на основании требований технического задания.

ПСК-4 (11.05.02, И4)

знания:

знать принципы работы функциональных узлов цифровых устройств, применяемых в специальных радиотехнических системах;

умения:

уметь синтезировать цифровые устройства согласно поставленной задаче;

навыки:

иметь навык разработки структурных и принципиальных схем цифровых устройств с применением современных САПР.

ПСК-4 (11.05.01, И4)

знания:

знать принцип работы цифровых устройств и современную элементную базу;

умения:

уметь разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе;

навыки:

иметь навык разработки цифровых устройств с использованием современных пакетов прикладных программ.

ПСК-5 (11.05.01, И4)

знания:

быть знакомым с принципами работы цифровых автоматов по типовым алгоритмам;

умения:

уметь выполнять математическое моделирование работы цифровых автоматов по типовым алгоритмам с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

навыки:

иметь навык математического моделирования работы цифровых автоматов по типовым алгоритмам с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

ПСК-5 (11.05.02, И4)

знания:

знать о современных конструктивных и технологических возможностях при создании цифровых устройств;

умения:

уметь применять нормативные документы и справочную литературу в области проектирования цифровых устройств;

навыки:

оформление конструкторской и технической документации с использованием пакетов прикладных программ.

ПСК-6 (11.05.01, И4)

знания:

знать подходы к решению задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости;

умения:

уметь решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в проектировании цифровых устройств;

навыки:

иметь навык решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ** является дисциплиной **вариативной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 11.05.02 Специальные радиотехнические системы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА, ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ НА ПЛИС, ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ, КРИПТОГРАФИИ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа принятия решения
- ОПК-4 — Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных
- ОПК-5 — Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-8 — Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач
- ПСК-1 — Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
- ПСК-2 — Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
- ПСК-3 — Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
- ПСК-4 — Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ
- ПСК-5 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
- ПСК-6 — Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %										
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов		УК-2 (11.05.02)	ПСК-1 (11.05.01)	ПСК-1 (11.05.02)	ПСК-2 (11.05.02)	ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-3 (11.05.02)	ПСК-4 (11.05.02)	ПСК-4 (11.05.01)	ПСК-5 (11.05.01)	ПСК-5 (11.05.02)	ПСК-6 (11.05.01)
4	7	Раздел 1. Методы синтеза логических схем. 1.1 Теоретические основы проектирования цифровых устройств. 1.2 Синтез логических схем методами минимизации. 1.3 Синтез логических схем методами декомпозиции. 1.4 Факторизационные методы синтеза логических схем. 1.5 Способы упрощения сложности логических схем. Проектирование логических схем с учетом свойств элементной базы.	87	14	17	17	53	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
4	7	Раздел 2. Методы синтеза конечных автоматов. 2.1 Абстрактная теория автоматов. Структурная теория автоматов. 2.2 Методы синтеза проектирования конечных автоматов. Структурное проектирование последовательностных устройств.	93	17	17	0	76	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Всего за 7 семестр			180	31	34	17	129	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
4	8	Раздел 3. Специализированные методы синтеза логических схем. 1.1 Методы синтеза логических схем, реализующих пороговые и симметричные функции алгебры логики. Синтез схем симметричных функций методом промежуточного преобразования. 1.2 Одноуровневые и регулярные структуры для реализации симметричных функций алгебры логики. 1.3 Методы синтеза логических схем модульного контроля двоичных кодов. Методы синтеза модульных сумматоров. Методы синтеза модульных умножителей. 1.4 Синтез логических схем контроля и преобразования кодов.	87	34	17	17	53	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
4	8	Раздел 4. Методы обеспечения контролепригодности цифровых устройств. 2.1 Основные понятия и определения. Классификация методов контроля и диагностирования цифровых устройств. Модель неисправности. Оценка тестируемости схем. 2.2 Методы тестового диагностирования. Методы сигнатурного анализа. Специализированное проектирование контролепригодных устройств. 2.3 Методы структурного проектирования контролепригодных устройств. 2.4 Методы самотестирования. Методы аппаратного контроля. Использование специальных систем синтеза и кодов.	57	17	17	0	40	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Всего за 8 семестр			144	51	34	17	93	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Всего по дисциплине			324	102	68	34	222	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов

1	Раздел 1. Методы синтеза логических схем.	Минимизация функций алгебры логики и систем функций точными методами	5
2		Приближенные методы минимизации функций алгебры логики	3
3		Синтез логических схем методами декомпозиции	3
4		Факторизационные методы синтеза логических схем	3
5		Способы уменьшения сложности логических схем	3
		Всего за 7 семестр	17
6	Раздел 3. Специализированные методы синтеза логических схем.	Методы синтеза логических схем, реализующих пороговые и элементарные симметричные функции алгебры логики	3
7		Методы синтеза схем симметричных функций методом промежуточного преобразования	3
8		Методы синтеза логических схем модульного контроля двоичных кодов	3
9		Методы синтеза модульных сумматоров	4
10		Методы синтеза модульных умножителей	4
		Всего за 8 семестр	17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Методы синтеза логических схем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	53
2	Раздел 2. Методы синтеза конечных автоматов.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	40
3		Выполнение курсового проекта	36
Всего за 7 семестр			129
4	Раздел 3. Специализированные методы синтеза логических схем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	53
5	Раздел 4. Методы обеспечения контролепригодности цифровых устройств.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы	40
Всего за 8 семестр			93

3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Выдача технического задания на КП	1 - 2	2
Этап 2. Информационно-патентный поиск	2 - 4	3
Этап 3. Обоснованный выбор метода проектирования устройства, разработка структурной схемы устройства	4 - 8	8
Этап 4. Выбор элементной базы. Разработка принципиальной схемы устройства. Электрические расчёты.	8 - 10	6
Этап 5. Компьютерное моделирование работы устройства, тестирование и отладка	10 - 13	8
Этап 6. Оформление пояснительной записки и графических материалов	13 - 15	4
Этап 7. Проверка КП руководителем и защита	15 - 17	5
Всего за 7 семестр		36

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7		ДЗ		Контр.Р.		Контр.Р.		Контр.Р.		Контр.Р.		Контр.Р.		ДЗ		ДЗ	КП
8		ДЗ		Контр.Р.		Контр.Р.		Контр.Р.		Контр.Р.		Контр.Р.		ДЗ		ДЗ	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДЗ – домашнее задание;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- КП – курсовой проект;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- домашнее задание;
- контрольная работа;
- курсовой проект.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- домашнее задание;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен;
- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. О. Н. Музыченко. Универсальные методы синтеза логических схем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
2. О. Н. Музыченко. Универсальные методы синтеза логических схем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 285 экз.
3. О. Н. Музыченко. Методы синтеза конечных автоматов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
4. О. Н. Музыченко. Методы технического диагностирования цифровых устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 67 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://ugait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

5.5. Программное обеспечение:

1. NI Multisim - академическая версия.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. NI Multisim - академическая версия.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ** является дисциплиной **вариативной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 11.05.02 Специальные радиотехнические системы. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

УК-2 (11.05.02) способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ПСК-1 (11.05.01) способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования;

ПСК-1 (11.05.02) способность проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники;

ПСК-2 (11.05.02) способность проводить экспериментальные исследования, моделирование объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений;

ПСК-2 (11.05.01) способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ;

ПСК-3 (11.05.02) способность разрабатывать и согласовывать технические задания на проектирование специальных радиотехнических систем;

ПСК-4 (11.05.02) способность разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;

ПСК-4 (11.05.01) способность разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ;

ПСК-5 (11.05.01) способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

ПСК-5 (11.05.02) способность подготавливать конструкторскую и техническую документацию;

ПСК-6 (11.05.01) способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами теории синтеза логических схем. Рассматриваются как универсальные, так и специализированные методы синтеза логических схем, а также методы синтеза конечных автоматов и методы обеспечения контролепригодности цифровых устройств.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- домашнее задание;
- контрольная работа;
- курсовой проект.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- домашнее задание;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен;
- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (68 ч.), практические занятия (34 ч.), самостоятельная работа студента (222 ч).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 324 ч., из них 102 ч. аудиторных занятий, и 222 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Методы синтеза логических схем.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы.	О. Н. Музыченко. Универсальные методы синтеза логических схем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (4, 5)	53
Подготовка к практическим занятиям	О. Н. Музыченко. Универсальные методы синтеза логических схем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1, 2, 3)	
Итого по разделу 1		53
Раздел 2. Методы синтеза конечных автоматов.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	О. Н. Музыченко. Методы синтеза конечных автоматов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1, 2)	40
Выполнение курсового проекта		36
Итого по разделу 2		76
Раздел 3. Специализированные методы синтеза логических схем.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы.	О. Н. Музыченко. Универсальные методы синтеза логических схем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (6)	53
Подготовка к практическим занятиям		
Итого по разделу 3		53
Раздел 4. Методы обеспечения контролепригодности цифровых устройств.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы	О. Н. Музыченко. Методы технического диагностирования цифровых устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1-6)	40
Итого по разделу 4		40

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- домашнее задание;
- контрольная работа;
- курсовой проект;
- экзамен;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Домашнее задание

Каждому студенту выдается индивидуальное задание по варианту на заданную тему. В рамках выполнения необходимо провести расчеты, выполнить моделирование, оформить отчет и ответить на вопросы преподавателя. После выполнения описанных позиций задание считается выполненным.

Контрольная работа

Результаты выполнения каждой контрольной работы оцениваются по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»). Каждая контрольная работа выполняется в течение 45 минут и включает в себя одну или две задачи с самостоятельным выбором студентом сложности получаемого задания на одну из оценок («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно»). Для получения максимальной оценки необходимо полное и верное решение всего полученного задания.

Курсовой проект

Курсовой проект выполняется в соответствии с индивидуальным техническим заданием. Комплект типовых заданий и вариантов курсовых проектов размещен в УМК дисциплины. Общие требования к выполнению и оформлению курсового проекта определяются «Положением по содержанию, оформлению, организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ БГТУ». Для обеспечения текущего контроля работы студента в течение семестра устанавливаются сроки выполнения этапов курсового проекта. Основанием для недопуска курсового проекта к защите могут быть:

- неполное или неверное выполнение технического задания;
- отсутствие предусмотренных заданием материалов или несоответствие их ГОСТ;
- несоответствие пояснительной записки установленным требованиям.

Оценка за курсовой проект выставляется по результатам ее защиты студентом перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой. Защита курсового проекта предусматривает краткий доклад студента и ответы его на вопросы, связанные с содержанием выполненного проекта.

Экзамен

Студент допускается к экзамену при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий. На экзамене студенту предлагается билет с 2 вопросами. Правильный ответ на один вопрос оценивается - «удовлетворительно», недостаточно развернутые ответы на два вопроса - «хорошо», полные развернутые ответы на два вопроса со схемами и пояснениями - «отлично». Вопросы к экзамену приведены в УМК дисциплины.

Дифференцированный зачет

Студент допускается к зачету при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий. На дифференцированном зачете студент отвечает на 4 вопроса из разных разделов. Правильный ответ на два вопроса из 4-х оценивается как «удовлетворительно», недостаточно развернутые ответы на все вопросы - «хорошо», полные развернутые ответы на все вопросы со схемами и пояснениями - «отлично».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %										НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА	
			ВСЕГО	ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-2 (11.05.02)	ПСК-1 (11.05.01)	ПСК-1 (11.05.02)	ПСК-2 (11.05.02)	ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-3 (11.05.02)	ПСК-4 (11.05.02)	ПСК-4 (11.05.01)	ПСК-5 (11.05.01)	ПСК-5 (11.05.02)		ПСК-6 (11.05.01)
4	7	Раздел 1. Методы синтеза логических схем.	87	34	17	17	53	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Домашнее задание, Контрольная работа
4	7	Раздел 2. Методы синтеза конечных автоматов.	93	17	17	0	76	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Домашнее задание, Контрольная работа, Курсовой проект
Всего за 7 семестр			180	51	34	17	129	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
4	8	Раздел 3. Специализированные методы синтеза логических схем.	87	34	17	17	53	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Домашнее задание, Контрольная работа
4	8	Раздел 4. Методы обеспечения контролепригодности цифровых устройств.	57	17	17	0	40	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Домашнее задание, Контрольная работа
Всего за 8 семестр			144	51	34	17	93	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Всего по дисциплине			324	102	68	34	222	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	