



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА**

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	
3	5	5	180	68	51	0	17	112	0	0	112	ЭКЗ.

Начальник отдела основных
образовательных программ
Исина А.А.

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

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Сотникова Наталья Викторовна, к.т.н., доц.

Эксперт:

Григорьев А.С. Вед. науч. сотр.
ФГО, Радиоэлектроника

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

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры рабочей программы

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

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

ФАКУЛЬТЕТ "И" ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Декан Страхов С.Ю., д.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА

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:

11.05.01 (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
11.05.01 (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
11.05.01 (И4)	ПСК-6 — способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ
11.05.01 (И4)	ОПК-2 — способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа принятия решения
11.05.01 (И4)	ОПК-4 — способность проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных
11.05.02 (И4)	ОПК-5 — способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности
11.05.02 (И4)	ОПК-7 — способность применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники
11.05.01 (И4)	ОПК-8 — способность использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2 (11.05.01, И4)

знания:

знать принцип работы функциональных узлов цифровых устройств;

умения:

уметь синтезировать цифровые устройства согласно поставленной задаче;

навыки:

иметь навык разработки структурных схем цифровых устройств.

ПСК-4 (11.05.01, И4)

знания:

знать принцип работы цифровых устройств и современную элементную базу;

умения:

уметь разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной элементной базе;

навыки:

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

ПСК-5 (11.05.01, И4)

знания:

знать основы математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам;

умения:

уметь выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам;

навыки:

иметь навык математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам с использованием стандартных 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 использовать пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности;

навыки:

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

ОПК-2 (11.05.01, И4)

знания:

знать физико-математический аппарат для применения в профессиональной деятельности;

умения:

уметь применять физико-математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности;

навыки:

иметь навык использования физико-математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4 (11.05.01, И4)

знания:

знать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

умения:

уметь проводить экспериментальные исследования;

навыки:

иметь навык синтеза работы цифрового устройства.

ОПК-5 (11.05.02, И4)

знания:

знать основы электроники и измерительной техники;

умения:

уметь применять измерительные приборы при изучении работы цифровых устройств;

навыки:

иметь навык применения вычислительной техники при изучении работы цифровых устройств.

ОПК-7 (11.05.02, И4)

знания:

знать принципы работы радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники;

умения:

уметь применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники;

навыки:

иметь навык расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники.

ОПК-8 (11.05.01, И4)

знания:

знать программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для задач профессиональной деятельности;

умения:

уметь применять программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для задач профессиональной деятельности;

навыки:

иметь навык моделирования работы импульсных и цифровых устройств в САПР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА** является дисциплиной обязательной 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: **ЭЛЕКТРОННЫЕ И МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен представить адекватную современную уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- 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-6 — Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторских работ

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и работы импульсных и цифровых устройств.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 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		ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-4 (11.05.01)	ПСК-5 (11.05.01)	ПСК-6 (11.05.01)	ОПК-2 (11.05.01)	ОПК-4 (11.05.01)	ОПК-5 (11.05.02)	ОПК-7 (11.05.02)	ОПК-8 (11.05.01)
3	5	Раздел 1. Введение. Основные сведения об импульсных и цифровых устройствах. История развития. Области применения. Понятие о цифровых устройствах комбинационного и последовательностного типа.	15	3	3	0	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	5	Раздел 2. Основы импульсной техники. 2.1 Виды импульсных сигналов. 2.2 Основные параметры импульсных сигналов. 2.3 Линейные устройства формирования импульсов. 2.4 Электронные ключи на БТ и их свойства. 2.5 Базовый элемент ТТЛ. 2.6 Электронные ключи на МДП и их свойства. 2.7 Базовый элемент КМОП.	22	10	6	4	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	5	Раздел 3. Интегральные логические схемы. 3.1 Общие сведения. Основные параметры ИЛС. 3.2 ИЛС на РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ЭСЛ, КМДП.	22	10	6	4	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	5	Раздел 4. Релаксационные генераторы. 4.1 Общие сведения о релаксационных генераторах. 4.2 Автоколебательный мультивибратор. Анализ схемы. 4.3 Ждущий мультивибратор. Анализ схемы.	20	8	6	2	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	5	Раздел 5. Электронные триггеры. 5.1 Общие сведения о триггерах. 5.2 Скорость переключения триггерных схем.	20	8	6	2	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10

		5.3 Требования к параметрам управляющих воздействий при переключении триггеров. 5.4 Триггеры с непосредственными связями. 5.5 Триггеры со счетным входом. 5.6 Триггеры на операционных усилителях.																	
3	5	Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня. 6.1 Диодные ограничители. 6.2 Понятие о динамическом смещении. 6.3 Схемы фиксаторов уровня.	18	6	6	0	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	5	Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах. 7.1 Способы представления логических функций. Понятие о таблице истинности. 7.2. Выполнение логических операций. Теорема де Моргана. 7.3. Минимизация логических функций методом Квайна. 7.4. Минимизация логических функций с помощью метода Квайна-Мак-Класски. 7.5 Понятие о карте Карно и коде Грея. Минимизация логических функций с использованием карт Карно.	18	6	6	0	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	5	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа. 8.1 Преобразователи кодов. 8.2 Шифраторы. Дешифраторы. 8.3 Мультиплексоры. Демультимплексоры. 8.4 Цифровые компараторы кодов. 8.5 Арифметические сумматоры. 8.6 Синтез цифрового устройства комбинационного типа. Выбор элементной базы.	23	11	6	5	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	5	Раздел 9. Цифровые устройства последовательностного типа. 9.1 Триггеры. 9.2 Регистры. 9.3 Счетчики.	22	6	6	0	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Всего за 5 семестр			180	68	51	17	112	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине			180	68	51	17	112	100	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 2. Основы импульсной техники.	Исследование работы линейных устройств формирования импульсов. Дифференцирующие RC-цепи. Интегрирующие RC-цепи.	4
2	Раздел 3. Интегральные логические схемы.	Исследование работы электронных ключей и логических схем	4
3	Раздел 4. Релаксационные генераторы.	Исследование работы транзисторных мультивибраторов	2
4	Раздел 5. Электронные триггеры.	Схемы электронных триггеров на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ	2
5	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа.	Синтез и исследование работы 3-х разрядного преобразователя кода	5
Всего за 5 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы	12
2	Раздел 2. Основы импульсной техники.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	12
3	Раздел 3. Интегральные логические схемы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	12
4	Раздел 4. Релаксационные генераторы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы	12
5	Раздел 5. Электронные триггеры.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 5 с использованием рекомендуемой литературы	12
6	Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 6 с использованием рекомендуемой литературы	12
7	Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 7 с использованием рекомендуемой литературы	12
8	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 8 с использованием рекомендуемой литературы	12
9	Раздел 9. Цифровые устройства последовательностного типа.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 9 с использованием рекомендуемой литературы	16
Всего за 5 семестр			112

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
5	Задан			Задан		Задан		Задан		Задан	Контр.Р.	Задан		Задан		Контр.Р.	

Условные обозначения:

- Задан – задание;
- Контр.Р. – контрольная работа.

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

- задание;
- контрольная работа.

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

- задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. К. Нарышкин. Цифровые устройства и микропроцессоры. М.: Академия, 2008, 200 экз.
2. А. М. Сажнев. Цифровые устройства и микропроцессоры. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. В. Ш. Берикашвили. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
4. Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства. СПб. БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2012, 67 экз.
5. О. Н. Музыченко. Синтез конечных автоматов. СПб. БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
6. О. Н. Музыченко. Методы технического диагностирования цифровых устройств. СПб. БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2016, 67 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. О. Н. Музыченко. Методы синтеза логических схем. СПб.: Печатный Цех, 2018, 0 экз.

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://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voentsehl.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. Проектор;
2. 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 **ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению: 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:

- 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-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-6 (11.05.01) способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ;
- ОПК-2 (11.05.01) способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения;
- ОПК-4 (11.05.01) способность проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;
- ОПК-5 (11.05.02) способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности;
- ОПК-7 (11.05.02) способность применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники;
- ОПК-8 (11.05.01) способность использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и работы импульсных и цифровых устройств.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

- задание;
- контрольная работа.

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

- задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (51 ч.), практические занятия (17 ч.), самостоятельная работа студента (112 ч).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 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. Введение.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы	А. К. Нарышкин. Цифровые устройства и микропроцессоры: М.: Академия, 2008 (1,2) А. М. Сажнев. Цифровые устройства и микропроцессоры: Москва: Юрайт, 2020 (1,2,3)	12
Итого по разделу 1		12
Раздел 2. Основы импульсной техники.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2)	12
Итого по разделу 2		12
Раздел 3. Интегральные логические схемы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	В. Ш. Берикашвили. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)	12
Итого по разделу 3		12
Раздел 4. Релаксационные генераторы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы	В. Ш. Берикашвили. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: Москва: Юрайт, 2020 (1,2,№) Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4)	12
Итого по разделу 4		12
Раздел 5. Электронные триггеры.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 5 с использованием рекомендуемой литературы	Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5)	12
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 6 с использованием рекомендуемой литературы	Л. Ю. Астанин, Н. В. Сотникова. Импульсные устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)	12
Итого по разделу 6		12
Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 7 с использованием рекомендуемой литературы	А. К. Нарышкин. Цифровые устройства и микропроцессоры: М.: Академия, 2008 (1,2,3) О. Н. Музыченко. Методы синтеза логических схем: СПб.: Печатный Цех, 2018 (1,2,3)	12
Итого по разделу 7		12
Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 8 с использованием рекомендуемой литературы	О. Н. Музыченко. Методы синтеза логических схем: СПб.: Печатный Цех, 2018 (1,2,3) А. К. Нарышкин. Цифровые устройства и микропроцессоры: М.: Академия, 2008 (1,2,3)	12
Итого по разделу 8		12
Раздел 9. Цифровые устройства последовательного типа.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 9 с использованием рекомендуемой литературы	О. Н. Музыченко. Синтез конечных автоматов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2) О. Н. Музыченко. Методы технического диагностирования цифровых устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1,2)	16
Итого по разделу 9		16

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- задание;
- контрольная работа;
- экзамен.

Критерии оценивания

Задание

Каждому студенту выдается индивидуальное задание по варианту на заданную тему. В рамках выполнения необходимо произвести необходимые 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»). Контрольная работа №1 включает в себя два теоретических вопроса. Для получения оценки «удовлетворительно» необходим развернутый ответ на один из теоретических вопросов. Более высокая оценка формируется с учетом ответов на второй теоретический вопрос. Контрольная работа №2 включает в себя два теоретических вопроса и задачу. Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо полное и правильное решение задачи и развернутый ответ на один из теоретических вопросов. Более высокая оценка формируется с учетом ответов на второй теоретический вопрос.

Экзамен

Студент допускается к экзамену при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий. На экзамене студенту предлагается тест из 10 вопросов. При правильном ответе на 6-7 вопросов выставляется оценка «Удовлетворительно», при правильном ответе на 8-9 вопросов выставляется оценка «Хорошо», при правильном ответе на 10 вопросов выставляется оценка «Отлично».

Паспорт фонда оценочных средств

Паспорт фонда оценочных средств																	
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %									НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-4 (11.05.01)	ПСК-5 (11.05.01)	ПСК-6 (11.05.01)	ОПК-2 (11.05.01)	ОПК-4 (11.05.01)	ОПК-5 (11.05.02)	ОПК-7 (11.05.02)	ОПК-8 (11.05.01)	
3	5	Раздел 1. Введение.	15	3	3	0	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 2. Основы импульсной техники.	22	10	6	4	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 3. Интегральные логические схемы.	22	10	6	4	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 4. Релаксационные генераторы.	20	8	6	2	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 5. Электронные триггеры.	20	8	6	2	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 6. Ограничители и фиксаторы уровня.	18	6	6	0	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 7. Общие сведения о цифровых устройствах.	18	6	6	0	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Контрольная работа
																	Задание

3	5	Раздел 8. Цифровые устройства комбинационного типа.	23	11	6	5	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Задание
3	5	Раздел 9. Цифровые устройства последовательностного типа.	22	6	6	0	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	Контрольная работа
Всего за 5 семестр			180	68	51	17	112	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			180	68	51	17	112	100	100	100	100	100	100	100	100	100	