

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и менеджменту качества

_____ Е.Н. Живицкая

« 24 » июня 2016 г.

Регистрационный № УД–1-562/уч.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:
1-39 02 02 «Проектирование и производство
программно-управляемых электронных средств»

2016 г.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе типовой учебной программы «Электронные компоненты», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь “ 03 ” мая 2016 г., регистрационный номер № ТД – I.1358 /тип. и учебного плана специальности 1-39 02 02 «Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств».

СОСТАВИТЕЛИ:

Л.И. Гурский, профессор кафедры электронной техники и технологии учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Национальной Академии Наук Республики Беларусь

Н.С. Собчук, старший преподаватель кафедры электронной техники и технологии учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению:

Кафедрой электронной техники и технологии учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 17 от 04.04.2016);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 7 от 22.06.2016).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа рассчитана на 198 учебных часов (5 з.е.)

План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс, работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-39 02 02	Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств	2	4	84	50	16	18	-	экзамен

План учебной дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс, работу (проект)	Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-39 02 02	Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств	3	5	20	12	4	4	1	экзамен	

Цель учебной дисциплины: овладение студентами научными подходами и практическими знаниями по выбору, методам расчета и использованию электронных компонентов, овладение знаниями в области физических принципов работы и конструктивно-технологических особенностей изготовления электронных компонентов, составляющих современную элементную базу программно-управляемых средств.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний в области специфики конструкций электронных компонентов различного назначения, ограничений на их конструкции, обусловленные использованием автоматизированных методов проектирования и гибких производственных систем, методов обеспечения технологичности конструкций, основных тенденций в развитии электронных компонентов, составляющих элементную базу ПУЭС и конструктивно-технологических особенностей изготовления электронных компонентов;

формирование навыков для работы в области проектирования и производства ЭК и их грамотного применения при проектировании ПУЭС;

- изучение физических принципов работы, основных свойств, электрических и вероятностно-статистических характеристик электронных компонентов, а также свойства материалов, применяемые при конструировании различных ЭК;
- овладение методами выбора ЭК по их параметрам и характеристикам, которые описывают их свойства, как при нормальных условиях эксплуатации, так и при различных воздействиях (климатических, механических, радиационных и др.);

Учебная дисциплина «Электронные компоненты» является базой для таких учебных дисциплин, как, «Информационные технологии проектирования электронных устройств (учебная дисциплина компонента учреждения высшего образования), «Технология деталей электронных средств», «Проектирование программно-управляемых электронных средств» «Технология электронных средств»

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Электронные компоненты» формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;

социально-личностные:

- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде;

профессиональные:

- проектировать ПУЭС с использованием компьютерных технологий.
- проектировать электронные модули и типовые конструкции электронных средств с применением прикладных пакетов.
- разрабатывать конструкторско-технологическую документацию на проектируемые объекты в соответствии с действующими стандартами, правилами и нормами.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы действия и физические эффекты, используемые в электронных компонентах и устройствах функциональной электроники;
- модели и конструктивно-технологические особенности электронных компонентов;
- основные свойства и вероятностно-статистические характеристики электронных компонентов;
- методы автоматизированного проектирования электронных компонентов;

уметь:

- анализировать работу различных типов электронных компонентов и возможности их функционального применения;
- обоснованно выбирать электронные компоненты заданного класса;
- разрабатывать конструкторскую документацию и проектировать технологические процессы изготовления электронных компонентов и устройств функциональной электроники;

владеть:

- правилами оформления технологической документации на изготовление электронных компонентов;

– методикой автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления электронных компонентов и устройств функциональной электроники.

Перечень учебных дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной учебной дисциплины.

№ п.п.	Название дисциплины	Раздел, темы
1	Физика	в рамках всей дисциплины
2	Математика	в рамках всей дисциплины
3	Химия	в рамках всей дисциплины
4	Теория электрических цепей	в рамках всей дисциплины

1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	2	3
	Введение	Содержание дисциплины и особенности её изучения. Состав элементной базы ПУЭС. Требования к элементной базе программно-управляемых средств. Тенденции развития элементной базы.
Раздел 1. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ПУЭС		
1	Элементная база ПУЭС и её основные электрические и эксплуатационные характеристики. Особенности автоматизированного проектирования ЭК	<p>Элементная база ПУЭС и ее связь с поколениями электронной аппаратуры. Использование электронных компонентов совместно с приборами вакуумной электроники, полупроводниковыми приборами, гибридными интегральными микросхемами, изделиями интегральной микро- и нанoeлектроники и устройствами функциональной электроники. Понятия: элемент, компонент, аппаратура. Функции и иерархические уровни. Статические неоднородности. Понятия и функции. Динамические неоднородности. Понятие и функции. Сигналы и их виды, основные характеристики.</p> <p>Функциональное проектирование, техническое (конструкторское) проектирование, проектирование технологических процессов, задачи, решаемые на этих этапах проектирования. Упрощенная схема и десять укрупненных этапов автоматизированного проектирования.</p>
Раздел 2. РЕЗИСТОРЫ, КОНДЕНСАТОРЫ, КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ, ДРОССЕЛИ ТРАНСФОРМАТОРЫ, ФИЛЬТРЫ		
2	Резисторы	Резисторы, их классификация. Особенности конструкции резисторов. Схема замещения резисторов. Основные параметры резисторов. Маркировка. Резисторы со специальными свойствами: терморезисторы, варисторы, фоторезисторы и др. Переменные резисторы. Резисторы интегральных микросхем.
3	Конденсаторы.	Классификация конденсаторов. Особенности конструкции конденсаторов. Схема замещения конденсаторов. Основные электрические параметры и характеристики конденсаторов, их маркировка. Основные факторы, определяющие изменение параметров конденсаторов и их отказы. Конденсаторы постоянной емкости. Электролитические конденсаторы. Конденсаторы переменной емкости. Конденсаторы интегральных микросхем.
4	Катушки индуктивности и дроссели.	Классификация катушек индуктивности. Схема замещения, основные и паразитные параметры. Катушки индуктивности с сердечниками. Катушки индуктивности без сердечников. Дроссели: особенности конструкции и применение. Свойства катушек индуктивности и дросселей при длительном функционировании. Конструкции катушек индуктивности и дросселей. Перспективы применения катушек индуктивности и дросселей в ПУЭС.
5	Трансформаторы.	Классификация трансформаторов. Принцип действия, схема замещения трансформатора. Трансформаторы питания и особенности конструкций. Трансформаторы питания для статических преобразователей. Импульсные трансформаторы.
6	Пассивные LC-фильтры и активные RC-фильтры.	Устройство, принцип действия и основные параметры LC-фильтров. Многоконтурные LC-фильтры. Сглаживающие фильтры. Особенности конструирования LC-фильтров. Активные RC-фильтры: классификация, схемы построения и основы функционирования.

1	2	3
Раздел 3. КОММУТАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СОЕДИНИТЕЛИ.		
7	Теория и особенности работы разъемных электрических контактов.	Устройства коммутации и соединители и их функции. Основы теории электрических разъемных контактов: поверхности контактных тел, переходное сопротивление. Физико-химические процессы в контактах. Нестабильность переходного сопротивления (статическая и динамическая). Методика оценки переходного сопротивления для плоского и точечного контакта. Особенности эксплуатации контактов. Электрическая эрозия при размыкании и замыкании контактов. Механическая эрозия. Общий износ контактов при эксплуатации
8	Основные типы конструкций контактно коммутационных устройств	Базовые типовые конструкции контактно-коммутационных устройств, включающие неразъемные, разъемные, скользящие и разрывные контакты. Реле, герконы и другие электромеханические коммутационные элементы. Параметры и требования. Оптоэлектронные бесконтактные коммутационные устройства. Полупроводниковые коммутаторы. Особенности конструирования и перспективы развития коммутационных устройств и соединителей
Раздел 4. УСТРОЙСТВА ПАМЯТИ ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМЫХ СРЕДСТВ.		
9	Классификация и основные свойства устройств памяти.	Запоминающие устройства; определения, классификация и параметры. Классификация запоминающих устройств (ЗУ) по физическим принципам, функциональному назначению, считыванию информации, по особенностям записи и хранения информации. Основные параметры и характеристики – объем памяти, количество разрядов, способ доступа к информации, время выборки, плотность упаковки, удельная потребляемая мощность, удельная стоимость, энергозависимость. Физические явления, используемые в элементах запоминающих устройств.
10	Запоминающие устройства на магнитных носителях информации.	Элементы запоминающих устройств на магнитных носителях информации: элементы запоминающих устройств на ферритовых сердечниках, элементы запоминающих устройств на магнитных пленках, элементы запоминающих устройств на цилиндрических магнитных доменах (ЦМД). Домен как динамическая неоднородность. Фиксация положения и ограничения перемещения домена. Аппликации. Вращение магнитного поля как способ перемещения доменов. Способы считывания информации. Конструкции ЗУ на ЦМД. Перспективы развития элементов памяти на ЦМД, и их параметры. Основные характеристики ЗУ на ЦМД.
11	Интегральные микросхемы запоминающих устройств.	Интегральные микросхемы запоминающих устройств. Основные виды полупроводниковых ЗУ: схема элемента ЗУ на МДП-транзисторах, схема элемента ЗУ на биполярных транзисторах. Особенности организации больших интегральных схем (БИС) памяти. Состав БИС памяти: регистр адреса, дешифратор строк, мультиплексоры. Статические и динамические оперативные запоминающие устройства (ОЗУ), схемотехника БИС ОЗУ на биполярных транзисторах. Схемы запоминающих устройств статического и динамического типа на МДП-транзисторах и их архитектура, постоянные ЗУ – программируемые ЗУ (ПЗУ) перепрограммируемые ЗУ (ППЗУ) и схемотехника их элементов
Раздел 5. АКУСТОЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА		
12	Классификация акустоэлектронных приборов по физическим параметрам действия.	Пассивные и активные линейные устройства. Активные нелинейные устройства и выполняемые ими функции. Акустоэлектроника: основные виды взаимодействия акустических волн в твердых телах: акустоэлектронное взаимодействие, потенциал деформационное взаимодействие, пьезоэлектрическое взаимодействие. Поверхностные акустические волны и их типы.

1	2	3
13	Виды и типы акустоэлектронных устройств	Акустическая линия задержки (АЛЗ). Типы АЛЗ на объемных волнах и их характеристики. АЛЗ на поверхностных акустических волнах: структура продольной и сдвиговой волны в твердом теле. Встречно штыревой преобразователь (ВШП). Акустический фильтр и его принципы действия. Его параметры и выполняемые операции. Структурная схема. Акустоэлектронный генератор и осциллятор, другие типы акустоэлектронные приборы. Наиболее распространенные материалы для устройств на объемных акустических волнах и на поверхностных акустических волнах (ПАВ).
Раздел 6. ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА И УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ		
14	Основы оптоэлектроники	Оптоэлектроника как область науки и техники. Основные элементы оптоэлектроники. Физические основы оптоэлектроники. Основные материалы оптоэлектроники. Оптоэлектронные устройства: источники когерентного и некогерентного излучения; оптические среды (активные и пассивные); приемники оптического излучения (фотодиоды, фототранзисторы, фоторезисторы); светоизлучающие диоды; приборы на гетероструктурах; оптоэлектронная пара; оптоэлектронная микросхема и другие оптоэлектронные устройства.
15	Элементы устройств отображения информации.	Элементы индикации устройств отображения информации. Классификация элементов индикации: характеристики, параметры. Конструктивно-технологические разновидности и основные характеристики индикаторов: на лампах накаливания, полупроводниковые, газоразрядные, катодолуминоесцентные, электролюминесцентные индикаторы. Физические основы функционирования жидкокристаллических индикаторов, используемые физические эффекты. Технические и эксплуатационные характеристики. Основные типы жидкокристаллических индикаторов: буквенно-цифровые, аналоговые, мозаичные. Конструкция, технология, технические и эксплуатационные характеристики жидкокристаллических индикаторов.
Раздел 7. УСТРОЙСТВА НА ПРИБОРАХ С ЗАРЯДОВОЙ СВЯЗЬЮ (ПЗС)		
16	Принципы построения и действия ПЗС.	Принципы функционирования, основные характеристики и параметры ПЗС. Классификация ПЗС. Построение ПЗС. Методы ввода и детектирования заряда. Конструктивные варианты линеек ПЗС: однонаправленные, ПЗС с объемным каналом и др. Технология изготовления ПЗС. Схемы электронного обрамления ПЗС.
17	ПЗС в устройствах обработки сигналов памяти и приемниках изображения.	Линии задержки на ПЗС. Дискретные фильтры на ПЗС: структура, типы, характеристики. Сравнение основных параметров устройств обработки сигналов на ПЗС и ПАВ. Принципы работы и основные параметры линейных и матричных формирователей видеосигнала на ПЗС.
Раздел 8. КРИОТРОНЫ И ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ СВЕРХПРОВОДИМОСТИ.		
18	Криоэлектроника как раздел электроники	Область криогенных температур. Криотрон, принцип функционирования. Квантовые усилители, параметрические усилители, принципы функционирования. Параэлектрический усилитель, криоэлектронные резонаторы, фильтры и линии задержки, принципы функционирования.
19	Устройства на основе сверхпроводимости.	Сверхпроводимость. Эффект Джозефсона. Сверхпроводниковые усилители. Высокотемпературная сверхпроводимость.
1	2	3
Раздел 9. ХЕМОТРОНЫ И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА.		

20	Хемотроника как раздел электроники. Структура электрохимических устройств.	Принципы функционирования хемотронных устройств. Принципы функционирования электрических выпрямителей, интеграторов, усилителей. Структура электрохимического управляемого сопротивления. Ионистор, мемистор, их конструкция и принцип функционирования. Электрохимическая ячейка памяти. Электрохимические суперконденсаторы.
----	--	--

2. Информационно-методический раздел

2.1 Литература

Основная

- Технология программно-управляемых устройств и автоматизация производства: Учебник / А.П. Достанко [и др.]. – Минск: «Вышэйшая школа», 2002. – 623 с.
- Рычина, Т.А. Устройства функциональной электроники и электрорадиоэлементы: Учебник для вузов / Т.А. Рычина, А.В. Зеленский. - М.: Радио и связь, 1989.– 583 с.
- Ефимов, И.Е. Микроэлектроника / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь, Ю.И. Горбунов.- М.: Высшая школа, 1987. - 487 с.
- Свитенко, В.И. Электрорадиоэлементы / В.И. Свитенко. – М.: Высшая школа, 1987. – 453 с.
- Речицкий, В.И. Акустоэлектронные радиокомпоненты / В.И. Речицкий. - М.: Радио и связь, 1987. – 378 с.
6. Приборы с зарядовой связью / М. Хоуз [и др.]. - М.: Энергоиздат, 1987. – 543 с.
7. Электрические реле – М.: ДМК Пресс, 2011. - 688 с.
8. Шишкин, Г. Б. Нанoeлектроника / Г.Б. Шишкин, И.М. Агеев – М.: Бином, 2012. - 408 с.

2.1.2 Дополнительная

1. Верещагин, И.К. Введение в оптоэлектронику / И.К. Верещагин, Л.К. Косяченко, С.М. Кокин - М.: Высшая школа, 1991. – 178 с.
2. Быстров, Ю.А. Электронные приборы для отображения информации / Ю.А. Быстров, И.И. Литвак, Г.М. Персианов - М.: Радио и связь, 1985. – 412 с.
3. Кундас С.П. Технология поверхностного монтажа / С.П. Кундас [и др.]. - Минск: Армита - Маркетинг, Менеджмент, 2000. – 246 с.
4. Интегральные пьезоэлектрические устройства фильтрации и обработки сигналов: Справочное пособие / Б.Ф.Высоцкий [и др.]. - М.: Радио и связь, 1985. - 376 с.
5. Зелёнка, И.И. Резонаторы на объёмных и поверхностных акустических волнах / И.И. Зелёнка - М.: Сов. Радио, 1980. – 121 с.
6. Индикаторные устройства на жидких кристаллах / З.Ю. Готра [и др.]. - М.: Сов. Радио, 1980. – 297 с.

7. Яблонский, Ф.М. Средства отображения информации / Ф.М. Яблонский, Ю.В. Троицкий - М.: Высшая школа, 1985. - 379 с.
8. Аксененко, М.Д. Микроэлектронные фотоприемные устройства / М.Д. Аксененко, М.Л. Бараночников, О.В. Смолин - М.: Энергоатомиздат, 1984. – 237 с.
9. Вуколев, Н.И. Знакосинтезирующие индикаторы / Н.И. Вуколев, А.Н. Михайлов - М.: Радио и связь, 1987. – 367 с.
10. Гурский, Л.И. Проектирование микросхем / Л.И. Гурский, В.Я. Степанец - Минск: Навука і тэхніка, 1991. – 169 с.
11. Структура, топология и свойства пленочных резисторов / Л.И. Гурский [и др.]. - Минск: Навука і тэхніка, 1987. – 94 с.
12. Гурский, Л.И. Зарядовые свойства МОП-структур / Л.И. Гурский, Н.В. Румак, В.В. Куксо - Минск: Навука і тэхніка, 1980. – 238 с.
13. Лабораторный практикум по курсу УФЭ и ЭРЭ / В.В. Баранов [и др.]. – Минск: МРТИ, 1985. – 46 с.
14. Собчук, Н.С. Лабораторный практикум по курсу УФЭ и ЭРЭ: Ч. II / Н.С. Собчук, В.В. Баранов, Н.И. Каленкович – Минск: МРТИ, 1991. – 50 с.
15. Баранов, В.В. Методические указания к курсовому проектированию по курсу УФЭ и ЭРЭ / В.В. Баранов, И.М. Глазков, Н.С. Собчук – Минск: МРТИ, 1989. – 86 с.
16. Баранов, В.В. Лабораторный практикум по курсу УФЭ и ЭРЭ: Ч. III. / В.В. Баранов, А.А. Костюкевич, В.М. Марченко – Минск: МРТИ, 1992. – 46 с.
17. Костюкевич, А.А. Лабораторный практикум по курсу УФЭ и ЭРЭ: Ч. IV. / А.А. Костюкевич, В.М. Марченко – Минск: МРТИ, 1994. – 42 с.
18. Собчук, Н.С. Биосенсоры и преобразователи / Н.С. Собчук, В.Н. Ильин – Минск: БГУИР, 2009. – 18 с.

2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения

1. Учебная телевизионная система с мультимедийным проектором;
2. Персональный компьютер;
3. Теле-, видеофильмы;
4. Стенд резисторы;
5. Стенд конденсаторы;
6. Стенд намоточные изделия;
7. Стенд устройства отображения информации;
8. Стенд коммутационные устройства.
9. Компьютерные презентации.

2.3. Перечень тем практических занятий, их название

Целью практического занятия является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4.
1	Процесс проектирования электронных компонентов.	Системный подход к проектированию электронных компонентов, рассматриваемых в виде чёрного ящика, взаимодействующего с операндами, другими техническими объектами, окружающей средой и операторами посредством обмена энергией, материей и информацией.	1, 2, 9
2	Методы расчёта топологии корректируемых резисторов.	Изучение основ проектирования резисторов, используемых в гибридных интегральных схемах.	1, 2, 4, 9
3	Конденсаторы.	Изучение физических процессов в плёночных конденсаторах и основ их проектирования.	1, 2, 5, 9
4	Расчёт параметров катушек индуктивности.	Ознакомление с особенностями проектирования различных катушек индуктивности.	1, 2, 6, 9
15	Основные типы элементов отображения информации.	Изучение основ проектирования элементов отображения информации.	1, 2, 7, 9
6	Расчёт и проектирование линий задержки с сосредоточенными параметрами.	Изучение параметров и формы импульсных сигналов, используемых в программно-управляемых электронных средствах и методов расчета LC и RC линий задержки с сосредоточенными параметрами.	1-3, 9
13	Расчёт и проектирование фильтров на ПАВ.	Изучение явлений, возникающих при распространении поверхностных акустических волн и вопросов проектирования встречно-штыревых преобразователей	1-3, 9
16	Расчёт и проектирование элементов ПЗС.	Изучение конструкций, принципа работы ПЗС и методов расчёта основных параметров ПЗС.	1-3, 9

2.3. Перечень тем лабораторных занятий, их название

Основная цель проведения лабораторных занятий состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении практических навыков работы по измерению и анализу основных характеристик и параметров электрорадиоэлементов и грамотного оформления отчетов.

№ темы по п.1	Наименование лабораторной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
13	Исследование фильтров и линий задержки на ПАВ.	Изучение методов исследования фильтров и линий задержки на ПАВ, приобретение навыков работы с ними и анализ полученных данных.	9
8	Исследование характеристик слаботочных электрических реле	Изучение методов исследования слаботочных электрических реле, приобретение навыков работы с ними и анализ полученных данных.	8, 9
4	Катушки индуктивности.	Изучение методов исследования катушек индуктивности, приобретение навыков работы с ними и анализ полученных данных.	6, 9
5	Исследование характеристик пьезоэлектрических трансформаторов и преобразователей.	Изучение методов исследования пьезоэлектрических трансформаторов и пьезоэлектрических преобразователей, приобретение навыков работы с ними и анализ полученных данных.	9

2.6 Контрольная работа, ее характеристика (для студентов заочной формы обучения)

Основная цель выполнения контрольной работы состоит в оценке умения студента работать с литературой и использовать полученные знания при решении практических задач. Выполняется одна контрольная работа, включающая в себя две перечисленные темы

№ темы по п.1	Наименование тем контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
2-6	Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, фильтры	Подготовка ответов на 2 теоретических вопроса в виде реферата объемом 5-8 страниц печатного текста, решение задачи по теме в соответствии с индивидуальным заданием.	4-6, 9
12,13	Акустоэлектронные устройства	Подготовка ответов на 2 теоретических вопроса в виде реферата объемом 5-8 страниц печатного текста, решение задачи по теме в соответствии с индивидуальным заданием.	9
14,15	Оптоэлектронные устройства и устройства	Подготовка ответов на 2 теоретических вопроса в виде реферата объемом 5-8	7, 9

№ темы по п.1	Наименование тем контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
	отображения информации	страниц печатного текста, решение задачи по теме в соответствии с индивидуальным заданием.	
16,17	Устройства на приборах с зарядовой связью	Подготовка ответов на 2 теоретических вопроса в виде реферата объемом 5-8 страниц печатного текста, решение задачи по теме в соответствии с индивидуальным заданием.	9
18,20	Криоэлектроника и хемотроника.	Подготовка ответов на 2 теоретических вопроса в виде реферата объемом 5-8 страниц печатного текста, решение задачи по теме в соответствии с индивидуальным заданием.	9

3. 1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Введение	1				
	Раздел 1. Элементная база ПУЭС	3	2			
1	Элементная база ПУЭС и её основные электрические и эксплуатационные характеристики. Особенности автоматизированного проектирования ЭК	3	2			Текущий опрос
	Раздел 2. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, дроссели трансформаторы, фильтры	14	8	8	40	
2	Резисторы	2	2		8	Текущий опрос
3	Конденсаторы.	2	2		8	Текущий опрос
4	Катушки индуктивности и дроссели.	2	2	4	8	Текущий опрос, защита Л.Р.и ПЗ
5	Трансформаторы.	4		4	8	Текущий опрос, защита Л.Р
6	Пассивные LC-фильтры и активные RC-фильтры.	4	2		8	Текущий опрос, защита ПЗ
	Раздел 3. Коммутационные устройства и соединители.	4		4	4	
7	Теория и особенности работы разъемных электрических контактов.	2			2	Текущий опрос
8	Основные типы конструкций контактно коммутационных устройств	2		4	2	Текущий опрос, защита Л.Р
	Раздел 4. Устройства памяти программно-управляемых средств.	6			20	
9	Классификация и основные свойства устройств памяти.	2			4	Текущий опрос
10	Запоминающие устройства на магнитных носителях информации.	2			8	Текущий опрос
11	Интегральные микросхемы запоминающих устройств.	2			8	Текущий опрос
	Раздел 5. Акустоэлектронные устройства	6	4	4	12	
12	Классификация акустоэлектронных приборов по физическим параметрам действия.	2			4	Текущий опрос
1	2	3	4	5	6	7

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
13	Виды и типы акустоэлектронных устройств.	4	4	4	8	Текущий опрос, защита Л.Р. и ПЗ
	Раздел 6. Оптоэлектронные устройства и устройства отображения информации.	6	2		16	
14	Основы оптоэлектроники	2			8	Текущий опрос
15	Элементы устройств отображения информации.	4	2		8	Текущий опрос, защита ПЗ
	Раздел 7. Устройства на приборах с зарядовой связью (ПЗС)	4	2		16	
16	Принципы построения и действия ПЗС.	2			8	Текущий опрос
17	ПЗС в устройствах обработки сигналов памяти и приемниках изображения.	2	2		8	Текущий опрос, защита ПЗ
	Раздел 8. Криотроны и другие устройства на основе сверхпроводимости.	4			4	
18	Криоэлектроника как раздел электроники	2			2	Текущий опрос
19	Устройства на основе сверхпроводимости.	2			2	Текущий опрос
	Раздел 9. Хемотроны и другие электрохимические устройства.	2			2	
20	Хемотроника как раздел электроники. Структура электрохимических устройств.	2			2	Текущий опрос
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого:	50	18	16	114	

3. 2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Введение					-
	Раздел 1. Элементная база ПУЭС	2	2			
1	Элементная база ПУЭС и её основные электрические и эксплуатационные характеристики. Особенности автоматизированного проектирования ЭК	2	2			Текущий опрос
	Раздел 2. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, дроссели трансформаторы, фильтры	4			54	
2	Резисторы				8	Текущий опрос
3	Конденсаторы.	2			8	Текущий опрос
4	Катушки индуктивности и дроссели.				12	Текущий опрос, защита Л.Р
5	Трансформаторы.	2			14	Текущий опрос
6	Пассивные LC-фильтры и активные RC-фильтры.				12	Текущий опрос
	Раздел 3. Коммутационные устройства и соединители.				16	
7	Теория и особенности работы разъемных электрических контактов.				8	Текущий опрос
8	Основные типы конструкций контактно коммутационных устройств				8	Текущий опрос
	Раздел 4. Устройства памяти программно-управляемых средств.	2			30	
9	Классификация и основные свойства устройств памяти.				10	Текущий опрос
10	Запоминающие устройства на магнитных носителях информации.	2			10	Текущий опрос
11	Интегральные микросхемы запоминающих устройств.				10	Текущий опрос
	Раздел 5. Акустоэлектронные устройства				22	
12	Классификация акустоэлектронных приборов по физическим параметрам действия.				10	Текущий опрос

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
13	Виды и типы акустоэлектронных устройств.		2	4	12	Текущий опрос, защита Л.Р. и ПЗ
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 6. Оптоэлектронные устройства и устройства отображения информации.	2			24	
14	Основы оптоэлектроники				12	Текущий опрос
15	Элементы устройств отображения информации.	2			12	Текущий опрос
	Раздел 7. Устройства на приборах с зарядовой связью (ПЗС)	2			18	
16	Принципы построения и действия ПЗС.	2			8	Текущий опрос
17	ПЗС в устройствах обработки сигналов памяти и приемниках изображения.				10	Текущий опрос
	Раздел 8. Криотроны и другие устройства на основе сверхпроводимости.				10	
18	Криоэлектроника как раздел электроники				5	Текущий опрос
19	Устройства на основе сверхпроводимости.				5	Текущий опрос
	Раздел 9. Хемотроны и другие электрохимические устройства.				4	
20	Хемотроника как раздел электроники. Структура электрохимических устройств.				4	Текущий опрос
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого:	12	4	4	178	

4.1 Рейтинг-план

Дисциплины ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ для студентов дневной формы обучения

Специальность 1-39 02 02 Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств
курс 2, семестр 4

Количество часов по учебному плану 198, в т.ч. аудиторная работа 84,
самостоятельная работа 114

Преподаватели Гурский Леонид Ильич, Собчук Николай Сергеевич
(профессор кафедры ЭТТ, ст. преподаватель кафедры ЭТТ)

Кафедра электронной техники и технологии

Рекомендовано на заседании кафедры
электронной техники и технологии

протокол № 17 от 04.04.2016

Зав. кафедрой _____

/А.П. Достанко/

Преподаватель _____

/Гурский Л.И./

Преподаватель _____

/Собчук Н.С./

Выставление отметки по текущей аттестации (зачет) допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (весовой коэффициент $vk_1=0,4$)		Модуль 2 (весовой коэффициент $vk_2=0,3$)		Модуль 3 (весовой коэффициент $vk_3=0,3$)		Итоговый контроль по всем модулям
	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	
1. Лекционные занятия		$k_{11}=0,4$		$k_{12}=0,4$		$k_{13}=0,4$	
Разделы 1-2	15.03.						
Разделы 3-5			15.04.				
Разделы 6-9					15.05.		
2.Лабораторные работы		$K_{21}=0,2$		$K_{22}=0,2$		$K_{23}=0,3$	
Лабораторные работы №1	15.03.						
Лабораторные работы №2			15.04.				
Лабораторные работы №3, №4					15.05.		
3. Практические занятия		$K_{31}=0,4$		$K_{32}=0,4$		$K_{33}=0,3$	
Практические занятия 1-3	15.03.						
Практические занятия 4-6			15.04.				
Практические занятия 7-8					15.05.		
Модульный контроль		MP1		MP2		MP3	ИР

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Перечень учебных дисциплин	Кафедра, обеспечивающая учебную дисциплину по п. 1	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Подпись заведующего кафедрой, обеспечивающей учебную дисциплину по п. 1 (с указанием номера протокола и даты заседания кафедры)
1	2	3	4
Технология деталей электронных средств	ЭТТ	нет	_____ (подпись) Протокол № 17 от 04.04.2016
Проектирование программно-управляемых электронных средств	ЭТТ	нет	
Технология электронных средств	ЭТТ	нет	

Заведующий кафедрой ЭТТ

А.П. Достанко