



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(*физический факультет*)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Компоненты электронной техники» (2 курс)

**Кафедра *Инженерной физики* факультета *физического***

**Образовательная программа**

**11.03.04. Электроника и наноэлектроника.**

Профиль подготовки

***Микроэлектроника и твердотельная электроника***

Уровень высшего образования

*Бакалавриат*

Форма обучения

*очная*

Статус дисциплины: *вариативная ВОД*

Махачкала - 2018

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки 11.04.04 - Электроника и наноэлектроника, профиль подготовки: физика полупроводников и диэлектриков (уровень: магистратуры) – Приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 № 1407.

Разработчик(и): кафедра инженерной физики, Офицерова Н.В., к.ф.-м.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры Инженерная физика от « 25 » 06 2018 г.,  
протокол № 1a

Зав. кафедрой Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 29 »  
06 2018 г., протокол № 11.

Председатель Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 02 » 07 2018 г. С.А. Садыков

(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина *Компоненты электронной техники* входит в вариативную ВОД часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) **11.04.03. Электроника и наноэлектроника.**.

Дисциплина реализуется на факультете физическом кафедрой *инженерной физики*.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных компонентов электронной техники, физических процессов, протекающих в них, маркировке, обозначении на принципиальных схемах, конструкции и использования их для заданных целей.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных* – ОПК-7; *профессиональных* - ПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольных и самостоятельных работ, рефератов и коллоквиумов* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)	
	в том числе								
	Всего	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС, в том числе экзамен		
			из них						
4	72	72	17	-	17	-	1	38	7 (зачет)

### 1. Цели освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины** «Компоненты электронной техники» является формирование у студентов знаний о свойствах, характеристиках и областях применения основных типов пассивных элементов (резисторов, конденсаторов, индуктивных элементов).

### Задачи дисциплины.

Задачами курса является изучение основных компонентов электронной техники, физических процессов, протекающих в них, маркировке, обозначении на принципиальных схемах, конструкции и использования их для заданных целей, а также обучение эффективно работать индивидуально и в команде, проявлять умения и навыки, необходимые для профессионального, личностного развития. Основной задачей является подготовка студентов к дальнейшему освоению новых профессиональных знаний и умений, самообучению, непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина *Компоненты электронной техники* входит в вариативную ВОД часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению (специальности) **11.04.03. Электроника и наноэлектроника..**

Для освоения дисциплины необходимо знание курсов математического анализа, дифференциальных уравнений, общей физики (электричество и магнетизм), теоретических основ электротехники, «Метрология и стандартизация».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .**

<i>Компетенции из ФГОС ВО</i>	<i>Формулировка компетенции из ФГОС ВО</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>
<i>ОПК - 7</i>	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> основные проблемы в данной предметной области, методы и средства их решения; пассивные компоненты электронной техники (КЭТ) и физическую сущность процессов, протекающих в них; основные параметры КЭТ, обозначения на принципиальной электрической схеме и маркировку;
<i>ПК - 2</i>	Способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	<i>Умеет:</i> переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности в данной области знаний; использовать результаты освоения материала, выбирать методы и средства их решения; использовать физическую сущность процессов, происходящих в КЭТ, обозначения и маркировку в различных областях техники;
		<i>Владеет:</i> навыками выбора и применения КЭТ с учетом их особенностей и свойств для конкретных электронных устройств заданного назначения.

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

#### 4.2. Структура дисциплины.

№ пп	Раздел дисциплины	Семестр	Четверть семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	
				Лек	Прак	Лаб	Сам раб		
<b>Модуль 1</b>									
1	Раздел 1. Провода и кабели.	4	1-2	2	2		4		
2	Раздел 2. Резистивные элементы электронной техники	4	3-6	4	4		9	Контрольная работа	
3	Раздел 3. Емкостные элементы электронной техники	4	7-10	4	4		9	Контрольная работа	
<b>Модуль 2</b>									
4	Раздел 4. Индуктивные элементы электронной техники. Катушки индуктивности	4	11-14	4	4		8	Контрольная работа	
5	Раздел 5. Индуктивные элементы электронной техники. Трансформаторы	4	15-17	3	3		8		
6	Зачет	4	18					7	
7	Итого			17	17		38		

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### 2.2. Содержание курса.

###### Лекции

## **Модуль 1.**

### **Тема 1. Коммутационные устройства**

Введение. Основные этапы развития электроники. Место пассивных компонентов в элементной базе электронной техники. Провода и кабели, тип изоляции, назначение и применение.

### **Тема 2. Резистивные элементы электронной техники**

Основные эксплуатационные характеристики резистивных элементов. Классификация резисторов. Классы точности. Методы подгонки сопротивления под номинал. Разновидности резисторов поверхностного и объемного типов. Проволочные резисторы. Резисторы общего и специального назначения. Основные типы и конструкции переменных резисторов.

### **Тема 3. Емкостные элементы электронной техники**

Основные параметры и характеристики конденсаторов, их классификация по назначению и виду диэлектрика. Номенклатура серийно выпускаемых конденсаторов. Конструктивно-технологические особенности керамических и слюдяных конденсаторов. Конденсаторы на основе стекла. Бумажные и пленочные конденсаторы. Основные разновидности оксидных конденсаторов. Ионисторы, их свойства и применение.

## **Модуль 2.**

### **Тема 4. Индуктивные элементы электронной техники. Катушки индуктивности**

Катушки индуктивности. Физическая природа индуктивности. Основные типы. Номинальные индуктивности и основные конструкции катушек индуктивности. Собственная емкость и эффективная индуктивность катушек. Потери в катушках индуктивности. Добротность катушек индуктивности.

### **Тема 5. Индуктивные элементы электронной техники. Трансформаторы**

Трансформаторы. Магнитные сердечники катушек индуктивности и трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов. Физические основы функционирования трансформаторов. Потери в трансформаторах.

## **Темы практических и семинарских занятий**

Целью практических занятий является развитие и закрепление знаний, полученных во время лекционных и самостоятельных занятий по курсу «Компоненты электронной техники».

№ п/п	Название раздела	Название темы (практическое занятие)	Литера тура
1	<b>Тема 1. Резистивные элементы электронной техники</b>	1. Классификация резисторов. Классы точности 2. Основные эксплуатационные характеристики резистивных элементов. 3. Основные типы и	[1,2] Основной литературы

		конструкции переменных резисторов.	
2	<b>Тема 2. Емкостные элементы электронной техники</b>	1. Основные параметры и характеристики конденсаторов, их классификация по назначению и виду диэлектрика. 2. Номенклатура серийно выпускаемых конденсаторов. 3. Конструктивно - технологические особенности конденсаторов.	[1,2] Основной литературы
3	<b>Тема 3. Индуктивные элементы электронной техники</b>	1. Катушки индуктивности. Основные типы. 2. Номинальные индуктивности и основные конструкции катушек индуктивности. 3. Трансформаторы.	[1,2] Основной литературы
4	<b>Тема 4. Электромеханические и коммутационные устройства</b>	1. Провода и кабели	[1] Основной литературы [2] доплит./

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Компоненты электронной техники» применяются следующие информационные технологии: интерактивное обучение (моделирующие компьютерные программы, виртуальные учебные комплексы), мультимедийное обучение (презентации, моделирование и симуляция процессов и объектов).

Для усвоения дисциплины используются электронные базы учебно-методических ресурсов, электронные библиотеки.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, с использованием современных компьютерных средств обучения и демонстрации в учебном процессе составляет не менее 70% лекционных занятий.

Основными видами образовательных технологий с применением, как правило, компьютерных и технических средств, учебного и научного оборудования являются:

1. Информационные технологии.
2. Проблемное обучение.
3. Индивидуальное обучение.
4. Междисциплинарное обучение.
5. Опережающая самостоятельная работа.

Для достижения определенных компетенций при изучении дисциплины «Компоненты электронной техники» используются следующие формы организации учебного процесса: лекция (информационная, проблемная, лекция-визуализация, лекция-консультация и др.), практическое занятие,

семинар, лабораторные работы, самостоятельная работа, консультация. Допускаются комбинированные формы проведения занятий, такие как лекционно-практические занятия.

Преподаватель самостоятельно выбирают наиболее подходящие методы и формы проведения занятий из числа рекомендованных и согласуют выбор с кафедрой.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Интерактивное обучение – метод, в котором реализуется постоянный мониторинг освоения образовательной программы, целенаправленный текущий контроль и взаимодействие (интерактивность) преподавателя и студента в течение всего процесса обучения.

Самостоятельная работа организована в соответствие с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

1. самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
2. поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Предполагается написание рефератов по темам, предложенным преподавателем. Рефераты готовятся и защищаются в течение того семестра, когда изучается предмет. Для написания рефератов используются как интернет – ресурсы, так и основная и дополнительная литература, приведенные ниже.

### ***Промежуточный контроль.***

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;
- выполнение итоговой контрольной работы по решению задач, охватывающих базовые вопросы курса: в конце семестра.

### ***Итоговый контроль.***

Зачет в конце 7 семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения по всему пройденному материалу.

Изучать дисциплину рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе учебной дисциплины. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об изучаемых вопросах, а также отметить трудные и неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все

теоретические положения, математические зависимости и выводы. Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий, новые незнакомые термины и названия, формулы, уравнения, математические зависимости и их выводы, так как при записи материал значительно лучше усваивается и запоминается.

Предполагается самостоятельная работа студентов при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, в первую очередь. Кроме того самостоятельная работа предполагает самоподготовку к контрольным работам, а также к зачету. Самостоятельная работа должна проходить в 4 этапа:

1. Изучение рекомендованной литературы
2. Поиск в Интернете дополнительного материала
3. Подготовка к контрольной работе
4. Подготовка к зачету - тестированию

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных средств (контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, зачета; тесты и компьютерные тестирующие программы, примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся) для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля успеваемости и промежуточной аттестации имеются на кафедре. Они также размещены на образовательном сервере Даггосуниверситета (по адресу: <http://edu.dgu.ru>), а также представлены в управление качества образования ДГУ.

Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ООП (тематики докладов, рефератов и т.п.), а также для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) ООП (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ / проектов и т.п.) и практикам представлены в Положении «О модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета», утвержденном ученым Советом Даггосуниверситета.

Уровень освоения учебных дисциплин обучающимися определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.

### *7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.*

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК – 7: Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		<p><i>Знает:</i> основные типы КЭТ, справочный аппарат по выбору требуемых компонентов электронной техники, обозначения и маркировку;</p> <p><i>Умеет:</i> использовать специализированные знания в области КЭТ для освоения профильных дисциплин (в соответствии с направлением подготовки «Электроника и наноэлектроника») и дальнейшей практической деятельности.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками выбора компонента для электронной аппаратуры заданного назначения с учетом допустимых нагрузок, влияния внешних факторов и стоимости; выбора</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, рефераты</p> <p>Письменный опрос</p>
ПК – 1: Способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования			Мини – конференция с защитой рефератов

		компонентов для использования в электронной аппаратуре с учетом условий ее эксплуатации, конструкции и технологии изготовления	
--	--	--	--

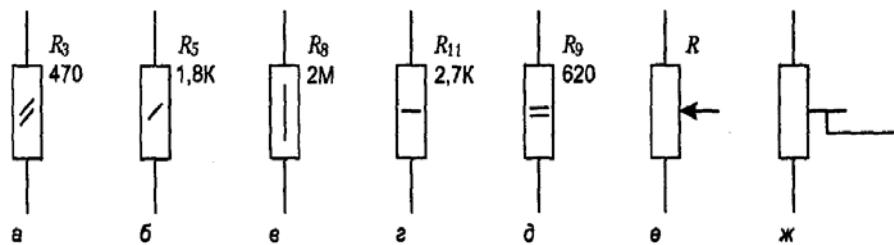
## 7.2. Типовые контрольные задания

### Примерные контрольные работы

#### Резисторы

##### Вариант 1

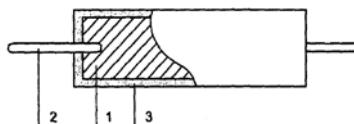
1. Как называются радиокомпоненты электронной техники, которые предназначены для перераспределения электрической энергии?
2. Что такое чип – резистор?
3. Возможность изменения сопротивления в процессе эксплуатации предусмотрена у резисторов
4. Как определяется величина объемного сопротивления материала?
5. Какие внешние факторы могут изменять сопротивление специальных резисторов?
6. Как определяется мощность, выделяемая в резисторе в виде тепла, определяется величиной приложенного к нему напряжения  $U$  и протекающего тока  $I$ ?
7. Укажите, какие из приведенных резисторов являются постоянными на рисунке:



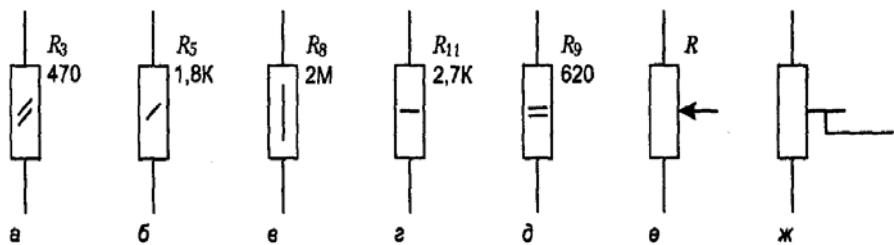
8. Укажите, какое из обозначений резисторов: МЛТ, С2-8, Р2-15, СП5-1, РП-80.

##### Вариант 2

1. К каким компонентам относят компоненты, которые способны преобразовывать электрические сигналы и усиливать их мощность?
2. В каком виде могут быть выполнены резисторы гибридных ИМС?
3. Для сравнительной оценки проводящих свойств тонких пленок используют параметр, который называется \_\_\_\_\_?
4. На рисунке представлена конструкция \_\_\_\_\_ резистора



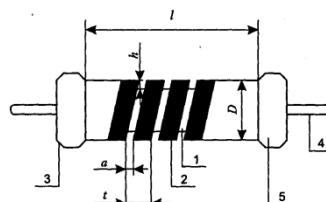
5. Перечислите известные Вам специальные резисторы?
6. Что значат обозначения E3, E6, E12, E24, E48, E96 и E192?
7. Какие из резисторов, приведенных на рисунке, относятся к переменным:



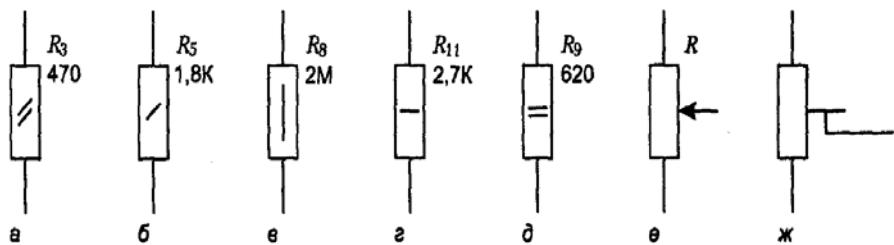
8. При буквенно - кодовой маркировке вместо \_\_\_\_\_ в наборе цифр, означающих номинальное значение сопротивления, ставят букву, указывающую, в каких единицах выражено сопротивление.

### Вариант 3

1. Какие элементы радиоэлектронной аппаратуры относятся к пассивным?
2. Резистор, сопротивление которого изменяется под действием температуры, называется \_\_\_\_\_
3. Расшифруйте обозначения резисторов, применяемые в соответствии с ГОСТ в с 1980 г: Р; РП; РН.
4. Определить конструкцию резистора, представленного на рисунке



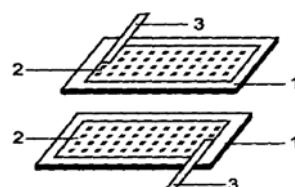
5. Как на принципиальных схемах указывают мощность резисторов?
6. Расшифруйте величину номинального сопротивление резистора К47В или К47М.
7. Максимальным номинальным сопротивлением на приведенном рисунке обладает резистор под буквой:



8. Резисторы, сопротивление которых изменяется под влиянием механических воздействий называются \_\_\_\_\_.

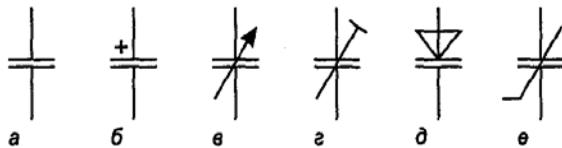
### Конденсаторы Вариант 1

1. Классификация конденсаторов.
2. Перечислите типичные конструкции конденсаторов.
3. На рисунке приведена \_\_\_\_\_ конструкция конденсатора.



4. Как изображают конденсаторы на принципиальных схемах?

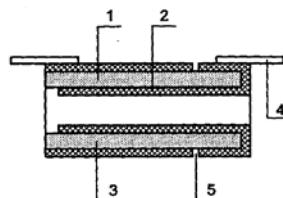
5. На рисунке буквой «д» приведено обозначение конденсатора, который называется \_\_\_\_\_.



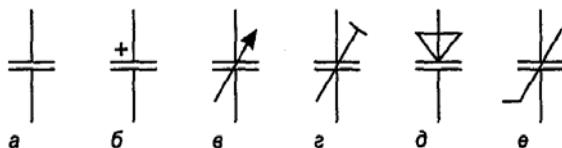
6. В наборе цифр, означающих номинальное значение емкости, вместо \_\_\_\_\_ ставят букву, указывающую в каких единицах выражена емкость.
7. Справедливо ли утверждение, что бумажные конденсаторы используются как высокочастотные? \_\_\_\_\_.
8. Напряженность электрического поля плоского воздушного конденсатора емкостью 4 мкФ равна 100 В/м. Расстояние между обкладками конденсатора 1 мм. Определите энергию электрического поля конденсатора.

### *Вариант 2*

1. Основные конструкции конденсаторов.
2. Как можно условно разделить конденсаторы по назначению?:
3. На рисунке приведена \_\_\_\_\_ конструкция конденсатора.



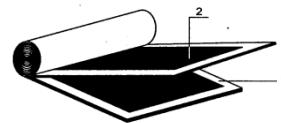
4. Что оказывает наибольшее влияние на емкость конденсатора?
5. Переменный конденсатор обозначен на рисунке буквой \_\_\_\_\_.



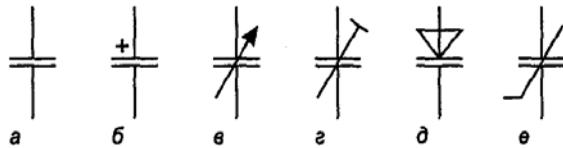
6. Полупроводниковый диод с обратносмещенным р - н - переходом, который используется в качестве электрически управляемой емкости называется \_\_\_\_\_.
7. Справедливо ли утверждение, что существует сухие бумажные конденсаторы? \_\_\_\_\_.
8. Между обкладками изолированного плоского конденсатора, заряженного до разности потенциалов 400 В, находится пластина с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 5$ , примыкающая вплотную к обкладкам. Какова будет разность потенциалов между обкладками конденсатора после удаления диэлектрика?

### *Вариант 3*

1. Параметры конденсаторов.
2. Из названия конденсаторов \_\_\_\_\_ емкости вытекает, что их емкость является фиксированной и в процессе эксплуатации не регулируется.
3. Справедливо ли утверждение, что на рисунке приведена пакетная конструкция конденсатора? (ответить да или нет):



4. Что является основными параметрами конденсатора?
5. Выберите среди приведенных ниже обозначений то, которое соответствует электролитическому конденсатору\_\_\_\_\_.



6. Конденсатор с диэлектриком из сегнетоэлектрического материала называется\_\_\_\_\_.
7. Особенностью электролитических конденсаторов является\_\_\_\_\_.
8. Расстояние между обкладками плоского воздушного конденсатора 0,3 см. Во сколько раз увеличится энергия электрического поля конденсатора, если обкладки конденсатора раздвинуть до расстояния 1,2 см? Конденсатор после сообщения ему электрического заряда был отключен от источника напряжения.

**Темы рефератов.**

1. Варисторы.
2. Вариометр (катушка переменной индуктивности).
3. Переменные резисторы.
4. Фоторезисторы.
5. Терморезисторы.
6. Тензорезисторы.
7. Магниторезисторы.
8. Переменные резисторы.
9. Резисторы для ИМС.
10. Вариакапы.
11. Варионды.
12. Переменные конденсаторы.
13. Конденсаторы для ИМС.
14. Электролитические конденсаторы.
15. Электролюминесцентные конденсаторы.
16. Дроссели.
17. Катушки индуктивности для ИМС.
18. Контурные катушки индуктивности.
19. Импульсные трансформаторы.
20. Кабеля.
21. Подстроечные резисторы.

**Примерные тестовые задания по курсу «Компоненты электронной техники».**

**Тема. Резистивные элементы**

1. К пассивным элементам радиоэлектронной аппаратуры относятся:
- a) резисторы

- б) конденсаторы
  - в) диоды
  - г) катушки индуктивности
  - д) транзисторы
2. По постоянству сопротивления резисторы подразделяют на:
- а) постоянные
  - б) подстроечные
  - в) активные
  - г) переменные
  - д) специальные
3. На принципиальных схемах резисторы изображают в виде:
- а) треугольника
  - б) спирали
  - в) двух параллельных черточек
  - г) квадрата
  - д) прямоугольника
4. Расшифруйте обозначения резисторов, применяемые в соответствии с ГОСТ в с 1980 г.:
1. Р
  2. РП
  3. РН
- а) переменный резистор
  - б) набор резисторов
  - в) постоянный резистор
5. Для цветовой индексации номинального сопротивления и допуска на корпусе миниатюрных резисторов используют \_\_\_\_ цветных полоски вблизи одного из торцов (записать цифру).
6. Варисторы – это нелинейные резисторы, которые изготавливают на основе:
- а) меди
  - б) карбида кремния
  - в) никромов
  - г) сегнетоэлектриков
  - д) керамики

### ***Тема Основные характеристики и типы конденсаторов.***

1. Полупроводниковый диод с обратносмещенным р-п – переходом, который используется в качестве электрически управляемой емкости называется \_\_\_\_\_.
2. Установить соответствие между маркировкой конденсаторов:
1. К
  2. КП
  3. КТ
- и их назначением
- а) конденсатор постоянный
  - в) конденсатор переменный
  - б) конденсатор подстроечный
3. Принцип действия конденсаторов основан на:
- а) выпрямления переменного электрического тока
  - б) перераспределении и регулировании электрической энергии между элементами схемы
  - в) способности накапливать электрические заряды на металлических обкладках при приложении к ним напряжения
  - г) создания реактивного сопротивления переменному току при незначительном сопротивлению постоянному

- д) изменения значений переменного напряжения и тока
4. Простейший конденсатор представляет собой:
- а) диэлектрический каркас с пленочным элементом
  - б) проволочный элемент
  - в) керамический цилиндр
  - г) диэлектрический каркас, на который намотан провод в виде спирали
  - д) две металлические пластины, разделенные слоем диэлектрика
5. На принципиальных схемах конденсаторы изображают в виде:
- а) треугольника
  - б) двух параллельных черточек
  - в) спирали
  - г) прямоугольника
  - д) квадрата
6. К категории специальных конденсаторов относятся:
- а) варикапы
  - б) бумажные конденсаторы
  - в) электролитические конденсаторы
  - г) керамические конденсаторы
  - д) вариконды
7. Основные параметры конденсаторов указывают на его корпусе, используя:
- а) основные номиналы
  - б) буквенные обозначения
  - в) буквенно – кодовую маркировку
  - г) цветные полоски
  - д) численные значения
8. Справедливо ли утверждение, что в наборе цифр, означающих номинальное значение сопротивление, на корпусе конденсатора не указывают запятую (ответить да или нет)
- \_\_\_\_\_:

### ***Примерные КЭТ - кейсы.***

#### ***Кейс1***

#### ***Вопрос2***

Специальные резисторы могут менять свойства под влиянием внешних воздействий. Для создания некоторых специальных резисторов используют полупроводниковые материалы. Какими особенностями они обладают?

К числу специальных резисторов относятся:

- А)варистор
- Б)фоторезистор
- В)термистор
- Г)варикап
- Д)вариконд

#### ***вопрос4***

Специальные резисторы могут менять свойства под влиянием внешних воздействий. Для создания некоторых специальных резисторов используют полупроводниковые материалы. Какими особенностями они обладают?

Установите соответствие между обозначениями резистора и их назначением:

- |       |  |
|-------|--|
| 1. СН |  |
| 2. СП |  |
| 3. С  |  |
| 4. СТ |  |
- А)варистор
  - Б)переменный резистор
  - Г)постоянный резистор

Д)терморезистор

вопрос5

Специальные резисторы могут менять свойства под влиянием внешних воздействий. Для создания некоторых специальных резисторов используют полупроводниковые материалы. Какими особенностями они обладают?

Как правило, на основе карбида кремния изготавливают \_\_\_\_\_.

**Кейс2**

вопрос2

Для передачи и распределения электрической энергии, соединения различных приборов и их частей, изготовления обмоток электрических машин применяются провода и кабели. Какие провода используют при монтаже устройств вычислительной техники?

Все многообразие используемых проводов можно разделить на следующие группы:

А)обмоточные провода

Б)монтажные провода

В)установочные провода и шнуры

Г)кабели

Д)шунты

вопрос4

Для передачи и распределения электрической энергии, соединения различных приборов и их частей, изготовления обмоток электрических машин применяются провода и кабели. Какие провода используют при монтаже устройств вычислительной техники?

Установите соответствие между типом проводов и его использованием в РЭА:

1. Монтажные провода

2. Кабели

3. Обмоточные провода

4. Шнуры и установочные провода

А)используют для монтажа электрических соединений

Б)служат для передачи и распределения электрической энергии

В)применяют для изготовления обмоток электрических машин, аппаратов и приборов.

Г)используют для присоединения потребителей тока к сети и распределения электрической энергии

вопрос5

Для передачи и распределения электрической энергии, соединения различных приборов и их частей, изготовления обмоток электрических машин применяются провода и кабели. Какие провода используют при монтаже устройств вычислительной техники?

При монтаже устройств вычислительной техники применяют \_\_\_\_\_ из проводов, которые связывают и укладывают в определенном порядке.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

***Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.***

Контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой системы в ДМ, включающих текущую, промежуточную и итоговую аттестации.

По результатам текущего и промежуточного контроля составляется академический рейтинг студента по каждому модулю и выводится средний рейтинг по всем модулям.

По результатам итогового контроля студенту засчитывается трудоемкость дисциплины в ДМ, выставляется дифференцированная отметка в принятой системе баллов, характеризующая качество освоения студентом знаний, умений и навыков по данной дисциплине.

В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен во 2-м семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

*Текущий контроль:*

- посещаемость занятий 5 баллов
- активное участие на занятиях 25 баллов
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ 5 баллов
- написание и защита рефератов 5 баллов

Максимальное суммарное количество баллов по результатам текущей работы для каждого модуля – 40 баллов.

*Промежуточный контроль* освоения учебного материала по каждому модулю проводится преимущественно в форме тестирования.

Максимальное количество баллов за промежуточный контроль по одному модулю - 60 баллов. Результаты всех видов учебной деятельности за каждый модульный период оцениваются рейтинговыми баллами.

Минимальное количество средних баллов по всем модулям, которое дает право студенту на положительные отметки без итогового контроля знаний:

- от 51 до 69 балла – удовлетворительно
- от 70 до 84 балла – хорошо
- от 85 до 100 балла – отлично
- от 51 и выше - зачет

*Итоговый контроль* по дисциплине осуществляется преимущественно в форме тестирования по балльно-рейтинговой системе, максимальное количество которых равно – 100 баллов.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в баллах. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 40%, среднего балла по всем модулям 60%.

*Критерии оценок* следующие:

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.
- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.
- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает,

отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.
- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.
- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.
- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.
- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.
- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.
- 0 баллов – нет ответа.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### **Рекомендуемая литература.**

#### *a) основная литература:*

1. Пассивные элементы радиоэлектронной аппаратуры. ч.1 Резисторы и конденсаторы. 2009 г.ч.2. Индуктивные элементы электронной техники 2011 г. Методическое пособие. Под ред. Офицеровой Н.В., Сафаралиева Г.К., Савиной В.И. – 82 (в научной библиотеке ДГУ).
2. Сорокин В.С., Антипов Б.Л., Лазарев Н.П. Материалы и элементы электронной техники. В 2 – х томах – М.: Издательский центр «Академия», 2006, 384 С. – на кафедре (учебник для преподавателя).
3. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учебное пособие - СПб.: Питер, 2004. - 522 С. – свободный доступ: <http://bookfi.net/book/562152>; <http://mexalib.com/view/39335>;
4. Лаппи Ф.Э. Минимальный курс электротехники и электроники. Часть 1. Основные элементы электротехники и электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лаппи Ф.Э.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45112.html>.— ЭБС «IPRbooks» (20 июня 2018).

#### *б) дополнительная литература:*

1. Миловзоров О. В. Электроника : - М. : Высш. шк., 2008. - 288 С. – 14 (в научной библиотеке ДГУ).
2. Андреев А.В., Горлов М.И. Основы электроники./Серия «Учебники, учебные пособия». - Ростов н/Д: Феникс, 2003. - 416 С. – на кафедре (учебник для преподавателя).

3. Колесов С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов :учебник - М. : Высш. шк., 2008. - 535 С. – 20 ( в научной библиотеке ДГУ).
4. Журавлева Л. В. Электроматериаловедение : Учеб. пособие для сред. проф. образования - М. : ПрофОбрИздат, 2001. - 312 С. – 10 ( в научной библиотеке ДГУ).
5. Горелик С.С., Дащевский М.Я. Материаловедение полупроводников и диэлектриков – М.: МИСИС, 2003, 480 С. - свободный доступ: <http://bookfi.net>; <http://www.studmed.ru>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

Дагестанский государственный университет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки бакалавров по направлению **11.04.03. Электроника и наноэлектроника**:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) договор № 55\_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.(доступ продлен до сентября 2019 года).
2. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ). <https://uisrussia.msu.ru/> Доступ бессрочный.
3. Доступ к электронной библиотеки на <http://elibrary.ru> основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВПО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003. (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение)
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
5. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
6. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
7. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
8. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
9. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
10. <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета МГУ.
11. <http://www.phys.spbu.ru/library/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета Санкт-Петербургского госуниверситета.
12. **Мировая интерактивная база данных SpringerLink.** Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP подписанный

Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ открыт с 01.01.2018.

13. **Мультидисциплинарная библиографическая и реферативная база данных SCOPUS** <https://www.scopus.com>. Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору №Scopus/73 от 08 августа 2017г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. Доступ открыт с 01 сентября 2017 г.
14. **БД SAGE Premier. Журналы Sage Publications** :<http://journals.sagepub.com/> . Доступ открыт с 01 января 2018 г.
15. Международная реферативная база данных **Web of Science - webofknowledge.com**. Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № WoS/280 от 01 апреля 2017г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса Доступ открыт с 01 апреля 2017 г.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу. Удельный вес самостоятельной работы составляет по времени 30% от всего времени изучаемого цикла. Это отражено в учебных планах и графиках учебного процесса, с которым каждый студент может ознакомиться у преподавателя дисциплины..

Главное в период обучения своей специальности - это научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения.

Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин, учебный план и расписание занятий вывешивается на 2-м этаже учебного корпуса. Рекомендуется не только ознакомиться с этими документами, но и изучить их.

Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9-10 часов своего времени, т.е. при 6 часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по

намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

### **Работа на лекции**

На лекциях студенты получают самые необходимые данные, во многом дополняющие учебники (иногда даже их заменяющие с последними достижениями науки). Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.

Слушание и запись лекций - сложные виды вузовской работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал.

Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые студенты просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае студент механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними.

Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: "важно", "особо важно", "хорошо запомнить" и т.п. Целесообразно разработать собственную "маркографию"(значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда используй не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

### **Подготовка к сессии**

Каждый учебный семестр заканчивается аттестационными испытаниями: зачетно - экзаменационной сессией. Подготовка к экзаменационной сессии и сдача зачетов и экзаменов является ответственнейшим периодом в работе студента. Серьезно подготовиться к сессии и успешно сдать все экзамены - долг каждого студента.

Рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все лабораторные работы, сданы все зачеты, выполнены другие работы, предусмотренные графиком учебного процесса.

Основное в подготовке к сессии - это повторение всего материала, курса или предмета, по которому необходимо сдавать экзамен. Только тот успевает, кто хорошо усвоил учебный материал.

Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь материал. А это зачастую оказывается невозможно сделать из-за нехватки времени. Для такого студента подготовка к экзаменам будет трудным, а иногда и непосильным делом, а финиш - отчисление из учебного заведения.

В дни подготовки к экзаменам избегай чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуй труд и отдых.

При подготовке к сдаче экзаменов старайся весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Для проведения лекций может быть использовано проекционное оборудование с подключенным к нему персональным компьютером: с использованием мультимедийных презентаций и интерактивной доски. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов-тренингов по ряду разделов дисциплины.

Технические характеристики персонального компьютера должны обеспечивать возможность работы с современными версиями операционной системы Windows, пакета Microsoft Office, обслуживающих программ и другого, в том числе и сетевого программного обеспечения.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Материально – техническая база кафедры инженерной физики, которая осуществляет подготовку по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», позволяет готовить бакалавров, отвечающих требованиям ФГОС ВО. На кафедре имеются 3 учебных и 5 научных лабораторий, оснащенных современной технологической, измерительной и диагностической аппаратурой; в том числе функционирует проблемная НИЛ «Твердотельная электроника». Функционируют специализированные учебные и научные лаборатории: Физика и технология керамических

материалов для твердотельной электроники, Физика и технология тонкопленочных структур, Электрически активные диэлектрики в электронике, Физическая химия полупроводников и диэлектриков.

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным проекционным оборудованием и интерактивной доской.