



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Дальневосточный федеральный университет**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Бондаренко М.В.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
«22» июня 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой математики, физики и методики  
преподавания  
Ильин Э.В.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
«22» июня 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электрорадиотехника

**Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование**  
**(с двумя профилями подготовки)**

Профиль «Физика и информатика»

**Форма подготовки очная**

курс 3, 4 семестр 6, 7  
лекции 36 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО лек 14 /лаб. 14/практ 6 час.  
в том числе в электронной форме не предусмотрены  
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.  
в том числе с использованием МАО 34 час.  
в том числе в электронной форме не предусмотрены  
самостоятельная работа 162 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
контрольная работа не предусмотрена  
курсовая работа не предусмотрена  
зачет 6 семестр  
экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 13.04.2016 №12-13-689

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики, физики и методики преподавания 22 июня 2016 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент

Ильин Э.В.

Составитель канд. физ.-мат. наук, доцент

Полещук В.А.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «11» сентября 2017 г. № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Г. Синько  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «05» сентября 2018 г. № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Г. Синько  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «28» июня 2019 г. № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Г. Синько  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in** 44.03.05 pedagogical education

**Study profile** «Physics and Computer Science»

**Course title:** «Electro-radiotechnics»

**Basic part of Block 2,** 7 credits

**Instructor:** Poleshchuk V.A.

**At the beginning of the course, a student should be able to:**

GC-5 ability to use modern methods and technology (including news) in professional activity;

GC-10 the ability to use scientific and mathematical knowledge to guide in today's information space.

**Learning outcomes:**

PC-1 Ability to carry out researches and get new scientific and applied results;

SC-1-ability to understand physics as applied science to conduct pilot activities and the analysis of its results.

**Course description:**

Content of discipline covers the following circle of questions: electro radio engineering in indissoluble communication with a rate of general physics is urged to provide high quality of fundamental training of the issued specialists. During educational process students shall learn correctly and consciously conduct pilot studies, purchase skills of the handling of measuring devices and the measuring equipment, learn to process experimental data, to apply theoretical knowledge in experimental work, understanding at the same time a role of physical idealization, and, at last, to learn to comprehend critically any result which turned out in an experiment.

**Main course literature:**

1. Kononenko, V. V. EHlektrotekhnika i ehlektronika uchebnoe posobie dlya vuzov [Electrical engineering and electronics: a textbook for universities] / V. V. Kononenko, V. I. Mishkovich, V. V. Mukhanov [and others]; by ed. V.V.

- Kononenko. Rostov-on-Don: Phoenix, 2010. - 778 p.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419254&theme=FEFU>
2. Ivanov, M. T. Radiotekhnicheskie cepi i signaly: uchebnik dlya vuzov [Radio circuits and signals: a textbook for universities] / M. T. Ivanov, A. Sergienko, V. Ushakov; [ed. V.N. Ushakova] St. Petersburg: Peter, 2014. - 334 p.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:710797&theme=FEFU>
  3. Marchenko, A.L. EHlektrotekhnika i ehlektronika: Uchebnik. V 2 tomah. Tom 1: EHlektrotekhnika [Electrical Engineering and Electronics: Tutorial. In 2 volumes. Volume 1: Electrical Engineering] / Marchenko, A.L., Opadchiy, Yu.F. - M.: SIC INFRA-M, 2015. - 574 p.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=420583>
  4. Mochenskiy, Yu.V. Teoreticheskie osnovy radiotekhniki. Signaly: uchebnoe posobie [The theoretical foundations of radio engineering. Signals: tutorial] / Y.V. Svelyansky, A.S. Nechaev. 3rd year, erased. St. Petersburg: Lan', 2018. - 216 s. - Text: electronic / Lan: electronic library system. URL:  
<https://e.lanbook.com/book/103907>

**Form of final control:** exam, pass-fail exam.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов 3-4 курсов, обучающихся по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» по профилю «Физика и информатика» (очной формы обучения) в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Электрорадиотехника» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)». Ее общая трудоемкость составляет 7 зачетных единицы, 252 часов, из них на аудиторную работу – 90 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (126 часов), в том числе на подготовку к экзамену (36 часов). Дисциплина реализуется на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах. Зачет предусмотрен учебным планом в 6 семестре, экзамен в 7.

**Содержание дисциплины** охватывает следующий круг вопросов: «Электрорадиотехника» в неразрывной связи с курсом общей физики призвана обеспечить высокое качество фундаментальной подготовки выпускаемых специалистов. В ходе учебного процесса студенты должны научиться правильно и осознанно проводить экспериментальные исследования, приобрести навыки обращения с измерительными приборами и измерительной аппаратурой, научиться обрабатывать экспериментальные данные, применять теоретические знания в экспериментальной работе, понимая при этом роль физической идеализации, и, наконец, научиться критически осмысливать любой получившийся в эксперименте результат.

Дисциплина «Электрорадиотехника» логически и содержательно связана с курсами математического цикла: математика, математическая логика и теория алгоритмов, а также с курсом «Общая физика».

**Цели** преподавания дисциплины — это освоение теоретических основ электротехники и электроники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных

устройств, подготовка студента к пониманию принципа действия современного электротрооборудования.

**Задачи** дисциплины – показать роль и значение электротехнических знаний для успешной работы в выбранном направлении; дать будущим специалистам базовые знания, необходимые для понимания сложных явлений и законов электротехники и электроники.

Для успешного изучения дисциплины «Электрорадиотехника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные общекультурные и профессиональные компетенции:

- ОК-10 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает	Формулы и законы электротехники, теоретические выводы важнейших результатов, их прикладное значение и экспериментальное обоснование и применение.
	Умеет	применять законы электротехники и математические методы при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения, обрабатывать и оценивать получаемые результаты.
	Владеет	навыками описания и методами расчета электротехнических цепей и способами построения физико-математических моделей и решения экспериментальных задач в области электрорадиотехники.
СК-1 - способностью понимать физику как прикладную науку для проведения экспериментальной деятельности и ее анализирования результатов	Знает	основные понятия дисциплины, её методы, место и системообразующую роль для развития других естественных наук
	Умеет	проводить опыты, экспериментальные исследования, измерения с использованием аналоговых приборов и компьютерной техники
	Владеет	инструментарием для решения физических задач и проведения экспериментов в области электрорадиотехники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрорадиотехника» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения: дискуссии, групповая работа, презентации.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ЧАСОВ)**

### **Модуль «Электротехника» (18 час) 6 семестр**

#### **Раздел 1. Теоретические основы электрических цепей (4 часа)**

Основные элементы электрической цепи и их свойства.

Элементы электрической цепи. Напряжения и токи в электрических цепях. Активные и реактивные элементы, их сопротивление и проводимость. Модель и схема электрической цепи. Методы анализа линейных электрических цепей при гармоническом воздействии.

Изображение гармонических колебаний комплексными числами. Законы Кирхгофа для комплексных амплитуд колебаний. Комплексные сопротивления и проводимости

Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока.

#### **Раздел 2. Трехфазные цепи (2 часа)**

Принцип построения трехфазной системы. Способы соединения фаз источника энергии и приемника. Принцип построения трехфазной системы.

Мощность трехфазной системы и ее измерение.

Мощность трехфазной системы. Измерение активной мощности трехфазной системы. Измерение реактивной мощности трехфазной системы.

#### **Раздел 3. Трансформаторы (4 часа)**

Принцип действия и режимы работы однофазного трансформатора.

Мощность и потери в трансформаторе. КПД трансформатора.

Особенности трехфазных трансформаторов. Конструкции трансформаторов.

#### **Раздел 4. Машины переменного тока (4 часа)**

Классификация машин переменного тока. Принцип работы и устройство асинхронного двигателя. Вращающий момент асинхронного двигателя. Однофазные асинхронные двигатели. Включение трехфазных двигателей в однофазную цепь. Применение асинхронных двигателей.

Устройство, принцип работы и параметры синхронного генератора и двигателя. Применение синхронных двигателей.

## **Раздел 5. Машины постоянного тока (4 часа)**

### **Модуль «Радиотехника» (18 час.)**

#### **7 семестр**

## **Раздел 6. Радиотехнические цепи (2 час).**

Цепи с сосредоточенными и рассредоточенными параметрами. Четырёхполюсники. RC- фильтры. Колебательный контур как четырёхполюсник. Коэффициент передачи. Фильтрующие свойства резонансных цепей.

## **Раздел 7. Электронные приборы (4 час).**

P-n переход. Диоды. Конструкция диодов, их характеристики, параметры. Полевые транзисторы. Биполярные транзисторы.

Устройство. Принцип работы. Способы включения. Уравнения транзистора. Параметры транзисторов. Характеристики биполярных транзисторов. Эквивалентные схемы.

## **Раздел 8. Электронные усилители (4 час)**

Принцип усиления. Классы усиления. Усилитель напряжения на биполярных транзисторах. Коэффициент передачи. Частотная характеристика усилителя напряжения. Обратная связь в усилителях. Эмиттерный и истоковый повторители.

Усилители мощности. Однотактный усилитель мощности. Двухтактный усилитель мощности.

## **Раздел 9. Электронные генераторы (4 час)**

Генерирование гармонических колебаний. Генератор на транзисторе с

колебательным контуром. Условия самовозбуждения.

РС- генератор гармонических колебаний. Схемы. Принцип работы.

Генераторы несинусоидальных колебаний. Блокинг-генератор на биполярном транзисторе. Мультивибратор.

### **Раздел 10. Нелинейное преобразование сигналов (2 час)**

Виды преобразования сигналов. Амплитудная и частотная модуляция. Детектирование АМ и ЧМ – сигналов.

Виды Преобразование частоты. Умножение частоты и ограничение амплитуды сигналов.

### **Раздел 11. Радиоприемные устройства (2 час)**

Классификация радиоприемных устройств. Показатели качества радиоприемных устройств.

Принципы телевидения. Видеосигнал и телевизионный сигнал. Структурная схема передачи и приема сигналов изображения.

Принципы цветного телевидения. Телевизионные передающие и приемные устройства канала видеосигнала.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Тематика практических занятий по электротехнике (6 семестр, 18 час)**

### **МОДУЛЬ I. Теоретическая механика (6 час.)**

#### **Практическая работа 1. Теорема Кенига (2 час.)**

Изучение поступательного и вращательного движения тела по наклонной плоскости.

#### **Практическая работа 2. Теорема Штейнера (2 час.)**

Определение момента инерции системы материальных точек.

#### **Практическая работа 3. Семинар (2 час.)**

### **МОДУЛЬ II. Электродинамика (6 час.)**

**Практическая работа 1. Движение заряда в стационарном электромагнитном поле (2 час)**

Изучение движения электрона в перпендикулярном магнитном поле.

**Практическая работа 2. Взаимодействие магнитных полей (2 час)**

Определение силы взаимодействия контуров с током. Сила Ампера

**Практическая работа 3. Семинар (2 час.)**

**МОДУЛЬ III. Квантовая механика (6 час.)**

**Практическая работа 1. Туннельный эффект (2 час)**

Изучение туннельного перехода биполярного транзистора.

**Практическая работа 2. Эффект Холла (2 час)**

Изучение возникновения разности потенциалов на гранях полупроводника при протекании электрического тока магнитном поле.

**Практическая работа 3. Семинар (2 час.)**

**Тематика лабораторных работ**

**(7 семестр)**

**Лабораторная работа №1. Исследование линейных RC цепей.**

Изучается работа RC фильтров верхних и нижних частот. По графикам частотных характеристик определяется влияние параметров цепей на граничные частоты фильтров.

**Лабораторная работа 2. Исследование избирательных четырехполюсников с колебательными контурами.**

Исследуется передаточная характеристика полоснопропускающего фильтра. Оценивается влияние сопротивлений генератора и нагрузки на параметры фильтра.

**Лабораторная работа №3. Исследование характеристик и определение параметров полевого транзистора.**

В работе измеряются параметры полевого транзистора. По графикам проходных и выходных характеристик определяются основные параметры - крутизна, напряжение отсечки, коэффициент передачи.

#### **Лабораторная работа № 4. Исследование биполярных транзисторов.**

Исследуется работа транзистора в схеме с общим эмиттером.

По результатам измерений строятся графики выходных и входных характеристик транзисторов и определяются  $h$  - параметры транзистора.

#### **Лабораторная работа № 5. Исследование динамических и частотных характеристик апериодического усилителя напряжения**

Исследование динамической характеристики усилителя. Оценивается влияние элементов цепи на форму АЧХ усилителя. Оценить влияние цепи ООС на работу усилителя

#### **Лабораторная работа №6. Исследование резонансного усилителя.**

Определяются динамические и частотные характеристики усилителя. Исследуется прохождение АМ сигнала через усилитель, работающий в линейном режиме.

#### **Лабораторная работа №7. Исследование LC—автогенератора.**

В резонансный усилитель из лабораторной работы №6 вводится обратная связь. Оценивается влияние отрицательной и положительной обратных связей на форму АЧХ усилителя.

Усилитель переводится в режим самовозбуждения. Определяются частота автогенератора и коэффициент обратной связи.

#### **Лабораторная работа №8. Исследование блокинг—генератора.**

Изучите принцип действия блокинг-генератора. Оценивается влияние параметров элементов цепи на период и форму колебаний.

#### **Лабораторная работа №9. Исследование устройств амплитудной модуляции.**

Оценивается влияние выбора рабочей точки транзистора на работу модулятора. Оценивается влияние параметров управляющего и несущего сигналов на изменение коэффициента модуляции  $M$ .

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электрорадиотехника» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
Модуль «Электротехника»					
1	Раздел 1. Теоретические основы электрических цепей	ПК 1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 1-8
			Умеет	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 1-8
			Владеет	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 1-8
2	Раздел 2. Трехфазные цепи	СК-1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-18,25
			Умеет	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-18,25
			Владеет	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-18,25
3	Раздел 3. Трансформаторы	СК-1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-24

			Умеет	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-24
			Владеет	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-24
4	Раздел 4. Машины переменного тока	СК-1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 26-33
Умеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 26-33	
Владеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 26-33	
5	Раздел 5. Машины постоянного тока	СК-1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 34-36
Умеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 34-36	
Владеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 34-36	
Модуль «Радиотехника»					
6	Раздел 6. Радиотехнические цепи	ПК-1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 1-6
Умеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 1-6	
Владеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 1-6	
7	Раздел 7. Электронные приборы	СК-1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 7-18
Умеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 7-18	
Владеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 7-18	
8	Раздел 8. Электронные усилители	СК-1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 16-22
Умеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 16-22	
Владеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 16-22	
9	Раздел 9. Электронные генераторы	СК-1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 22-25

			Умеет	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 22-25
			Владеет	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 22-25
10	Раздел 10. Нелинейное преобразование сигналов	СК-1	Знает	УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 26-37
Умеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 26-37	
Владеет			УО-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 26-37	
11	Раздел 11. Радиоприемные устройства	СК-1	Знает	УО-1 (Собеседование)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 28-34
Умеет			ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 28-34	
Владеет			УО-1 (Собеседование)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 28-34	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Иванов, М. Т. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов / М. Т. Иванов, А. Сергиенко, В. Ушаков; [под ред. В. Н. Ушакова] Санкт-Петербург: Питер, 2014. - 334 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:710797&theme=FEFU>
2. Кононенко, В. В. Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов / В. В. Кононенко, В. И. Мишкович, В. В. Муханов [и др.]; под ред.

- В. В. Кононенко. Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. - 778 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419254&theme=FEFU>
3. Марченко, А.Л. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / Марченко, А.Л., Опачий, Ю.Ф. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=420583>
4. Мощенский, Ю. В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы: учебное пособие / Ю. В. Мощенский, А. С. Нечаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 216 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103907>

### Дополнительная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Катаенко, Ю. К. Электротехника: учебное пособие / Ю. К. Катаенко. - Москва: Дашков и К°. : Академцентр, 2010. - 287 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:296062&theme=FEFU>
2. Касаткин, А. С. Электротехника: учебник для неэлектротехнических специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - Москва: Академия, 2008. - 539 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:279313&theme=FEFU>
3. Синдеев, Ю.Г. Радиозлектроника: Учебник для студ. пед. и техн. Вузов / Синдеев, Ю.Г. - Ростов н/Д.: Феникс, 2000. - 349 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:362735&theme=FEFU>
4. Харкевич, А.А. Основы радиотехники / Харкевич, А.А - [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2007. — 512 с.  
<http://e.lanbook.com/book/2174>
5. Титов, А.А. Сборник задач по основам радиотехники / Титов, А.А. - [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ТУСУР, 2007. — 88 с.  
<http://e.lanbook.com/book/10916>

6. Лихачев, В. Л. Электротехника / Лихачев В. Л. - Москва, СОЛОН-ПРЕСС, 2010. 245 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-8706&theme=FEFU>

### **Периодическая литература (журналы)**

1. «Современная электроника». URL:www.soel.ru ;
2. «Компоненты и технологии»;
3. «Технологии в электронной промышленности».

**Адреса сайтов в сети Интернет, где находится информация по содержанию дисциплины и необходимая литература.**

<http://att.nica.ru>;

<http://www.edu.ru/>;

<http://window.edu.ru/window/library>;

<http://www.intuit.ru/catalog/informatics/>;

<http://www.electrosnab.ru>;

<http://www.efo.ru>.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. Научная библиотека Школы педагогики ДВФУ  
<http://lib.uspi.ru/>
2. Фундаментальная библиотека РГПУ им. А.И. Герцена -  
<http://lib.herzen.spb.ru>
3. Базы данных компании East View Publications (Ист-Вью)
4. Базы данных Gale Group –  
<http://www.neicon.ru/res/gale.htm>
5. Базы данных в текущей подписке Герценовского университета
6. Федеральный портал Российское образование –  
[http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=242](http://www.edu.ru/index.php?page_id=242)

7. Каталог образовательных интернет-ресурсов –  
[http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=6](http://www.edu.ru/index.php?page_id=6)
8. Библиотека портала –  
[http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=242](http://www.edu.ru/index.php?page_id=242)
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
10. Гуманитарная электронная библиотека <http://www.lib.ua-ru.net/katalog/41.html>
11. Научная онлайн-библиотека Порталус –  
<http://www.portalus.ru/>
12. Библиотека Гумер – <http://www.gumer.info/>
13. Электронная библиотека учебников. Учебники по педагогике – <http://studentam.net/content/category/1/2/5/>
14. Интернет библиотека электронных книг Elibrus –  
<http://elibrus.1gb.ru/psi.shtml>
15. Методика разработки элективных курсов и экспертиза их качества – <http://edu.of.ru/attach/17/4917.doc>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

В учебном процессе по дисциплине используются следующие информационно-справочные и поисковые системы, а также программное обеспечение и электронные библиотечные системы:

- Поисковые системы: Google, Mail.ru, Bing, Yandex;

*Программное обеспечение:*

- Операционная система Windows;
- Пакет прикладных программ OpenOffice.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Курс структурирован по тематическому и сравнительно-типологическому принципам, что позволяет, с одной стороны,

систематизировать учебный материал, с другой – подчёркивает связь с другими дисциплинами.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются разнообразные формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах развития информационных (компьютерных) технологий современного образовательного процесса.

В работе со студентами используются разнообразные средства, формы и методы обучения (информационно-развивающие, проблемно-поисковые).

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Самостоятельная работа с литературой включает в себя такие приемы как составление плана, тезисов, конспектов, аннотирование источников. Студентов необходимо познакомить с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса. Поэтому эти источники рекомендованы студентам для домашнего изучения и включены в программу.

Освоение курса должно способствовать развитию навыков сопоставления и анализа больших объемов информации. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачетов и экзаменов, внимание должно быть обращено на понимание студентом, ключевых проблем развития современных компьютерных технологий.

В процессе преподавания дисциплины «Электрорадиотехника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

***Лекционные занятия:***

1. лекция – визуализация
2. лекция – беседа с техникой обратной связи

**- лекция – визуализация**

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию - в визуальную форму, систематизируя и выделяя при этом наиболее существенные элементы содержания. Данный вид лекционных занятий реализует и дидактический принцип доступности: возможность интегрировать зрительное и вербальное восприятие информации.

Процесс визуализации является свертыванием различных видов информации в наглядный образ.

Любая форма наглядной информации содержит элементы проблемности. Поэтому лекция-визуализация способствует созданию проблемной ситуации, разрешение которой, в отличие от проблемной лекции, где используются вопросы, происходит на основе анализа, синтеза, обобщения, свертывания или развертывания информации, то есть с включением активной мыслительной деятельности. Основная задача преподавателя - использовать такие формы наглядности, которые не только дополняли словесную информацию, но и сами являлись носителями информации. Чем больше проблемности в наглядной информации, тем выше степень мыслительной активности студента.

Методика проведения подобной лекции предполагает предварительную подготовку визуальных материалов в соответствии с ее содержанием. Подготовка лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию (всю или часть на его усмотрение, исходя из методической необходимости) по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т. п.).

Читая такую лекцию, преподаватель комментирует подготовленные наглядные материалы, стараясь полностью раскрыть тему (или подготовленный фрагмент) данной лекции. Представленная таким образом

информация должна обеспечить систематизацию имеющихся у студентов знаний, создание проблемных ситуаций и возможности их разрешения, что является важным в познавательной и профессиональной деятельности.

В лекции-визуализации важна определенная наглядная логика и ритм подачи учебного материала. Для этого можно использовать комплекс технических средств обучения, рисунок, в том числе с использованием гротескных форм, а также цвет, графику, сочетание словесной и наглядной информации. Здесь важны и дозировка использования материала, и мастерство преподавателя, и его стиль общения со студентами.

#### ***- лекция - беседа с использованием техники обратной связи***

Обратная связь в виде реакции аудитории на слова и действия преподавателя помогает ему умело оценить по реакции всей аудитории на поставленный им вопрос уровень знаний и усвоения информации и внести соответствующие коррективы в методику занятий.

Вопросы задаются и в начале, и в конце изложения каждого логического раздела лекции. Первый – для того, чтобы узнать, насколько студенты осведомлены по излагаемой проблеме. Второй - для контроля качества усвоения материала.

Если аудитория в целом правильно отвечает на вводный вопрос, преподаватель излагает материал тезисно и переходит к следующему разделу лекции. Если же число правильных ответов ниже желаемого уровня, преподаватель читает подготовленную лекцию, в конце смыслового раздела задает новый (контрольный) вопрос. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

#### ***Лабораторные занятия:***

##### **Лабораторный метод**

Лабораторный метод основан на самостоятельном проведении экспериментов, исследований студентами.

Лабораторный метод формирует у студентов умение строить умозаключения на основе дедукции, индукции, аналогии; выделять главное и ставить проблему; строить и проверять гипотезы; разрабатывать программу проведения опыта, эксперимента.

**Подготовка к зачету, экзамену.** Основное в подготовке к зачету, экзамену – повторение всего учебного материала дисциплины. Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на практических занятиях), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!). Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Реализация направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» предполагает наличие следующего материально-технического обеспечения по дисциплине «Электродиотехника»:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, экраном, и имеющие выход в Интернет);
- аудитории для проведения лабораторных работ (оснащённые соответствующим образом).

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: OpenOffice и программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

№ п/п	Наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (оположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)
1	2	3	4
1	Электрорадиотехника	Учебная лаборатория для проведения лабораторного практикума, занятий семинарского типа, текущего контроля Перечень оборудования: Лаборатория электротехники и радиотехники. Учебная мебель на 22 рабочих места (стол-11, стул-21), шкаф для одежды, шкаф для документов-4, компьютер DNS – 1шт. Вольтметры, милливольтметры, вольт-амперметр, генераторы звуковые, осциллографы., ноутбук Lenovo IdeaPad S205 Bra C50/2G/320Gb/int/11/ 6', компьютер. AMD 3000/512/80/RW/ Sumsung 720N, вольтметр демонстрационный цифровой, лабораторные макеты.	692519, г. Уссурийск, ул. Чичерина, 54, ауд. 20а



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Электрорадиотехника»  
**Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование**  
**(с двумя профилями подготовки)**  
Профиль «Физика и информатика»  
**Форма подготовки очная**

Уссурийск  
2016

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине:

6 семестр, электротехника.

№	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-3 недели	Тема «цепи однофазного переменного тока» Работа с конспектом, Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	6 часов	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта
2	4-6 неделя	«Цепи трехфазного тока» Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	6 часов	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта
3	7- 9 неделя	«Трансформаторы» Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	8 часов	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта
4	9-12 неделя	«Машины постоянного тока» Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	8 часов	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта
5	13- 18 неделя	«Асинхронные машины» Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	8 часов	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта
		<b>Итого</b>	<b>36 часов</b>	

7 семестр, радиотехника.

№	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-3 недели	«Линейные цепи» Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	2 часа	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта
2	4-6 неделя	«Полосовые фильтры». Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	2 часа	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта
3	7- 9 неделя	«Активные приборы» Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	6 часов	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта
4	9-12 неделя	«Электронные усилители» Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	4 часа	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта

5	13- 18 неделя	«Автогенераторы» Подготовка конспекта, подготовка к лабораторной работе	4 часа	ПР-6 Отчет по лаб работе ПР-7 Проверка конспекта
		Подготовка к экзамену	36 часов	Прием экзамена, УО- 1 собеседование
		<b>Итого</b>	<b>54 часа</b>	

## **Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению**

### *Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям*

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

### *Работа с литературными источниками*

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной,

справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

При подготовке к работе на практическом занятии ответ студента может быть оформлен в виде небольшого (не более 10 мин.) доклада по 1 из предложенных в плане практического занятия вопросов.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

#### **Тематика заданий**

#### **Задание 1 к разделу 1 по теме «Цепи однофазного переменного тока»**

Написание конспекта и составление глоссария к разделу 1 по вопросу «Цепи однофазного переменного тока».

Вопросы конспекта:

- а) от каких величин зависит полное сопротивление цепи и как его определить?
- б) Что называется резонансом напряжения?
- в) Чему равен коэффициент мощности и угол сдвига фаз при резонансе?
- г) От каких величин зависит значение угла сдвига фаз между током и напряжением?
- д) от каких величин зависит полное сопротивление параллельной цепи?

- е) Какими способами можно измерить или вычислить величину индуктивности цепи?
- ж) Могут ли действующие значения токов в ветвях превышать ток в неразветвленной части цепи?
- з) От чего зависит коэффициент мощности цепи?
- и) Почему для компенсации сдвига фаз в энергетике применяется резонанс токов, а не резонанс напряжений?

**Методические рекомендации по составлению конспекта.** Конспект – сложный способ изложения содержания научной литературы или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание научной литературы, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта. Ниже даны рекомендации по составлению конспекта.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

6. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле

и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Владение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

**Требования к оформлению конспекта.** Конспект включает титульный лист, собственно текст конспекта, который должен отражать проблематику всех поставленных вопросов (анализ источника, литературы) и иметь по ним аргументированные выводы. Слово «аргументированные» является ключевым. Главное – доказуемость выводов. Формат А 4. Ориентация – книжная. Поля: верхнее, нижнее, 20 мм, правое 10мм, левое – 30 мм. Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист не включается в общую нумерацию. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14 через 1,5 интервал; Расстановка переносов автоматически, абзац – 1, 25, выравнивание по ширине, без отступов.

#### **Критерии оценки написания конспекта**

«Отлично» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, наличие образных и символических элементов, оригинальность обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Хорошо» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, отсутствие образных и символических элементов и оригинальности обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, нарушена логика изложения материала, есть содержательные неточности. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

«Неудовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, логика изложения материала не соответствует тексту источника, много

содержательных неточностей. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

**Методические указания к составлению глоссария.** Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 30 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры и даже целые предложения.

**Требования к оформлению глоссария.** Формат А 4. Ориентация – книжная. Поля: верхнее, нижнее, 20 мм, правое 10мм, левое – 30 мм. Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист не включается в общую нумерацию. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14 через 1,5 интервал; Расстановка переносов автоматически, абзац – 1, 25, выравнивание по ширине, без отступов.

Титульный лист. Список терминов (понятий), относящихся к содержанию модуля. Термины располагаются в алфавитном порядке. Обязательно указывается ссылка на источник. Используется не менее трех справочных источника.

### **Критерии оценки составления глоссария**

«Отлично» – в словаре представлено не менее 20 терминов, все соответствуют теме, содержание словарных статей представлено развернуто, использовано не менее трех справочных источника. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Хорошо» – в словаре представлено менее 20, но более 15 терминов, все соответствуют теме, содержание словарных статей представлено развернуто,

использовано не менее двух справочных источника. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – в словаре представлено менее 15 терминов, 50% соответствуют теме, содержание словарных статей представлено не вполне развернуто, использовано не менее двух справочных источника. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен не в полном соответствии с требованиями оформления.

«Неудовлетворительно» – в словаре представлено менее 15 терминов, не все соответствуют теме, содержание словарных статей представлено очень кратко, использован один справочный источник. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен не в полном соответствии с требованиями оформления.

### **Задание 2 к разделу 1 по теме «Цепи трехфазного переменного тока»**

Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы разделу 1 по вопросу «Цепи трехфазного переменного тока».

Вопросы, выносимые на лабораторную работу:

- а) каковы соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями в соединении "звезда"?
- б) Какова роль нулевого провода?
- в) Как определить ток в нулевом проводе, если известны токи в фазных проводах?
- г) каковы соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями в соединении "треугольник"?
- д) Почему при транспортировке электроэнергии применяется преимущественно схема «звезда с нулевым проводом»?

### **Требования к подготовке выполнения лабораторной работы:**

1. Изучение теоретического материала по теме выполнения лабораторной работы. Написание краткого конспекта.

2. Изучение методики эксперимента. Выделение цели и задач лабораторной работы, методов исследования.
3. Оформление протокола лабораторной работы.
4. Подготовка отчета к лабораторной работе.
5. Подготовка ответов на контрольные вопросы.

**Требования к оформлению протокола к лабораторным работам:**

1. Название лабораторной работы.
2. Рабочие формулы.
3. Таблица результатов измерений и вычислений.
4. Результаты.

**Требования к оформлению отчета к лабораторным работам:**

1. Название работы.
2. Приборы и принадлежности.
3. Цель работы.
4. Задание.
5. Расчетные формулы с пояснениями.
6. Рисунок или схема.
7. Константы.
8. Таблица результатов измерений и вычислений.
9. Вычисления.
10. Графическое представление результатов измерений.
11. Оценка погрешностей результатов измерений.
12. Выводы.

**Критерии оценки подготовки и выполнения лабораторной работы**

**Допуск**

Для допуска к работе студент должен иметь протокол с правильно оформленной лабораторной работой. Допуск студентов к выполнению лабораторной работы проводится преподавателем путем устного опроса. К выполнению лабораторной работы допускаются только те студенты, которые:

правильно оформили данную работу; знают название и цель работы; понимают сущность явлений и знают законы, которые лежат в основе данной работы и физические формулы, описывающие данные законы; имеют четкое представление, что и каким способом будет измеряться, как устроена и работает установка; знают, какие прямые и косвенные измерения проводятся в данной работе, и как будут рассчитываться погрешности. Студенты, не допущенные к выполнению лабораторной работы, ДОЛЖНЫ ликвидировать на месте замечания и недостатки в подготовке к работе, указанные преподавателем и повторно получить допуск к выполнению работы. Студенты, не получившие допуск к работе в день проведения работы или не явившиеся на занятия, выполняют пропущенную работу на зачетной неделе согласно расписанию проведения зачетных занятий.

### **Защита лабораторных работ**

К защите лабораторной работы студент обязан: предоставить полностью оформленную лабораторную работу с заполненными таблицами, графиками, расчетами и заключением; знать необходимый теоретический материал; уметь кратко рассказать о содержании проведённого им эксперимента и обосновать выводы, сделанные в заключении; знать типы и виды погрешностей, правила расчета прямых и косвенных измерений; уметь строить графики с учетом погрешностей и записывать результаты измерений, производить вычисления погрешностей прямых и косвенных измерений; уметь быстро приближенно производить оценку точности своих измерений.

### **Критерии выполнения и сдачи лабораторной работы**

Оценка	Критерии
Отлично	Работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной темы и контрольные вопросы
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме, но допущены ошибки (неточности) при ответе на дополнительные вопросы преподавателя и контрольные вопросы
Удовлетворительно	Работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков,

	таблиц или в записи результатов измерений. После указания преподавателя данные недочеты устранены.
Неудовлетворительно	Работа выполнена в неполном объеме, например, не проведены расчеты или проведены неправильно, отдельные результаты неверны, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в графических данных и т.д. После указания преподавателя основные недочеты устранены, графики исправлены.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Электрорадиотехника»  
**Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование**  
**(с двумя профилями подготовки)**  
Профиль «Физика и информатика»  
**Форма подготовки очная**

Уссурийск  
2016

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает	Формулы и законы электротехники, теоретические выводы важнейших результатов, их прикладное значение и экспериментальное обоснование и применение.
	Умеет	применять законы электротехники и математические методы при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения, обрабатывать и оценивать получаемые результаты.
	Владеет	навыками описания и методами расчета электротехнических цепей и способами построения физико-математических моделей и решения экспериментальных задач в области электрорадиотехники.
СК-1 - способностью понимать физику как прикладную науку для проведения экспериментальной деятельности и анализирования ее результатов	Знает	основные понятия дисциплины, её методы, место и системообразующую роль для развития других естественных наук
	Умеет	проводить опыты, экспериментальные исследования, измерения с использованием аналоговых приборов и компьютерной техники
	Владеет	инструментарием для решения физических задач и проведения экспериментов в области электрорадиотехники

## КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
<b>Модуль «Электротехника»</b>					
1	Раздел 1. Теоретические основы электрических цепей	ПК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 1-8
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 1-8
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 1-8
2	Раздел 2. Трёхфазные цепи	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-18,25
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-18,25

			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-18,25
3	Раздел 3. Трансформаторы	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-24
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-24
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 11-24
4	Раздел 4. Машины переменного тока	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 26-33
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 26-33
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 26-33
5	Раздел 5. Машины постоянного тока	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 34-36
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 34-36
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 зачет, 6 семестр, вопросы 34-36
Модуль «Радиотехника»					
6	Раздел 6. Радиотехнические цепи	ПК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 1-6
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 1-6
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 1-6
7	Раздел 7. Электронные приборы	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 7-18
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 7-18
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 7-18
8	Раздел 8. Электронные усилители	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 16-22
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 16-22

			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 16-22
9	Раздел 9. Электронные генераторы	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 22-25
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 22-25
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 22-25
10	Раздел 10. Нелинейное преобразование сигналов	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 26-37
			Умеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 26-37
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование) ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 26-37
11	Раздел 11. Радиоприемные устройства	СК-1	Знает	ОУ-1 (Собеседование)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 28-34
			Умеет	ПР-6 (Лабораторная)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 28-34
			Владеет	ОУ-1 (Собеседование)	УО-1 Экзамен 7 семестр, Вопросы 28-34

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-1 - способность использовать базовые теоретические знания (в том числе по дисциплинам профиля) для решения профессиональных задач	знает (пороговый уровень)	Формулы и законы электротехники, теоретические выводы важнейших результатов, их прикладное значение и экспериментальное обоснование и применение.	- знание основ электротехники, принципов действия электрических машин, принципов действия активных приборов, методов обработки электрических сигналов	способность пояснить основные принципы современных методов и технологий

	умеет (продвинутый)	применять законы электротехники и математические методы при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения, обрабатывать и оценивать получаемые результаты	- умение использовать современные методы и технологии обучения и диагностики в учебном процессе	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики в учебном процессе
	владеет (высокий)	- навыками описания и методами расчета электротехнических цепей, и способами построения физико-математических моделей и решения экспериментальных задач в области электрорадиотехники	- навыки использования современных методов и технологий обучения и диагностики в учебном процессе	-способность эффективно использовать современные методы и технологии обучения и диагностики в учебном процессе
СК-1 - формирование способности понимать физику как прикладную науку для проведения экспериментальной деятельности и анализа ее результатов	знает (пороговый уровень)	Формулы и законы электротехники, структуру радиоэлектронных устройств	- знание , принципов действия электрических машин, принципов действия активных приборов, методов обработки электрических сигналов	способность пояснить основные принципы работы узлов радиоэлектронной аппаратуры
	умеет (продвинутый)	Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем;	проводить исследования работы на практике	проводить исследование узлов радиоаппаратуры на практике
	владеет (высокий)	-Методикой расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока. – навыками	- навыки использования современных методов и технологий обучения и	-способность эффективно использовать современные методы и технологии обучения и

		практической работы с электронными устройствами, измерения параметров электронных схем.	диагностики в учебном процессе	диагностики в учебном процессе
--	--	---	--------------------------------	--------------------------------

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Промежуточная аттестация** студентов по дисциплине «Электрорадиотехника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По дисциплине «Электрорадиотехника» предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации - **зачет** в 6 семестре и **экзамен** в 7 семестре.

Экзамен проводится в устной форме в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

Оценки ставятся по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки выпускника по специальности, его профессиональные компетенции, входят:

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Электрорадиотехника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Электрорадиотехника» проводится в форме контрольных мероприятий:

- выполнения заданий на лабораторных занятиях;
- устного опроса по вопросам к лабораторным занятиям;

- выполнение контрольных работ;

- выполнения тестов;

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (своевременность выполнения поставленных заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету. (6 семестр)**

1. Простейшая электрическая цепь и режим работы электрической цепи. Баланс мощности, потенциальная диаграмма.
2. Переменный однофазный ток, его получение, действующее и среднее значения.
3. Пассивные элементы  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Их свойства.
4. Закон Ома для элементов  $R$ ,  $L$ ,  $C$ .
5. Законы Кирхгофа.
6. Последовательное соединение  $r$ ,  $L$ ,  $C$ . Резонанс напряжений.
7. Параллельное соединение сопротивлений в цепях переменного тока. Резонанс токов.
8. Мощность в цепях переменного тока (для  $r$ ,  $L$ ,  $C$ ).
9. Полная и реактивная мощность переменного тока.
10. Повышение коэффициента мощности.
11. Изображение сопротивлений в комплексной форме.
12. Расчет цепи комплексным методом.
13. Мощность переменного тока в комплексной форме.
14. Трехфазный ток и его получение.

15. Соединение обмоток генератора звездой.
16. Соединение обмоток генератора треугольником.
17. Расчет трехфазной симметричной цепи.
18. Мощность в цепи трехфазного тока.
19. Измерение активной мощности трехфазной цепи.
20. Измерение реактивной мощности трехфазной цепи.
21. Устройство и принцип действия трансформатора.
22. Режим нагрузки трансформатора и векторная диаграмма.
23. Схема замещения трансформатора и определение параметров схемы замещения.
24. Изменение вторичного напряжения трансформатора и КПД трансформатора.
25. Трехфазный трансформатор, устройство, группы соединения обмоток.
26. Принцип работы и устройство асинхронного двигателя.
27. Пуск в ход асинхронных двигателей.
28. Однофазные асинхронные двигатели.
29. Включение трехфазных двигателей в однофазную цепь.
30. Устройство и принцип работы синхронного генератора.
31. Режимы работы синхронного двигателя.
32. Основные характеристики синхронного двигателя.
33. Принцип работы синхронного двигателя.
34. Принцип работы и устройство генератора постоянного тока.
35. Типы обмоток якоря.
36. Способы возбуждения генератора постоянного тока.
37. Коллекторные двигатели переменного тока

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине  
«Электрорадиотехника»**

Баллы	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
-------	----------------------------	--

100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, умеет тесно увязывать теорию с решением задач, свободно справляется с вопросами, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, сопровождает решение грамотной краткой записью.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания материала на уровне формулировок, умеет решать типовые задачи и упражнения.
Менее 60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, с большими затруднениями выполняет практические упражнения.

## Вопросы к экзамену

### Модуль «Радиотехника», 7 семестр

1. Радиотехнические цепи. Классификация.
2. Избирательные четырёхполюсники. Фильтры, характеристики и параметры.
3. Колебательный контур. Свободные колебания в контуре. Параметры колебательного контура.
4. Колебательный контур. Фильтрующие свойства колебательного контура.
5. Связанные колебательные контуры. Схемы. Особенности.
6. Электрические фильтры. Классификация. Характеристики и параметры. Область применения
7. Полупроводниковые приборы. Р-п переход. Диоды.
8. Температурные характеристики полупроводниковых структур.
9. Диоды. Принцип действия. Характеристики и параметры.
10. Фотодиоды. Особенности и применение.
11. Светодиоды и светодиодные матрицы. Особенности и применение.

12. Коммутирующие диоды (динисторы, тиристоры, симисторы).  
Особенности и применение.
13. Биполярный транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
14.  $h$ -параметры биполярного транзистора.
15. Применение биполярных транзисторов.
16. Основные схемы включения биполярных транзисторов в усилительном режиме.
17. Полевой транзистор. Принцип действия. Характеристики и параметры.
18. Достоинства и недостатки полевых транзисторов.
19. Усиление сигналов. Усилители. Классификация. Параметры и характеристики.
20. Усиление сигналов. Усилитель напряжения на биполярном транзисторе.  
Схема и принцип работы.
21. Классы работы транзисторных усилительных каскадов.
22. Резонансный усилитель. Схема и характеристики.
23. Генераторы синусоидальных колебаний. Генератор на биполярном транзисторе.
24. RC-генератор. Схема и принцип работы.
25. Генераторы несинусоидальных колебаний. Мультивибратор на транзисторах. Схема и принцип работы.
- 26.
27. Передача сигналов с амплитудной и частотной манипуляцией.
28. Умножение и деление частоты при радиопередаче.
29. Структура радиоприемных устройств.
30. Основные параметры радиоприемных устройств. Чувствительность радиоприемника
31. Основные параметры радиоприемных устройств. Избирательность радиоприемника

32. Основные параметры радиоприемных устройств. Качество воспроизведения сигнала. Диапазон рабочих частот
33. Структурная схема радиоприемника прямого усиления
34. Структурная схема супергетеродинного радиоприемника
35. Преобразование частоты в радиоприемных устройствах. Структура преобразователя частоты. Математические преобразования
36. Преобразование частоты в радиоприемных устройствах. Две группы схем преобразователей частоты
37. Детектирование амплитудно-модулированных колебаний. Режимы детектирования
38. Детектирование амплитудно-модулированных колебаний. Основные качественные показатели детекторов, принцип действия амплитудного детектора на полупроводниковом диоде
39. Основные регулировки в радиоприемниках. Ручные регулировки
40. Основные регулировки в радиоприемниках. Автоматические регулировки

**Пример экзаменационного билета:**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Школа                      Педагогики

ООП                      44.03.05 Физика и Информатика

Дисциплина    Электрорадиотехника

Форма обучения очная

Семестр 2 осенний 20.. – 20.. учебного года

Реализующая кафедра математики, физики и методики преподавания

## Экзаменационный билет № 1

1. Достоинства и недостатки полевых транзисторов.
2. Фотодиоды. Особенности и применение.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Электрорадиотехника»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
<b>86-100</b>	<b>«отлично»</b>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, способен дать определения основных понятий предметной области дисциплины; - способен бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области дисциплины в устных ответах на вопросы; -исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопросы. Ответил правильно на более чем 86 % вопросов теста.
<b>76-85</b>	<b>«хорошо»</b>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при выполнении лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Ответил правильно не менее чем на 65% вопросов теста.
<b>61-75</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он усвоил знания только основного материала, но не усвоил знания его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении заданий. Ответил правильно не менее чем на 60% вопросов теста.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Для этой дисциплины используются следующие **оценочные средства**:

1) Устный опрос (УО):

✓ Собеседование (УО-1)

2) Письменные работы (ПР):

✓ Лабораторные работы (ПР-6)

Примерные контрольные вопросы для устного опроса при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Уравнение Кирхгофа.
2. Рассчитайте эквивалентное сопротивление схемы, если  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100 \text{ Ом}$ .
3. Каковы основные характеристики последовательного и параллельного соединения резисторов?
4. Рассчитайте эквивалентное сопротивление цепи, если  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 30 \text{ Ом}$ .
5. Проанализируйте, как изменится общая сила тока в цепи, если к двум последовательно соединенным резисторам параллельно подсоединить третий резистор (напряжение на зажимах цепи остается неизменным)?
6. Проанализируйте, как изменится общая сила тока в цепи, если один из двух последовательно соединенных резисторов зашунтировать (напряжение на зажимах цепи остается неизменным)?
7. Закон Ома для цепей переменного тока.
8. Соединение элементов 3-х фазной цепи звездой.
9. Соединение элементов 3-х фазной цепи треугольником.
10. Мощность однофазных цепей постоянного тока.
11. Как соединить фазы приемника треугольником?
12. Какова зависимость между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении симметричной нагрузки треугольником?

13. Чему равна мощность приемника при соединении его треугольником?
14. Как изменяются фазные и линейные токи и напряжения симметричной нагрузки, соединенной треугольником при обрыве линейного провода?
15. Какова наиболее важная особенность соединения треугольником?
16. Как выглядит векторная диаграмма токов и напряжений несимметричной активной нагрузки приемника при соединении его фаз треугольником?
17. Напишите закон Ома для схемы с параллельным соединением катушки индуктивности и емкости. Запишите в развернутом виде формулы активной, реактивной и полной проводимости.
18. Что такое резонанс токов и каково его условие?
19. Напишите формулу резонансной частоты реального контура.
20. Почему в момент резонанса токи в ветвях достигают значений во много раз превышающих ток в неразветвленной части цепи?
21. Почему в неразветвленной части цепи идеального параллельного LC-контура отсутствует ток?
22. Запишите формулы полной, реактивной и активной мощностей и проанализируйте их значение в момент резонанса.
23. Что такое коэффициент мощности и как его можно улучшить?
24. Как соединить фазы приемника звездой?
25. Какова зависимость между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении симметричной нагрузки звездой?
26. Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной и несимметричной нагрузках?
27. Как изменяются линейные и фазные токи и напряжения симметричной системы (без нейтрального провода): при обрыве линейного провода, при коротком замыкании фазы?
28. Приведите примеры однородной, равномерной и симметричной нагрузок?

29. Почему нельзя осветительную нагрузку включать звездой без нейтрального провода?

### **Критерии оценки собеседования:**

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы;

незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### ***ПР-6 – Лабораторная работа (см. Материалы практических занятий)***

#### ***Лабораторные работы 1-9***

В описании каждой лабораторной работы приведены контрольные вопросы, например, для зачета по лабораторные работы №1 необходимо:

1. Представить экспериментальные и расчетные данные по работе. В случае несовпадения теории и эксперимента постарайтесь эти расхождения объяснить.

2. Ответить на вопросы:

- а) Какую цепь называют четырехполюсником?
- б) Дайте определение передаточной функции, АЧХ, ФЧХ.
- в) Дайте определение полосы пропускания фильтра.
- г) Какая частота для фильтра является частотой среза?

По окончании 6 семестра (модуль Электротехника) следует зачет.

#### **Критерии оценки выполнения лабораторных работ**

✓ 100-85 баллов - если выполненная работа показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - выполненная работа, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается выполненная работа, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – выполненная работа, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.