



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
Голик С.С.  
(подпись)

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой общей и экспериментальной физики

  
Короченцев В.В.  
(подпись)  
«27» 05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Электроника и схемотехника

**Направление подготовки – 03.03.02 Физика**

Экспериментальная физика

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр \_4\_  
лекции 18 (час.)  
практические занятия 0 час.  
лабораторные работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 18 /лаб.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 (час.)  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 18 (час.)  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
контрольные работы нет  
зачет 4 экзамен  
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и экспериментальной физики, протокол № 8 от «27» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой общей и экспериментальной физики В.В. Короченцев  
Составитель: \_ к.ф.м.н. Абрамов А.С.

**Владивосток  
2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе «Электроника и схемотехника»**

**Рабочая программа** дисциплины «Электроника и схемотехника» разработана для студентов 2 курса специальности 03.03.02 «Физика», профиль «Экспериментальная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 г. № 12-13-235 по данной специальности.

**Курс «Электроника и схемотехника»** относится к разделу Б1.Б.14.06 дисциплин базовой части учебного плана.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (52 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса. Форма контроля – зачет, экзамен.

Курсу «Электроника и схемотехника» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Электричество и магнетизм» общепрофессионального цикла бакалавриата.

В курсе «Электроника и схемотехника» студенты знакомятся с элементной базой электротехники и электроники, методами расчета цепей на их основе, процессами прохождения сигналов через наиболее распространенные устройства, генерацией и спектральными представлениями сигналов и их применением для передачи информации. Даются начальные представления о цифровой технике и современных устройствах питания электроприборов.

Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при изучении профильных дисциплин.

**Цель** освоения дисциплины «Электроника и схемотехника» - дать базовые представления о роли электроники в современной жизни и технике, о компонентах электрических и электронных цепей и их свойствах, методах их анализа и простейших устройствах на их основе.

### **Задачи:**

- формирование знаний о законах электроники и электротехники, компонентах цепей и их свойствах, областях применения электротехнических и электронных устройств;
- формирование терминологического аппарата в области электротехники и электроники;

- формирование умений и навыков анализа электрических и электронных цепей для решения технических задач в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Электроника и схемотехника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций .

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3, способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
	Умеет	использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
	Владеет	приемами использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-3, способность эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование	Знает	Правила эксплуатации и обслуживания современной физической аппаратуры и оборудования
	Умеет	эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование
	Владеет	Навыками эксплуатации и обслуживания современной физической аппаратуры и оборудования
ПК-4,	Знает	Пути развития способности понимать и излагать получаемую информацию и представлять резуль-

способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований		таты физических исследований
	Умеет	понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований
	Владеет	способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электроника и схемотехника» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- Лекции,
- Лабораторные работы на макетах и компьютерах.

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Тема 1. Введение (2 час.)

Предмет и задачи, решаемые в данном курсе. Классификация электрических компонентов и цепей. Переходный и стационарный режимы работы цепей. Процессы в цепях постоянного и переменного токов. Принципы суперпозиции и метод комплексных амплитуд. Единство временного и частотного описаний процессов в электрических цепях.

### Тема 2. Основные линейные цепи в электронике (2 час.)

#### ~~Самые простые RC-~~

~~Простейшие RC-цепи, одиночные и связанные колебательные контуры, фильтры и длинные линии.~~

### ~~Раздел I. Электроника (26 час.)~~

### Тема 3.1. Усилители (2 час.)

Построение, свойства и применение усилительных каскадов с общим эмиттером (ОЭ), с общим коллектором (ОК), с общей базой (ОБ). Обратная связь в усилителях.

### Тема 4. Операционные усилители и основные схемы на них (2 час.)

Общие характеристики операционных усилителей (ОУ). Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ. Сумматор, ЦАП, дифференциальный усилитель, интегратор. Компаратор и мультивибраторы на его основе.

### Тема 5. Генераторы (2 час.)

Анализ блок-схемы автогенератора. Реализация автогенераторов с применением RC и LC-цепей в обратной связи. Релаксационные автогенераторы. Стабилизация частоты автогенераторов.

### Тема 6. Спектры сигналов. (2 час.)

~~Ряд и интеграл Фурье для периодических и непериодических сигналов, соответственно. Ряд Котельникова и спектры дискретизованных сигналов.~~

### Тема 7.4. Радиосвязь (2 час.)

Особенности распространения радиоволн разной длины. Применение и свойства радиосигналов с разными видами модуляции. Демодуляция этих сигналов. Типовая блок-схема радиоприемника. ~~Типовая блок-схема радиоприемника.~~

### Раздел 2. Промышленная электроника (8 час.)

### Тема 8.1. Элементы цифровой электроники (2 час.)

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: Шрифт: 14 пт, английский (США)

Отформатировано: Шрифт: 14 пт

Отформатировано: русский

Отформатировано: Шрифт: 14 пт

Отформатировано: Отступ: Первая строка: 0 см

Простейшие компоненты цифровой электроники и комбинационные устройства на их основе. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП и АЦП) и их применение.

### Тема 9. Устройства вторичного электропитания (2 час.)

Трансформаторы, выпрямители (одно- и трехфазные), сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока, инверторные блоки питания.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лабораторные работы (36час.)

Лабораторная работа №1. Колебательные контуры (44 час.)

Лабораторная Лаб. работа №2. Изучение простейших RC-цепей (4 час.)

Лабораторная Лаб. работа №3. Простейшие выпрямители (4 час.)

Лабораторная Лаб. работа №4. Изучение p-n перехода (44 час.)

Лаб. работа №5. Изучение моделирующих программ:

Electronics Workbench , FourierScore. (4час.)

Лабораторная работа №6. Изучение транзисторного усилителя

Лабораторная Лаб. работа №7. Спектры простых сигналов (44 час.)

Лабораторная Лаб. работа №8. Изучение RC-генератора (4 час.)

Лаб. работа №9. Схемы на операционном усилителе (4час.)

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника Электроника и схемотехника» 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.

Отформатировано: подчеркивание

Отформатировано: подчеркивание

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: Шрифт: 12 пт, не полужирный, русский

### III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Электроника и схемотехника	ОПК3, ПК-3,4	знает	Устный опрос (УО-1)	Контрольные вопросы к зачету по лаб. работам №№1-9
			умеет	Защита отчетов Л.р.№1-9	
			владеет		

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.

### IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Основная литература

(электронные и печатные издания)

№	название	Ссылка в ЭК НБ ДВФУ	Внешняя ссылка
1	Прянишников, В.А. Теоретические основы электротехники: курс лекций для высших и средних учебных заведений. – СПб. : Корона принт, 2012. – 366 с.	<a href="https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:730219&amp;theme=FEFU">https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:730219&amp;theme=FEFU</a>	
2	Новожилов, О.П. Электротехника и электроника : учебник для вузов / О. П. Новожилов. – М.: Гардарики, 2008. – 653 с.	<a href="https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:266815&amp;theme=FEFU">https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:266815&amp;theme=FEFU</a>	
3	Максина Е.Л. Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.—159 с.	<a href="http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-6270&amp;theme=FEFU">http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-6270&amp;theme=FEFU</a>	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6270">http://www.iprbookshop.ru/6270</a>

#### Дополнительная литература



(печатные и электронные издания)

№	название	Ссылка в ЭК НБ ДВФУ	Внешняя ссылка
1	Электротехника: Учебное пособие / И.С. Рыбков. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 160 с.	<a href="http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-757883&amp;theme=FEFU">http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-757883&amp;theme=FEFU</a>	<a href="http://znanium.com/go.php?id=369499">http://znanium.com/go.php?id=369499</a>
2	Прянишников, В.А. Электроника: полный курс лекций / В.А. Прянишников. – СПб.: Корона принт, 2006. – 415 с.	<a href="https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:236768&amp;theme=FEFU">https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:236768&amp;theme=FEFU</a>	

## У. Нормативно-правовые материалы

Не предусмотрено.

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Лань. Электронно-библиотечная система. Сайт ЭБС «Elanbook.com»: <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. Сайт ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Znanium. Com! Сайт ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
4. НЭЛБУК. Электронная библиотека. Сайт электронной библиотеки НЭЛБУК: <http://www.nelbook.ru/>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.

[https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id= 159675\\_1&course\\_id= 4959\\_1](https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id= 159675_1&course_id= 4959_1)

Компьютерные программы **Electronics Workbench** и **Fourier Scope**.

## УУ. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта лекций и конспекта материалов для самостоятельной проработки. Просмотрите конспект сразу после занятий,

отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Регулярно отводите время для повторения материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Особое внимание следует уделить выполнению лабораторных работ. Проведению лабораторных работ предшествует проверка теоретической подготовленности обучающихся. Оценивание лабораторных работ проводится дифференцированно (по пятибалльной системе) и при определении оценок за семестр рассматривается как один из основных показателей текущего учета знаний.

При самостоятельной работе с учебниками и учебными пособиями рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Читая и конспектируя тот или иной раздел учебника, необходимо твердо усвоить основные определения, понятия и классификации. Формулировки определений и основные классификации надо знать на память. После усвоения соответствующих понятий и закономерностей следует найти примеры их практического применения. Данный подход позволит качественно подготовиться к практическим работам и выполнить домашние задания.

Текущий контроль осуществляется в виде выполнения отчетов по лабораторным работам и устных ответов на контрольные вопросы в ходе рубежного контроля, что позволяет оценить степень освоения студентами отдельных тем дисциплины.

Отформатировано: подчеркивание

Отформатировано: подчеркивание

Отформатировано: подчеркивание

Краткие теоретические сведения, задания и методические рекомендации по выполнению лабораторных работ см. в сборнике Абрамов А.С. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ (учебно-методическое пособие на кафедре компьютерных систем в электронном виде) за 20152 г. а также программы Electronics Workbench и Fourier Score и инструкции к ним.

Отформатировано: русский

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в следующем порядке: ознакомление с перечнем контрольных вопросов к зачету; повторение лекционного материала и конспектов; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.

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

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
---	---------------------------------

<p>Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 506 специализированная лаборатория кафедры КС: Лаборатория электроники и СВЧ</p>	<p>Лабораторные столы, стулья, лабораторные макеты и компьютеры для лабораторных и практических занятий. Лекционная доска и проекционное оборудование для лекций.</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p> <p>Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы и подготовки к экзамену</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>



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

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «**Электротехника и промышленная  
электроника** **Электроника и** схемотехника»

Направление подготовки – 03.03.02 Физика  
Экспериментальная физика  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2019

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения, неделя	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
1	1	Подготовка к лабораторным работам	2	Опрос перед началом занятия.
2	2	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
3	3	Подготовка к лабораторным работам	2	Опрос перед началом занятия..
4	4	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
5	5	Подготовка к лабораторным работам	2	Опрос перед началом занятия.
6	6	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2	. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
7	7	Подготовка к лабораторным работам	2	Опрос перед началом занятия.
8	8	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2	. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
9	9	Подготовка к лабораторным работам	2	Опрос перед началом занятия.
10	10	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
11	11	Подготовка к лабораторным работам	2	Опрос перед началом занятия.
12	12	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
13	13	Подготовка к лабораторным работам	2	Опрос перед началом занятия.
14	14	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
15	15	Подготовка к лабораторным работам	2	Опрос перед началом занятия.
16	16	Подготовка отчетов по лабораторным работам	2	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.

17	17	Подготовка отчетов по лабораторным работам	4	Принятие отчета о выполнении лабораторной работы
18	18	Подготовка к экзамену		экзамен

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

В качестве самостоятельной работы необходимо подготовиться к опросу по лабораторным работам №1-~~97~~ и выполнить отчет в соответствии с требованиями к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы. Вопросы к лабораторным работам представлены в приложении 2.

Рекомендуется просмотреть материал лекций, учебники и методическое пособие к практическим занятиям. При работе с литературой необходимо внимательно изучать разделы, соответствующие теме занятия, при поиске информации в электронных системах (Yandex, Google, Yahoo, электронный каталог библиотеки ДВФУ) необходимо правильно сформулировать поисковый запрос, лучше использовать несколько вариантов запроса для расширения возможности поиска информации в сети интернет. Возможно проводить поиск необходимой, не входящей в список основной или дополнительной литературы, однако можно воспользоваться только информацией с официальных тематических сайтов или сайтов организаций.

Отформатировано: русский

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

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

Титульный лист – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета).

Исходные данные к выполнению заданий – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.).

Основная часть – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных.

**Выводы – обязательная компонента отчета**, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы).

Список литературы – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

*Оформление плана-конспекта занятия и отчета по лабораторной работе.* План-конспект занятия и отчет по лабораторной работе относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);

Отформатировано: Шрифт: полужирный

– выравнивание текста – «по ширине».

**Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Оценка «зачтено»

А) Задание выполнено полностью.

Б) Отчет/ответ составлен грамотно.

В) Ответы на вопросы полные и грамотные, возможны неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Не зачтено»

А) Программа не выполнена полностью.

Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.

В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.





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

---

ШКОЛЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «~~Электроника и схемотехника~~ **Электротехника и промышленная электроника**»

Направление подготовки – 03.03.02 Физика  
Экспериментальная физика  
Форма подготовки очная

Отформатировано: русский

Владивосток  
2019

### Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ОПК-3, способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает
Умеет		использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
Владеет		приемами использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-3, способность эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование	Знает	Правила эксплуатации и обслуживания современной физической аппаратуры и оборудования
	Умеет	эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование
	Владеет	Навыками эксплуатации и обслуживания современной физической аппаратуры и оборудования
ПК-4, способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований	Знает	Пути развития способности понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований
	Умеет	понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований
	Владеет	способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Электроника и	ОПК3, ПК-3,4	знает	Устный опрос (УО-1)	Контрольные вопросы к

	схемотехника		умеет	Защита отчетов Л.р.№1-9	зачету по лаб. работам №№1-9
			владеет		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
(ОПК-3) Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает (пороговый уровень)	Теоретические основы, законы и модели механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики и физики атомного ядра и частиц. Теоретические основы, законы и модели теоретической механики, теории колебаний и волн, квантовой механики, термодинамики и статистической физики, методов теоретических и экспериментальных исследований в физике.	Помнит основные физические формулы и законы	Способен использовать знания физических законов для решения стандартных физических задач
	Умеет (продвинутый)	Понимает, излагает и критически анализирует базовую общезначимую информацию. Пользуется теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.	Выполняет различные преобразования и использует положения физических теорий	Способен выполнять сложные преобразования и выводы для решения физических задач
	Владеет (высокий)	Физическими и математическими методами	Умеет использовать	Способен самостоятельно выполнять сложные преоб-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
	сокий)	ми методами обработки и анализа информации в области общей и теоретической физики.	математический аппарат при решении теоретических задач и обработке экспериментальных данных	разования и выводы для решения оригинальных физических задач
(ПК-3), Способностью эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование	Знает (пороговый уровень)	Способы эксплуатации и обслуживания современной физической аппаратуры и оборудования на основе инструкции по эксплуатации	Воспроизводит основные правила эксплуатации физического оборудования	Способен эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование
	Умеет (продвинутый)	Решать научные задачи с помощью современной физической аппаратуры и оборудования	Выполняет задачи научного исследования с помощью современной физической аппаратуры и оборудования	Способен проводить научные исследования с помощью современной физической аппаратуры и оборудования
	Владеет (высокий)	Навыками в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях с помощью физической аппаратуры и оборудования	Самостоятельно решает задачи научного исследования с помощью современной физической аппаратуры и оборудования	Способен к разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях с помощью физической аппаратуры и оборудования
(ПК-4), Способностью понимать и излагать получаемую	Знает (пороговый уровень)	Знает методы поиска информации по теме исследования	Воспроизводит стандартные приёмы поиска ин-	Способен найти требуемую информацию по заданной теме

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
информацию и представлять результаты физических исследований			формации	
	Умеет (продвинутый)	Систематизировать полученную информацию по теме исследования	Выполняет задачу систематизации найденной информации	Способен систематизировать информацию по заданной теме
	Владеет (высокий)	Навыками анализа полученной информации и ее интерпретации	Самостоятельно решает задачу систематизации информации по теме исследования	Способен проанализировать существующую информацию по заданной теме

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника, Электроника и схемотехника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По результатам выполнения всех лабораторных работ, сдачи всех отчетов и теоретического материала по теме лабораторных работ студент получает допуск к зачету

экзамену.

#### Оценочные средства для промежуточной аттестации.

##### Вопросы к зачету экзамену.

1. Классификация электрических компонентов и цепей по математическому описанию.

2. Принцип суперпозиции.

3. Метод комплексных амплитуд.

4. Единство частотного и временного описаний.

5. Простейшие линейные цепи.

6. Построение, свойства и применение усилительных каскадов с общим эмиттером (ОЭ), с общим коллектором (ОК), с общей базой (ОБ).

7. Обратная связь в усилителях.

8. Операционные усилители и основные схемы на их основе.

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: Шрифт: 14 пт, не полужирный, русский

Отформатировано: Шрифт: 14 пт, не полужирный, русский

Отформатировано: Шрифт: 14 пт, не полужирный, русский

Отформатировано: Шрифт: 14 пт, не полужирный

Отформатировано: английский (США)

9. Анализ блок-схемы автогенератора.
10. Реализация автогенераторов с применением RC и LC-цепей в обратной связи.
11. Релаксационные автогенераторы.
12. Стабилизация частоты автогенераторов.
13. Спектры сигналов (непрерывных и дискретизованных).
- 14.3. Особенности распространения радиоволн разной длины.
- 15.4. Применение и свойства радиосигналов с разными видами модуляции. Радиосигналы с АМ, ЧМ, ФМ, их применение и демодуляция.
15. Демодуляция сигналов.
16. Типовая блок-схема радиоприемника
17. Простейшие компоненты цифровой электроники и комбинационные устройства на их основе.
18. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП и АЦП) и их применение.
19. Выпрямители и сглаживающие фильтры.
20. Стабилизаторы напряжения и инверторные блоки питания.

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

### Критерии оценки вопросов к зачету

#### *Отметка "Зачтено"*

1. Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего материала и структуры конкретного вопроса.
2. Материал понят и изучен.
3. Ответ изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Даны полные и правильные ответы на все задаваемые вопросы.
5. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

#### *Отметка "Не зачтено"*

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части заданий.
2. Неумение использовать понятийный аппарат, допущены существенные ошибки, отсутствует логическая связь в ответе.

Лабораторные работы выполняются в два этапа: на первом этапе (аудиторные занятия с применением моделирующей компьютерной программы **Electronics Workbench**) выполняются работы согласно заданиям и методическим указаниям для достижения поставленной для каждой работы цели, а на втором (домашнем) этапе производится обработка

результатов, полученных на первом этапе и оформление соответствующих отчетов.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация по дисциплине «~~Электротехника и промышленная электроника~~ **Электроника и электротехника**» проводится в форме контрольных мероприятий (выполнения лабораторной работы, защиты отчета по лабораторной работе, ~~тестирования~~) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

### **Вопросы к лабораторным работам**

#### **Лабораторные работы №1**

1. Нарисовать схему колебательного контура. Дать определения и записать аналитические выражения таких характеристик контура, как волновое (характеристическое) сопротивление и добротность.

2. Описать способ графического расчета полосы пропускания и добротности контура.

3. Объяснить влияние внутреннего сопротивления генератора на указанные в п.2 характеристики контуров.

4. Каков характер и величина сопротивления контуров при резонансе?

5. Привести примеры практического применения колебательных контуров.

#### **Лабораторная работа №2**

1. Что такое RC-фильтры и чем определяются их названия

2. Дать критерий для определения полос пропускания и формулу для граничной и квазирезонансной частот изучаемых RC-цепей.

3. Пояснить происхождение терминов “интегрирующая цепь” и “дифференцирующая цепь” и указать условия применимости этих терминов к соответствующим RC-цепям.

4. Указать области применения изучаемых RC-цепей.

#### **Лабораторная работа №4**

1. Перечислите основные узлы выпрямительного устройства и их назначение.

2. Дайте определения коэффициента пульсаций, коэффициента сглаживания и поясните их физический смысл. Как параметры фильтра влияют на указанные коэффициенты?

3. Чем отличаются спектры напряжений на выходе вентиляного узла при одно - и двухполупериодном выпрямлении без фильтра?

4. Какие свойства выпрямительного устройства определяют его нагрузочные (внешние) характеристики и  $R_{\text{вых}}$  .?

5. Опишите кратко достоинства и недостатки различных схем выпрямления и сглаживания пульсаций, применяемых в выпрямительных устройствах

### Лабораторные работы №3

1. ВАХ p-n – перехода (кратко объяснить физические процессы в нем).

2. Полупроводниковые диоды. Их назначение, основные характеристики.

3. Применение диода в качестве варикапа, стабилитрона и управляемого резистора

Отформатировано: русский

### Лабораторная работа №5

#### Знакомство с моделирующими программами

1. Какие ограничения необходимо знать при использовании этих программ.

### Лабораторная работа №6

1. — Какую роль выполняет транзистор в усилителе? Как связан ток коллектора с током базы?

2. — Начертите схему усилительных каскадов ОЭ и ОК и объясните назначение всех элементов схемы.

3. — Влиянием каких элементов схемы пренебрегают при составлении эквивалентной схемы усилительного каскада? Изобразите эту схему.

4. — Что называется динамическим диапазоном усилителя и по какой характеристике его можно определить? Чем ограничен динамический диапазон?

5. — Какие причины вызывают появление в усилителе нелинейных и частотных искажений?

6. — Как объяснить постоянные сдвиги фазы между входным и выходным напряжениями на средних частотах, а также дополнительные фазовые сдвиги на границах полосы пропускания в каскадах с ОЭ и ОК?

~~7. — Как рассчитать емкость конденсатора  $C_3$ , шунтирующего сопротивление  $R_3$  в полосе частот усиливаемого сигнала?~~

8. — Как влияет величина емкости разделительных конденсаторов на форму АЧХ? В какой области частот?

9. — Почему в области средних частот АЧХ транзисторного каскада параллельна оси частот?

10. — Как объяснить завал АЧХ на верхних частотах?

Отформатировано: русский



114.—Напишите общую формулу для коэффициента усиления усилителя с ООС (отрицательной обратной связью); ~~с ПОС (положительной обратной связью).~~

Отформатировано: русский

122.—Какие характеристики усилителя меняются при введении ООС?

Отформатировано: русский

13.—~~Как изменяются входное  $R_{вх}$  и выходное  $R_{вых}$  сопротивления усилителей ОЭ и ОК от введения отрицательной обратной связи?~~

134.—Поясните область применения каскада с ОК.

Отформатировано: русский

### Лабораторная работа №7

- 1.—Как связан вид спектра прямоугольных импульсов с их скважностью.
- 2.—Какие параметры спектра АМ колебаний меняются при изменении амплитуды и частоты модулирующего сигнала.

### Лабораторные работы №8

1.Нарисуйте блок-схему и запишите условия возбуждения автогенератора.

~~2.Приведите примеры построения автогенераторов (в виде блок-схем) на основе инвертирующих и не инвертирующих усилителей и соответствующих цепей ПОС.~~

32.Как влияет вид АЧХ цепи ПОС на форму генерируемых колебаний?

Отформатировано: русский

43.Для чего в автогенераторе вводят цепь ООС и включают в нее термистор?

Отформатировано: русский

### Лабораторная работа №9

1. Нарисуйте схемы устройств на операционном усилителе, которые исследуются в данной работе.

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, русский

1. Напишите формулы для коэффициента усиления операционного усилителя (ОУ) в инвертирующем и неинвертирующем включении и укажите на отличия в характеристиках.

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, русский

Отформатировано: русский

Формат: Список

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

2. Чем определяется ширина гистерезисной петли триггера Шмитта.

3. Какие параметры схемы мультивибратора влияют на частоту и скважность вырабатываемых им колебаний?

4. Чем отличается интегратор на ОУ от интегрирующей цепочки?

Отформатировано: русский

5. Опишите кратко достоинства и недостатки различных схем выпрямления и сглаживания пульсаций, применяемых в выпрямительных устройствах.

### **Критерии оценки вопросов к лабораторным работам**

#### *Отметка "Зачтено"*

1. Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего материала и структуры конкретного вопроса.
2. Материал понят и изучен.
3. Ответ изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Даны полные и правильные ответы на все задаваемые вопросы.
5. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

#### *Отметка "Не зачтено"*

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части заданий.
2. Неумение использовать понятийный аппарат, допущены существенные ошибки, отсутствует логическая связь в ответе.