

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
ИСТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске
_____ М.В. Мартыненко
« _____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

Направление подготовки
Направленность (профиль)

10.03.01 Информационная безопасность
Комплексная защита объектов информати-
зации

Квалификация выпускника
Форма обучения
Год начала обучения
Изучается в 4 семестре

Бакалавр
очная
2020 г

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой систем
управления и информационных техно-
логий
_____ И.М. Першин
" _____ " _____ 2020 г.

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой физики, электротехники и
электроэнергетики
_____ А.В. Пермяков
" _____ " _____ 2020 г.

Рассмотрено УМК
Протокол № _____ от « _____ » _____ 2020
г.

Председатель УМК института
_____ А.Б. Нарыжная

Разработчик: старший преподаватель ка-
федры физики, электротехники и электро-
энергетики
_____ А.А. Елисеева
" _____ " _____ 2020 г.

Пятигорск, 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью и задачей изучения дисциплины является освоение студентами базовых знаний и навыков в области электроники и схемотехники аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств.

Задачами изучения дисциплины является:

- изучение принципа действия, важнейших параметров и характеристик полупроводниковых приборов;
- изучение принципа работы, свойств и области применения типовых аналоговых электронных схем;
- изучение принципа работы, свойств и области применения базовых элементов и типовых схем цифровых устройств;
- обучения принципам проектирования и расчета электронных схем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроника и схемотехника» входит в базовую часть учебного плана ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 10.03.01 Информационная безопасность. Её освоение происходит в 4 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение данной дисциплины основано на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Электротехника».

4. Связь с последующими дисциплинами

Изучение данной дисциплины является предшествующей для дисциплины: «Основы радиотехники», «Технологическая практика».

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ОПК-1	способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач
ОПК-3	способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач

5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • о функциональные назначения изучаемых приборов; • принцип действия изучаемых приборов и понимать сущность физических процессов и явлений, происходящих в них; • условные графические обозначения изучаемых приборов; • схемы включения и режимы работы электронных приборов; • вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; • 	ОПК-1
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • физический смысл дифференциальных, частотных и импульсных параметров приборов; • электрические модели и основные математические соотношения, Т-образные эквивалентные схемы биполярного транзистора (БТ) для схем с ОБ и ОЭ и П-образную схему для полевого транзистора; • связь основных параметров БТ в схемах ОБ и ОЭ; • преимущества интегральных схем; • основы технологии создания интегральных схем; • микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем. 	ОПК-3
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства; • определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам; • производить пересчет значений параметров из одной схемы включения БТ в другую; 	ОПК-1
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по виду статических характеристик определять тип прибора и схему его включения; • объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем и переходные процессы в базовых ячейках цифровых схем; • пользоваться справочными эксплуатационными параметрами приборов; • выбирать на практике оптимальные режимы работы изучаемых приборов. 	ОПК-3
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками компьютерного исследования приборов по их электрическим моделям; 	ОПК-1
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем; 	ОПК-3

- навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.

6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр. часы	
Объем занятий: Итого	81 ч.	3 з.е.
В т.ч. аудиторных	36 ч.	
Из них:		
Лекций	12 ч.	
Лабораторных занятий	24 ч.	
Самостоятельной работы	18 ч.	
Практических работ	–	
Экзамен	4 семестр	

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
4 семестр							
1.	Тема 1. Физические основы пролу-проводниковых приборов.	ОПК-1 ОПК-3	1,5		3		3
2.	Тема 2. Полупроводниковые диоды.	ОПК-1 ОПК-3	1,5		3		3
3.	Тема 3. Биполярные транзисторы	ОПК-1 ОПК-3	1,5		3		3
4..	Тема 4. Полевые транзисторы.	ОПК-1 ОПК-3	1,5		3		1,5
5.	Тема 5. Шумы электронных прибо-ров.	ОПК-1 ОПК-3	1,5		3		1,5
6	Тема 6. Базовые элементы линей-ных интегральных схем.	ОПК-1 ОПК-3	1,5		3		3
7.	Тема 7. Базовые элементы цифро-вых интегральных схем.	ОПК-1 ОПК-3	1,5		3		1,5
8.	Тема 8. Нелинейной аналоговые устройства и устройства преобразо-вания сигналов.	ОПК-1 ОПК-3	1,5		3		1,5
Итого за 4 семестр			12		24		18

Итого		12		24		18
--------------	--	-----------	--	-----------	--	-----------

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
1	Тема 1. Физические основы пролупроводниковых приборов.	1,5	
2	Тема 2. Полупроводниковые диоды.	1,5	
3	Тема 3. Биполярные транзисторы	1,5	
4	Тема 4. Полевые транзисторы.	1,5	
5	Тема 5. Шумы электронных приборов.	1,5	
6	Тема 6. Базовые элементы линейных интегральных схем.	1,5	
7	Тема 7. Базовые элементы цифровых интегральных схем.	1,5	
8	Тема 8. Нелинейной аналоговые устройства и устройства преобразования сигналов.	1,5	
Итого за 4 семестр		12	
Итого		12	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
1	Лабораторная работа № 1. Исследование характеристик полупроводниковых диодов на постоянном и переменном токах	3	
2	Лабораторная работа № 2. Определение основных характеристик стабилитрона и исследование параметрического стабилизатора напряжения	1,5	Виртуальная лабораторная работа (эксперимент)
3	Лабораторная работа № 3. Экспериментальное снятие вольтамперной характеристики светодиода	3	
4	Лабораторная работа № 4. Исследование диода с переменной ёмкостью (варикапа)	4,5	
5	Лабораторная работа № 5. Неуправляемые выпрямители	3	Виртуальная лабораторная работа (эксперимент)
6	Лабораторная работа № 6. Характеристики биполярного транзистора	3	
7	Лабораторная работа № 7. Триггеры	3	
8	Лабораторная работа № 8. Экспериментальное определение основных характеристик тиристоров	3	
Итого за 4 семестр		24	4,5
Итого		24	4,5

Наименование практических занятий

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом.

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки*	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
4 семестр						
ОПК-1 ОПК-3	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-9	Конспект	Собеседование	10,8	1,2	12
	Подготовка к лекциям	Конспект	Собеседование	1,08	0,12	1,2
	Подготовка к лабораторным занятиям	Отчет по лабораторной работе	Собеседование	4,32	0,48	4,8
Итого за 4 семестр				16,2	1,8	18

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Электроника и схемотехника» на кафедре «Физики, электротехники и электроэнергетики» и представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ОПК-1 ОПК-3	1-8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы к собеседованию
	1-8	Собеседование	Промежуточный	Устный	Вопросы для экзамена

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-1					
Базовый	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> о функциональные назначения изучаемых приборов; принцип действия изучаемых приборов и понимать сущность физических процессов и явлений, происходящих в них; условные графические обозначения изучаемых приборов; схемы включения и режимы работы электронных приборов; вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; 	<p>Отсутствуют знания</p> <ul style="list-style-type: none"> о функциональные назначения изучаемых приборов; принцип действия изучаемых приборов и понимать сущность физических процессов и явлений, происходящих в них; условные графические обозначения изучаемых приборов; схемы включения и режимы работы электронных приборов; вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; 	<p>Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания</p> <ul style="list-style-type: none"> о функциональные назначения изучаемых приборов; принцип действия изучаемых приборов и понимать сущность физических процессов и явлений, происходящих в них; условные графические обозначения изучаемых приборов; схемы включения и режимы работы электронных приборов; вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; 	<p>Обладает базовыми знаниями</p> <ul style="list-style-type: none"> о функциональные назначения изучаемых приборов; принцип действия изучаемых приборов и понимать сущность физических процессов и явлений, происходящих в них; условные графические обозначения изучаемых приборов; схемы включения и режимы работы электронных приборов; вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; 	

	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства; • определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам; <p>производить пересчет значений параметров из одной схемы включения БТ в другую;</p>	<p>Отсутствуют умения</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства; • определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам; <p>производить пересчет значений параметров из одной схемы включения БТ в другую;</p>	<p>Демонстрирует уровень, недостаточный для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства; • определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам; <p>производить пересчет значений параметров из одной схемы включения БТ в другую;</p>	<p>Демонстрирует базовый уровень для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства; • определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам; <p>производить пересчет значений параметров из одной схемы включения БТ в другую;</p>	
	<p>Владеет:</p> <p>навыками компьютерного исследования приборов по их электрическим моделям;</p>	<p>Отсутствуют навыки владения навыками компьютерного исследования приборов по их электрическим моделям;</p>	<p>Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками компьютерного исследования приборов по их электрическим моделям;</p>	<p>Демонстрирует базовый уровень владения навыками компьютерного исследования приборов по их электрическим моделям;</p>	
Повышенный	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • о функциональные назначения изучаемых приборов; • принцип действия изучаемых 				<p>Демонстрирует уверенные знания</p> <ul style="list-style-type: none"> • о функциональные назначения изучаемых приборов; • прин-

	<p>приборов и понимать сущность физических процессов и явлений, происходящих в них;</p> <ul style="list-style-type: none"> • условные графические обозначения изучаемых приборов; • схемы включения и режимы работы электронных приборов; • вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; 				<p>цип действия изучаемых приборов и понимать сущность физических процессов и явлений, происходящих в них;</p> <ul style="list-style-type: none"> • условные графические обозначения изучаемых приборов; • схемы включения и режимы работы электронных приборов; • вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения;
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства; • определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам; <p>производить пересчет значений пара-</p>				<p>Демонстрирует повышенный уровень для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства; • определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам;

	метров из одной схемы включения БТ в другую;				производить пересчет значений параметров из одной схемы включения БТ в другую;
	Владеет: навыками компьютерного исследования приборов по их электрическим моделям;				Уверенно владеет навыками компьютерного исследования приборов по их электрическим моделям;

ОПК-3

Базовый	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • физический смысл дифференциальных, частотных и импульсных параметров приборов; • электрические модели и основные математические соотношения, Т-образные эквивалентные схемы биполярного транзистора (БТ) для схем с ОБ и ОЭ и П-образную схему для полевого транзистора; • связь 	<p>Отсутствуют знания</p> <ul style="list-style-type: none"> • физический смысл дифференциальных, частотных и импульсных параметров приборов; • электрические модели и основные математические соотношения, Т-образные эквивалентные схемы биполярного транзистора (БТ) для схем с ОБ и ОЭ и П-образную схему для полевого транзистора; 	<p>Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания</p> <ul style="list-style-type: none"> • физический смысл дифференциальных, частотных и импульсных параметров приборов; • электрические модели и основные математические соотношения, Т-образные эквивалентные схемы биполярного транзистора (БТ) для схем с ОБ и ОЭ и П-образную 	<p>Обладает базовыми знаниями</p> <ul style="list-style-type: none"> • . физический смысл дифференциальных, частотных и импульсных параметров приборов; • электрические модели и основные математические соотношения, Т-образные эквивалентные схемы биполярного транзистора (БТ) для схем с ОБ и ОЭ и П-образную схему для полевого транзистора; 	
---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>основных параметров БТ в схемах ОБ и ОЭ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • преимущества интегральных схем; • основы технологии создания интегральных схем; <p>микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • связь основных параметров БТ в схемах ОБ и ОЭ; • преимущества интегральных схем; • основы технологии создания интегральных схем; <p>микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем.</p>	<p>левого транзистора;</p> <ul style="list-style-type: none"> • связь основных параметров БТ в схемах ОБ и ОЭ; • преимущества интегральных схем; • основы технологии создания интегральных схем; <p>микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • связь основных параметров БТ в схемах ОБ и ОЭ; • преимущества интегральных схем; • основы технологии создания интегральных схем; <p>микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем.</p>	
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по виду статических характеристик определять тип прибора и схему его включения; • объяснить физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем и переходные процессы в базовых ячейках цифровых схем; • пользоваться справочными экс- 	<p>Отсутствуют умения</p> <ul style="list-style-type: none"> • по виду статических характеристик определять тип прибора и схему его включения; • объяснить физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем и переходные процессы в базовых ячейках цифровых схем; • пользоваться спра- 	<p>Демонстрирует уровень, недостаточный для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> • по виду статических характеристик определять тип прибора и схему его включения; • объяснить физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем и переходные процессы в базовых ячейках цифровых 	<p>Демонстрирует базовый уровень для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> • по виду статических характеристик определять тип прибора и схему его включения; • объяснить физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем и переходные процессы в базовых ячейках цифровых 	

	<p>плутационными параметрами приборов;</p> <p>выбирать на практике оптимальные режимы работы изучаемых приборов.</p>	<p>вочными эксплуатационными параметрами приборов;</p> <p>выбирать на практике оптимальные режимы работы изучаемых приборов.</p>	<p>схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться справочными эксплуатационными параметрами приборов; <p>выбирать на практике оптимальные режимы работы изучаемых приборов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • пользоваться справочными эксплуатационными параметрами приборов; <p>выбирать на практике оптимальные режимы работы изучаемых приборов.</p>	
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем; <p>навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.</p>	<p>Отсутствуют навыки владения</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем; <p>навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.</p>	<p>Демонстрирует недостаточный уровень владения</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем; <p>навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.</p>	<p>Демонстрирует базовый уровень владения</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем; <p>навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.</p>	
Повышенный	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • физический смысл дифференциальных, частотных и импульсных параметров приборов; • электрические модели и основные математические соотношения, Т-образные эквивалентные схемы биполярного транзистора (БТ) для схем с ОБ и ОЭ и П- 				<p>Демонстрирует уверенные знания</p> <ul style="list-style-type: none"> • физический смысл дифференциальных, частотных и импульсных параметров приборов; • электрические модели и основные математические соотношения, Т-образные эквивалентные схемы биполярного транзистора (БТ)

	<p>образную схему для полевого транзистора;</p> <ul style="list-style-type: none"> • связь основных параметров БТ в схемах ОБ и ОЭ; • преимущества интегральных схем; • основы технологии создания интегральных схем; <p>микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем.</p>				<p>для схем с ОБ и ОЭ и П-образную схему для полевого транзистора;</p> <ul style="list-style-type: none"> • связь основных параметров БТ в схемах ОБ и ОЭ; • преимущества интегральных схем; • основы технологии создания интегральных схем; <p>микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем.</p>
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по виду статических характеристик определять тип прибора и схему его включения; • объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем и переходные процессы в базовых ячейках цифровых 				<p>Демонстрирует повышенный уровень для умения</p> <ul style="list-style-type: none"> • по виду статических характеристик определять тип прибора и схему его включения; • объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем и переходные

схем; <ul style="list-style-type: none"> пользоваться справочными эксплуатационными параметрами приборов; выбирать на практике оптимальные режимы работы изучаемых приборов.				процессы в базовых ячейках цифровых схем; <ul style="list-style-type: none"> пользоваться справочными эксплуатационными параметрами приборов; выбирать на практике оптимальные режимы работы изучаемых приборов.
Владеет: <ul style="list-style-type: none"> навыками расчета базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем; навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.				Уверенно владеет <ul style="list-style-type: none"> навыками расчета базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем; навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
4 семестр			
1.	Лабораторная работа № 2	6 неделя	25
2.	Лабораторная работа № 4	10 неделя	15
3.	Лабораторная работа № 6	16 неделя	15
Итого за 4 семестр			55
Итого			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в

установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 33 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{экз} \leq 40$), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе.

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (4 семестр)

Знать:

1. Общие сведения о полупроводниках. Характеристики $p-n$ перехода.
2. Полупроводниковые диоды. Принцип действия, характеристики.
3. Специальные типы диодов.
4. Источники вторичного электропитания. Выпрямители.
5. Вольт-амперные характеристики биполярных транзисторов.

6. Простейшие модели биполярных транзисторов.
7. Передаточная характеристика схемы с общим эмиттером.
8. Полевые транзисторы с управляющим $p-n$ переходом. Принцип действия и характеристики.
9. МОП-транзистор с индуцированным каналом. Принцип действия и характеристики.
10. МОП-транзистор с встроенным каналом. Принцип действия и характеристики.
11. Усилители. Основные понятия и определения. Характеристики усилителей.
12. Обратные связи в усилителях. Влияние отрицательной обратной связи на характеристики усилителя.
13. Дифференциальные усилители. Принцип действия и характеристики дифференциальных усилителей на биполярных и МОП-транзисторах.
14. Базовые логические элементы. Основные параметры цифровых микросхем.
15. Элементы ТТЛ. Особенности выходных каскадов цифровых микросхем.

Уметь:
Владеть:

1. Биполярные транзисторы. Режимы работы транзистора. Основные схемы включения.
2. Модели МОП-транзистора в режимах большого и малого сигналов.
3. Модель биполярного транзистора для режима малого сигнала.
4. Схемотехника операционных усилителей на биполярных и МОП-транзисторах. Характеристики интегральных ОУ.
5. Ключи на биполярных транзисторах. Анализ работы ключа в статическом и динамическом режимах.
6. Цифро-аналоговые преобразователи.
7. Аналого-цифровые преобразователи.
8. Типовые схемы усилителей на биполярных транзисторах.
9. Усилитель с общим эмиттером и отрицательной обратной связью по току.
10. Эмиттерный повторитель.
11. Графический способ определения рабочей точки транзистора.
12. Усилительные каскады на полевых транзисторах.
13. Усилители мощности.
14. Ключи на МОП транзисторах. Ключи с динамической нагрузкой.
15. КМОП ключи. Анализ КМОП ключа в статическом и динамическом режимах.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лекционные, лабораторные и практические занятия по дисциплине. К практическому занятию студент должен подготовить ответы на вопросы, выполнить задания по теме занятия. Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы

- Основанием для снижением оценки являются:
- слабое знание темы и основной терминологии;
 - пассивность участия в групповой работе;
 - отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
 - несвоевременность предоставления выполненных работ.
- Отчет по лабораторной работе может быть отправлен на доработку в следующих случаях:
- отсутствие оформления в соответствии с установленными требованиями;
 - наличие принципиальных ошибок в представлении результатов обработки полученных данных;
 - отсутствие грамотного заключения по проделанной работе.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Самостоятельное изучение литературы	1-3	1-2	3	1-3
2	Подготовка к лабораторным работам	1-3	1-2	2	1-3
3	Подготовка к лекциям	1-3	1-2	3	1-3

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Данилов И.А. Общая электротехника.- Москва: Юрайт, 2012.
2. Кононенко В.В. Электротехника и электроника.- Ростов на Дону, Феникс, 2012.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Новожилов О.П. Электротехника и схемотехника.- Москва, Гардарики, 2012.
2. Серебряков А.С. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум.- Москва: Высшая школа, 2012.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Ин-

тернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks
3. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

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

Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г., MicrosoftWindows Профессиональная. Бессрочная лицензия.

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: проектор, экран настенный, саб, персональный компьютер. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ): Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: компьютер, проектор, доска

3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: проектор, экран настенный, саб, персональный компьютер.

4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: проектор, экран настенный, саб, персональный компьютер.