МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.02.02 «Электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизированные электроэнергетические системы"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.О.03.02.02 «Электроника»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	А.В Котенев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Н.Н. Клочкова, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Е.А. Кротков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Е.А. Кротков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	Владеть методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.
			Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.
			Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.
	ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.
			Знать основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.

			Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3	Инженерная и компьютерная графика; Математика; Прикладная механика; Физика; Химия	Математика; Общая энергетика; Прикладная механика	Математическое моделирование в электроэнергетике и электротехнике; Моделирование и методы планирования экспериментов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производство и распределение электроэнергии; Теоретические основы систем автоматизированного проектирования; Теория автоматического управления; Электрооборудование электрических станций; Электроснабжение
ОПК-4		Теоретические основы электротехники	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Теоретические основы электротехники; Электромеханика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3

Самостоятельная работа (всего), в том числе:	14	14
подготовка к лабораторным работам	14	14
Контроль	27	27
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение в курс электроники	4	0	0	0	4
2	Упрощенная классификация полупроводни-ковых приборов	4	0	0	0	4
3	Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	6	8	0	4	18
4	Биполярные и полевые транзисторы	4	8	0	4	16
5	Моделирования тиристора и способы управ-ления тиристорами. Применения тиристоров	6	0	0	0	6
6	Аналоговые интегральные микросхемы	4	8	0	4	16
7	Интегральная микросхемотехника	0	0	0	0	0
8	Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения	4	8	0	2	14
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	32	0	14	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Введение в курс электроники	Тема 1. 1. Основы электроники.	Краткая история развития электроники. Структура кристаллической решетки твер-дых тел.	2
2	Введение в курс электроники	Тема 1. 2. Промышленная электроника.	Основные направления в области развития электроники. Технологические особенности формирования наноструктур и элементы наноэлектроники.	2

3	Упрощенная классификация полупроводни-ковых приборов	Тема 2. 1. Упрощенная классификация полупро-водниковых приборов.	Физические процессы в полупроводниках. Разновидности полупроводниковых элементов.	2
4	Упрощенная классификация полупроводни-ковых приборов	Тема 2. 2. Электронно-дырочный переход и его свойства.	Электронно-дырочный переход. p–n-переход в равновесном состоянии. Анализ неравновесного p–n-перехода.	2
5	Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	Тема 3. 1. Вольт-амперные характеристики полупроводниковых элементов.	Полупроводниковый диод, его структура и ВАХ. Статические параметры силовых выпрямительных диодов.	2
6	Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	Тема 3. 2. Специальные типы полупроводниковых диодов.	Варикапы, стабилитроны, туннельные диоды, фотодиоды, светоизлучающие диоды.	2
7	Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	Тема 3. 3. Транзисторы.	Структура и принцип действия биполярного транзистора. Устройство и принцип действия полевых транзисторов. Входные и выходные характеристики транзисторов.	2
8	Биполярные и полевые транзисторы	Тема 4. 1. Биполярные транзисторы.	Схемы включения (ОЭ, ОБ, ОК). Статические ВАХ и параметры для основных схем включения.	2
9	Биполярные и полевые транзисторы	Тема 4. 1. Полевые транзисторы.	Передаточные и выходные характеристики полевых транзисторов. Применение поле-вых транзисторов в схемах усиления.	2
10	Моделирования тиристора и способы управ-ления тиристорами. Применения тиристоров	Тема 5. 1. Силовые управляемые полупро-водниковые приборы.	Графики электрических нагрузок. Динисторы, структура и схема замещения. Схема включения и выключения динисторов.	2
11	Моделирования тиристора и способы управ-ления тиристорами. Применения тиристоров	Тема 5. 2. Тиристоры и ВАХ тиристора.	Структура и принцип действия тиристоров и симисторов. Характеристики и параметры. Схема замещения тиристора. Область при-менения тиристоров.	2
12	Моделирования тиристора и способы управ-ления тиристорами. Применения тиристоров	Тема 5. 3. Симисторы, их устройство и применение.	Способы правление тиристорами. Фототиристоры и фотосимисторы.	2
13	Аналоговые интегральные микросхемы	Тема 6. 1. Инвертирую-щий и неинвертируюший ОУ.	Операционные усилители и принцип дей-ствия ОУ. Дифференциальные усилители и схемы включения. Аналоговые компараторы напряжений. Аналогово-цифровой преобразователь информации. Цифро-аналоговый преобразователь информации.	2

14	Аналоговые интегральные микросхемы	Тема 7. 1. Интегральная микросхемотехника (ИМС). Серийные логические интегральные схемы.	Классификация интегральных микросхем. Цифровые логические элементы. Классификация и основные параметры ИМС. Триг-геры на ИМС, основные схемы и виды. Счетчики импульсов и регистры. Преобразователи кодов, шифраторы и дешифраторы. Цифровые запоминающие устройства	2
15	Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения	Тема 8. 1. Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжений.	Однофазные и многофазные выпрямители. Принципы построение источников вторично-го питания. Выпрямители источников электропитания. Импульсные источники электропитания. Стабилизаторы напряжения.	2
16	Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения	Тема 8. 2. Основы ком-пьютерного моделирования электронных устройств.	Основы моделирования электронных устройств с использование специализированного программного обеспечения.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
3 семестр				
1	Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	Исследования полупро-водниковых диодов.	Вольт-амперные характеристики полупро-водниковых элементов. Полупроводниковый диод, его структура и ВАХ. Статические параметры силовых выпрямительных диодов.	2
2	Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	Исследования полупро-водниковых диодов.	Вольт-амперные характеристики полупро-водниковых элементов. Полупроводниковый диод, его структура и ВАХ. Статические параметры силовых выпрямительных диодов.	2
3	Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	Снятие и исследование вольтамперных характеристик стабилитронов.	Принцип действия и схемы включения транзисторов прямой и обратной проводимости. Входные и выходные характеристики траузисторов.	2
4	Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	Снятие и исследование вольтамперных характеристик стабилитронов.	Принцип действия и схемы включения транзисторов прямой и обратной проводимости. Входные и выходные характеристики транзисторов.	2
5	Биполярные и полевые транзисторы	Исследование биполярных транзисторов и снятие входных и выходных характеристик.	Принцип действия и схемы включения биполярных транзисторов. Входные и выходные характеристики транзисторов.	2

6	Биполярные и полевые транзисторы	Исследование биполярных транзисторов и снятие входных и выходных характеристик.	Принцип действия и схемы включения биполярных транзисторов. Входные и выходные характеристики транзисторов.	2
7	Биполярные и полевые транзисторы	Исследование полевых транзисторов и снятие входных и выходных характеристик.	Принцип действия и схемы включения полевых транзисторов. Входные и выходные характеристики транзисторов.	2
8	Биполярные и полевые транзисторы	Исследование полевых транзисторов и снятие входных и выходных характеристик.	Принцип действия и схемы включения полевых транзисторов. Входные и выходные характеристики транзисторов.	2
9	Аналоговые интегральные микросхемы	Исследование характеристик интегрального операционного усилителя.	Операционные усилители и принцип действия ОУ. Дифференциальные усилители и схемы включения. Инвертирующий и неинвертирующий ОУ. Аналоговые компараторы напряжений.	2
10	Аналоговые интегральные микросхемы	Исследование характеристик интегрального операционного усилителя.	Операционные усилители и принцип действия ОУ. Дифференциальные усилители и схемы включения. Инвертирующий и неинвертирующий ОУ. Аналоговые компараторы напряжений.	2
11	Аналоговые интегральные микросхемы	Исследование цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	Аналогово-цифровой преобразователь ин-формации. Цифро-аналоговый преобразователь информации.	2
12	Аналоговые интегральные микросхемы	Исследование цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	Аналогово-цифровой преобразователь ин-формации. Цифро-аналоговый преобразователь информации.	2
13	Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения	Исследование основных схем выпрямителей и их технических характеристик.	Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжений. Однофазные и многофазные выпрямители. Принципы построение источников вторичного питания. Выпрямители источников электропитания.	2
14	Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения	Исследование основных схем выпрямителей и их технических характеристик.	Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжений. Однофазные и многофазные выпрямители. Принципы построение источников вторичного питания. Выпрямители источников электропитания.	2
15	Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения	Исследование импульсных источников электропитания.	Импульсные источники электропитания. Стабилизаторы напряжения.	2
16	Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения	Исследование импульсных источников электропитания.	Импульсные источники электропитания. Стабилизаторы напряжения.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			
Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий.	Подготовка к лабораторной работе «Исследования полупроводниковых диодов» и оформление отчета.	2
Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий.	Подготовка к лабораторной работе «Снятие и исследование вольтамперных характери-стик стабилизаторов» и оформление отчета .	2
Биполярные и полевые транзисторы	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий.	Подготовка к лабораторной работе «Исследование биполярных транзисторов и снятие входных и выходных характеристик» и оформление отчета.	2
Биполярные и полевые транзисторы	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий.	Подготовка к лабораторной работе «Исследование биполярных транзисторов и снятие входных и выходных характеристик» и оформление отчета.	2
Аналоговые интегральные микросхемы	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий.	Подготовка к лабораторной работе «Исследование характеристик интегрального опера-ционного усилителя» и оформление отчета.	2
Аналоговые интегральные микросхемы	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий.	Подготовка к лабораторной работе «Исследование цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей» и оформление отчета.	2
Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий.	Подготовка к лабораторной работе «Исследование пяти основных схем выпрямителей и их технических характеристик» и оформление отчета.	1

Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения	Подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий.	Подготовка к лабораторной работе «Исследование импульсных источников электропитания» и оформление отчета.	1
		Итого за семестр:	**14**
		Итого:	**14**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Забродин, Ю.С. Промышленная электроника : Учеб. пособие / Ю. С. Забродин.- М., Высш.шк., 1982.- 496 с.	Книжный фонд
2	Зиновьев, Г.С. Силовая электроника : учеб. пособие для бакалавров / Г. С. Зиновьев; Новосиб.гос.техн.ун-т .- 5-е изд., испр. и доп..- М., Юрайт, 2015.- 667 с.	Книжный фонд
3	Миловзоров, О.В. Электроника : учеб. для прикл.бакалавриата / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков; Моск.гос.машиностроит.ун-т .- 5-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2015.- 407 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Multisim	National Instruments (Зарубежный)	Лицензионное
2	ОС Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Энергетика и промышленность России	http://www.eprussia.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория № 226б, оснащенная следующим оборудованием: 20 автоматизированных рабочих мест с установленным ПО NI Multisim v.10.0 и доступом в Интернет.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.02.02 «Электроника»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.02.02 «Электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизированные электроэнергетические системы"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	Владеть методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.
			Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.
			Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.
	ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.
			Знать основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.

			Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение в курс электроники				
ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	**Знать** основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	экзаменационные билеты	Нет	Да
	Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.			
	Владеть методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.			
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	тесты	Нет	Да
ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	**Знать** основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	тесты	Нет	Да
	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.			

	Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.			
	Знать основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	экзаменационные билеты	Нет	Да
Упрощенная классификация полупроводни-ковых приборов				
ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	**Знать** основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	экзаменационные билеты	Нет	Да
	Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.			
	Владеть методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.			
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	тесты	Нет	Да
ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	**Знать** основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	тесты	Нет	Да
	Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.			
	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.			
	Знать основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	экзаменационные билеты	Нет	Да
Вольтамперные характеристики полупровод-никовых приборов				

ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	**Знать** основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	экзаменационные билеты	Нет	Да
	Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	тесты	Нет	Да
ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	**Знать** основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	тесты	Нет	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Биполярные и полевые транзисторы				

ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	**Владеть** методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	экзаменационные билеты	Нет	Да
	Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	тесты	Нет	Да
ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	**Знать** основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	тесты	Нет	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Моделирования тиристора и способы управ-ления тиристорами. Применения тиристоров				

ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	**Знать** основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	экзаменационные билеты	Нет	Да
	Владеть методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.			
	Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.			
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	тесты	Нет	Да
ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	**Знать** основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	тесты	Нет	Да
	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.			
	Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.			
	Знать основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	экзаменационные билеты	Нет	Да
Аналоговые интегральные микросхемы				

ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	**Знать** основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	экзаменационные билеты	Нет	Да
	Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	тесты	Нет	Да
ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	**Знать** основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	тесты	Нет	Да
	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	экзаменационные билеты	Нет	Да
	Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Интегральная микросхемотехника				

ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	**Знать** основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	экзаменационные билеты	Нет	Да
	Владеть методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.			
	Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.			
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	тесты	Нет	Да
ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	**Знать** основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	тесты	Нет	Да
	Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.			
	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.			
	Знать основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	экзаменационные билеты	Нет	Да
Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжения				

ОПК-3.3 Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	**Владеть** методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых при-борах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	экзаменационные билеты	Нет	Да
	Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.	тесты	Нет	Да
ОПК-4.3 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	**Знать** основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	тесты	Нет	Да
	Уметь собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.	экзаменационные билеты	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2. 1. Отчеты по лабораторным работам с контрольными вопросами

1. Как сказывается замена виртуальных компонентов на более полные модели, соответствующие реальным электронным компонентам, в принципиальной схеме испытываемого устройства?
2. Как соотносятся мощность, отдаваемая в нагрузку на выходе испытываемого источника питания с мощностью, потребляемой им от электрической сети?
3. Как соотносятся амплитуды напряжений вторичной обмотки трансформатора и на выходе выпрямителя для различных схем выпрямителей?
4. Чем определяется характерный вид напряжения, падающего на диодах для различных схем выпрямителей, однополупериодной, двухполупериодной с нулевой точкой и двухполупериодной мостовой?
5. Чем определяется значение амплитуды пульсаций выпрямленного напряжения на выходе фильтра низких частот?
6. Как изменяется амплитуда пульсаций нестабилизированного напряжения на выходе фильтра низких частот при изменении выходного тока исследуемого источника питания постоянного тока?
7. Как изменяется амплитуда пульсаций нестабилизированного напряжения на выходе выпрямителя при изменении емкости конденсатора фильтра низких частот?
8. Как меняется напряжение стабилизации на стабилитроне при изменении сопротивления балластного резистора?
9. Как изменяется напряжение стабилизации при изменении выходного тока испытываемого источника питания?
10. Как изменяется проходящий в режиме стабилизации ток через стабилитрон при изменении выходного тока испытываемого источника питания?
11. Как соотносятся напряжение на выходе параметрического стабилизатора (на стабилитроне) и на выходе усилителя тока (на выходе испытываемого источника питания)?
12. Каким образом можно компенсировать уменьшение, по сравнению с напряжением блока стабилизации (на стабилитроне), выходного напряжения испытываемого источника питания?

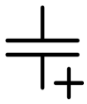
2. 2. Тестовые вопросы

Задание №1

Вопрос:

Какой электронный компонент принципиальной электрической схемы изображен на рисунке?

Изображение:



Выберите один из 8 вариантов ответа:

1) Резистор.

2) Конденсатор с оксидным диэлектриком (электролитический конденсатор).

3) Униполярный конденсатор.

4) Диод.

5) Биполярный транзистор структуры p-n-p.

6) Биполярный транзистор структуры n-p-n.

7) Трансформатор.

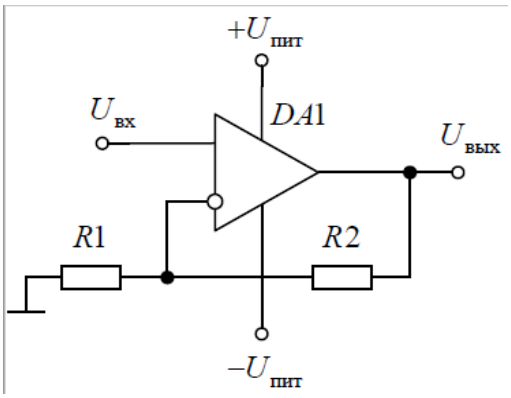
8) Стабилитрон.

Задание №2

Вопрос:

Каково назначение устройства (элемента), схема которого представлена на рисунке.

Изображение:



Выберите один из 10 вариантов ответа:

1) Двухполупериодный умножитель напряжения.

2) Неинвертирующий усилитель сигналов (усилитель напряжения)

3) Источник тока

4) Триггер Шмидта на операционных усилителях

5) Усилитель мощности сигнала (усилитель тока)

6) Инвертирующий усилитель сигналов (усилитель напряжения).

7) Выпрямитель сигналов с использованием диода Шоттки.

8) Активный ограничитель сигналов

9) Выпрямитель с удвоением напряжения на выходе

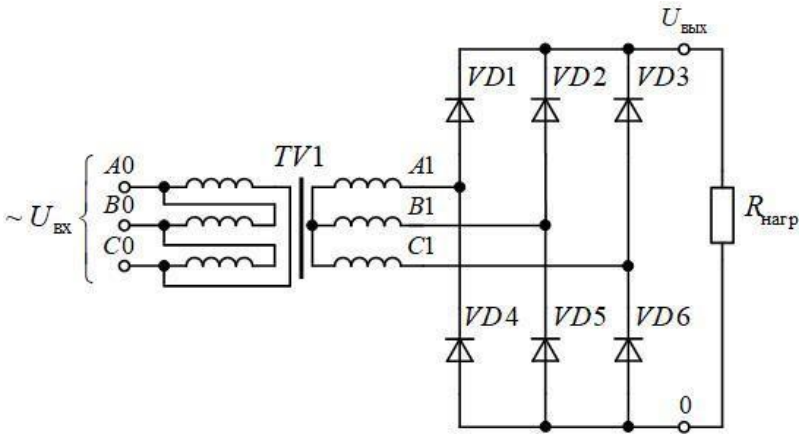
10) Двухполупериодный активный выпрямитель (для сигналов малой амплитуды).

Задание №3

Вопрос:

Каково назначение устройства (элемента), схема которого представлена на рисунке.

Изображение:



Выберите один из 10 вариантов ответа:

1) Выпрямитель сигналов с компенсацией прямого падения напряжения на диоде.

2) Стабилизированный однофазный источник питания постоянного тока с положительным напряжением на выходе.

3) Односторонний ограничитель сигналов.

4) Источник питания постоянного тока с нестабилизированным двуполярным напряжением на выходе.

5) Трехфазный источник питания с выпрямителем, выполненным по мостовой схеме.

6) Двухполупериодный умножитель напряжения.

7) Однополупериодный умножитель напряжения.

8) Трехфазный источник питания с выпрямителем, выполненным по схеме с нулевой точкой.

9) Выпрямитель сигналов малой амплитуды с использованием диода Шоттки.

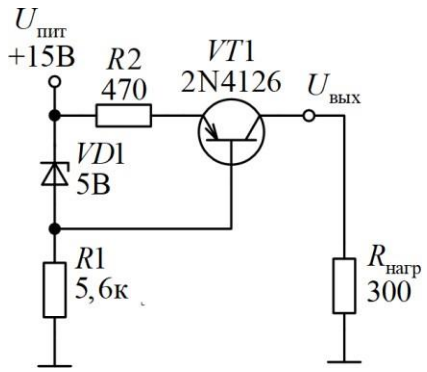
10) Двусторонний ограничитель сигналов.

Задание №4

Вопрос:

Какие свойства присущи схеме, показанной на рисунке?

Изображение:



Выберите несколько из 9 вариантов ответа:

1) Предназначена для работы в качестве усилителя мощности.

2) Может быть использована в качестве генератора линейно нарастающего напряжения.

3) Выполняет функцию компенсационного стабилизатора напряжения последовательного типа с регулируемым выходным напряжением.

4) Выполняет функцию ограничителя сигналов малой амплитуды.

5) Реализует функциональность источника тока.

6) Используется в качестве регулятора мощности, отдаваемой в нагрузку.

7) Реализует функциональность регулируемого сетевого усилителя напряжения.

8) Выполняет функцию источника опорного напряжения с регулируемым выходом.

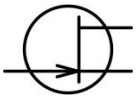
9) Реализует функциональность параметрического стабилизатора напряжения.

Задание №5

Вопрос:

Укажите признаки, относящиеся к транзистору, условное обозначение которого показано на рисунке.

Изображение:



Выберите несколько из 10 вариантов ответа:

1) Работает исключительно в режиме обогащения канала основными носителями заряда.

2) Управляется током.

3) Управляется напряжением.

4) Начальный ток стока равен нулю.

5) В нормальном режиме потенциал коллектора должен быть меньше потенциала эмиттера.

6) Основными носителями заряда в канале являются дырки.

7) Основными носителями заряда в канале являются электроны.

8) Может работать как в режиме обогащения, так и в режиме обеднения канала основными носителями заряда.

9) Работает исключительно в режиме обеднения канала основными носителями заряда.

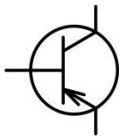
10) В нормальном режиме потенциал стока должен быть больше потенциала истока.

Задание №6

Вопрос:

Укажите признаки, относящиеся к транзистору, условное обозначение которого показано на рисунке.

Изображение:



Выберите несколько из 10 вариантов ответа:

1) Работает исключительно в режиме обогащения канала основными носителями заряда.

2) Может работать как в режиме обогащения, так и в режиме обеднения канала основными носителями заряда.

3) В нормальном режиме потенциал коллектора должен быть меньше потенциала эмиттера.

4) Основными носителями заряда в канале являются электроны.

5) В нормальном режиме потенциал стока должен быть больше потенциала истока.

6) Работает исключительно в режиме обеднения канала основными носителями заряда.

7) Начальный ток стока равен нулю.

8) Основными носителями заряда в канале являются дырки.

9) Управляется током.

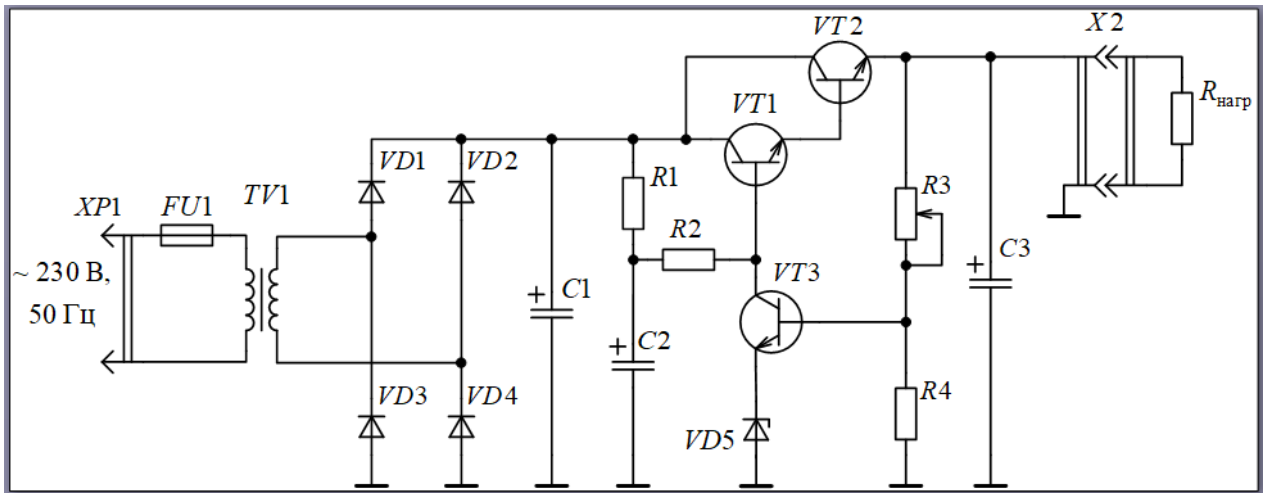
10) Управляется напряжением.

<u>Задание №7</u>

Вопрос:

Для чего в представленной на рисунке схеме стабилизированного источника питания постоянного тока используется транзистор VT3?

Изображение:



Выберите несколько из 10 вариантов ответа:

1) Для понижения амплитуды переменного напряжения.

2) Для регулирования уровня выходного напряжения.

3) Для формирования управляющего воздействия, подаваемого на регулирующий элемент компенсационного стабилизатора напряжения.

4) Для защиты схемы источника питания от перегрузки и коротких замыканий в ней.

5) Для выпрямления переменного напряжения.

6) Для увеличения коэффициента усиления регулирующего элемента компенсационного стабилизатора по току.

7) В целях сглаживания пульсаций нестабилизированного напряжения.

8) В целях сглаживания пульсаций напряжения на выходе источника опорного напряжения (параметрического стабилизатора напряжения).

9) В целях сглаживания пульсаций напряжения на выходе источника питания.

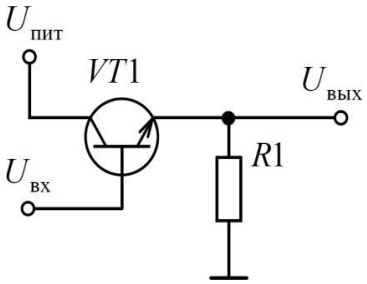
10) Для формирования сигнала обратной связи по выходному напряжению источника питания.

Задание №8

Вопрос:

Какие свойства присущи приведенной на рисунке электронной схемы?

Изображение:



Выберите несколько из 10 вариантов ответа:

1) Усиливает сигналы переменного тока.

2) Ограничивает уровень входного сигнала не выше некоторого значения напряжения положительной полярности (существенно ниже уровня напряжения питания).

3) Обладает единичным коэффициентом усиления по напряжению (либо чуть менее чем единичным для сравнительно больших сигналов амплитудой более чем несколько вольт).

4) Инвертирует (изменяет полярность на выходе) входной сигнал.

5) Предназначена для усиления входного сигнала по напряжению.

6) Пропускает на выход только сигналы отрицательной полярности.

7) Предназначена для усиления входного сигнала по току.

8) Усиливает сигналы постоянного тока.

9) Не инвертирует входной сигнал.

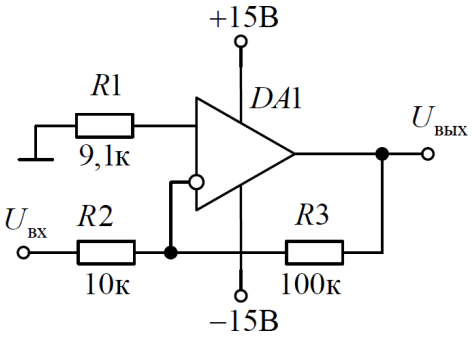
10) Пропускает на выход только сигналы положительной полярности.

Задание №9

Вопрос:

Чему будет равно напряжение на выходе Uвых в вольтах представленной на рисунке схемы при подаче на ее вход напряжения Uвх=0,5В

Изображение:



Запишите число:

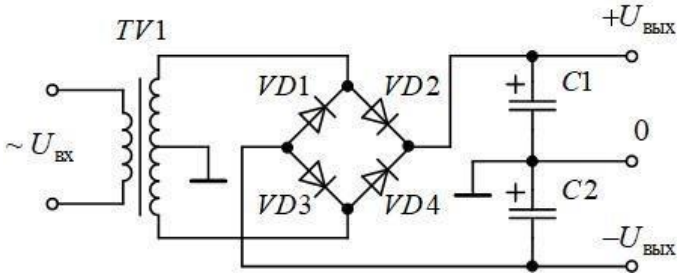
_____

Задание №10

Вопрос:

Каково назначение конденсатора С1, используемого в представленной схеме устройства?

Изображение:



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) Преобразование напряжения по частоте.

2) Сглаживание пульсаций выпрямленного напряжения.

3) Фильтрация постоянной составляющей сигнала.

4) Выпрямление переменного напряжения.

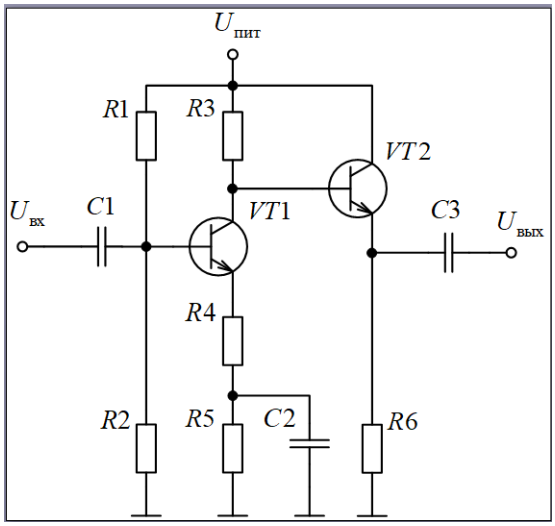
5) Преобразование напряжения по амплитуде.

Задание №11

Вопрос:

Какие элементы (элемент) представленной на рисунке схемы усилителя определяют его выходное сопротивление?

Изображение:



Выберите несколько из 10 вариантов ответа:

1) R2

2) R5

3) R1

4) VT2

5) C1

6) C2

7) C3

8) R3

9) R4

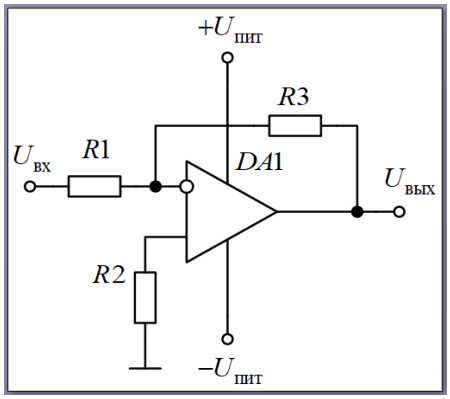
10) R6

Задание №12

Вопрос:

Какие свойства присущи приведенной на рисунке электронной схемы?

Изображение:



Выберите несколько из 9 вариантов ответа:

1) Использует отрицательную обратную связь по выходному напряжению усилителя мощности для компенсации переходных искажений.

2) Не инвертирует входной сигнал.

3) Использует двуполярный источник питания.

4) Предназначен для усиления входного сигнала по току.

5) Усиливает сигналы переменного тока.

6) Предназначен для усиления входного сигнала по напряжению.

7) Инвертирует (изменяет полярность на выходе) входной сигнал.

8) Усиливает сигналы постоянного тока.

9) Обладает единичным коэффициентом усиления.

Задание №13

Вопрос:

Какой буквой (или сочетанием букв) обозначается **разъем** на схеме электрической принципиальной согласно требованиям ГОСТ 2.710-81?

Выберите один из 10 вариантов ответа:

1) G

2) X

3) XS

4) T

5) VD

6) R

7) XP

8) TV

9) C

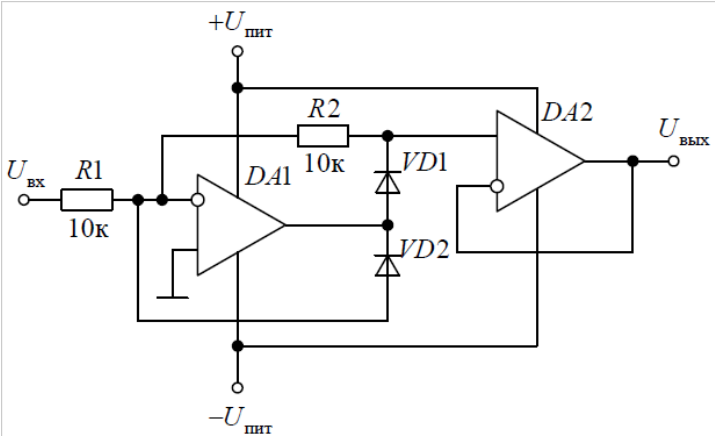
10) VT

Задание №14

Вопрос:

Какие свойства присущи приведенной на рисунке электронной схемы?

Изображение:



Выберите несколько из 10 вариантов ответа:

1) Предназначена для усиления входного сигнала по напряжению.

2) Предназначена для усиления входного сигнала по току.

3) Пропускает на выход только сигналы отрицательной полярности.

4) Пропускает на выход только сигналы положительной полярности.

5) Усиливает сигналы переменного тока.

6) Обладает единичным коэффициентом усиления по напряжению (либо чуть менее чем единичным для сравнительно больших сигналов амплитудой более чем несколько вольт).

7) Усиливает сигналы постоянного тока.

8) Ограничивает уровень входного сигнала не выше некоторого значения напряжения положительной полярности (существенно ниже уровня напряжения питания).

9) Инвертирует (изменяет полярность на выходе) входной сигнал.

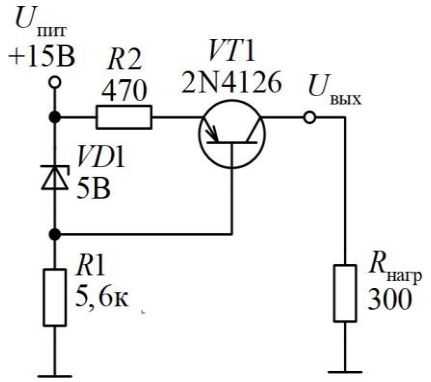
10) Не инвертирует входной сигнал.

Задание №15

Вопрос:

Параметры каких компонентов схемы, представленной на рисунке имеют определяющее значение для величины напряжения на нагрузке (падение напряжения на резисторе Rнагр).

Изображение:



Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

1) VT1

2) VD1

3) R1

4) Сопротивление нагрузки Rнагр

5) R2

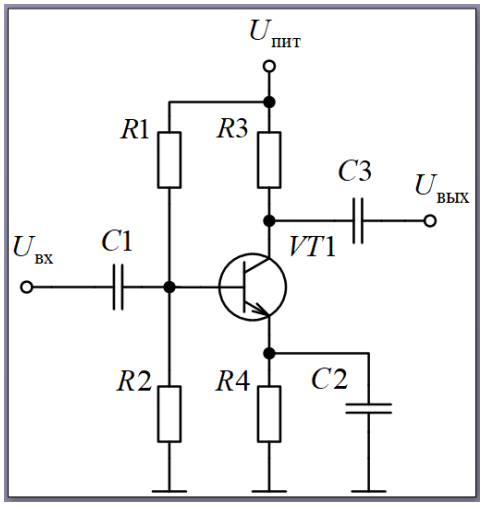
6) Напряжение источника питания Uпит

<u>Задание №16</u>

Вопрос:

Каково назначение конденсатора С3 в усилителе переменного тока, выполненного на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером?

Изображение:



Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

1) Установка напряжения смещения базы транзистора VT1.

2) Развязка выходной цепи источника сигнала и входной цепи усилительного каскада по постоянному току.

3) Развязка выходной цепи усилительного каскада и нагрузки по постоянному току.

4) Увеличение коэффициента усиления по напряжению на переменном токе.

5) Установка уровня напряжения покоя коллектора транзистора VT1.

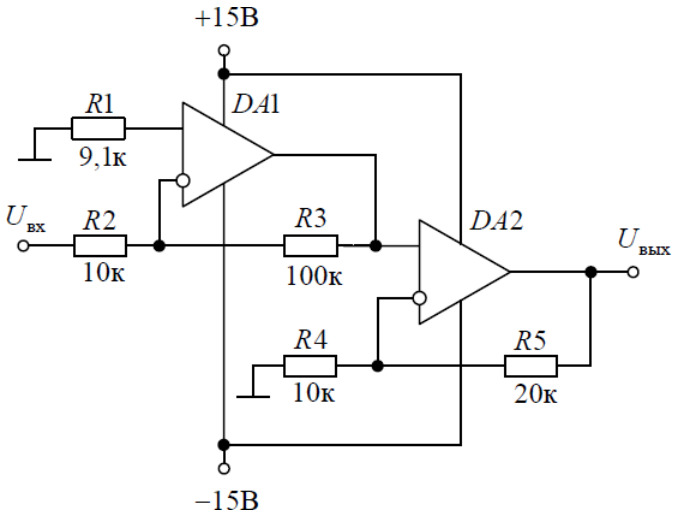
6) Введение отрицательной обратной связи по выходному току усилителя.

Задание №17

Вопрос:

Чему будет равно напряжение на выходе Uвых в вольтах представленной на рисунке схемы при подаче на ее вход напряжения Uвх=0,1В

Изображение:



Запишите число:

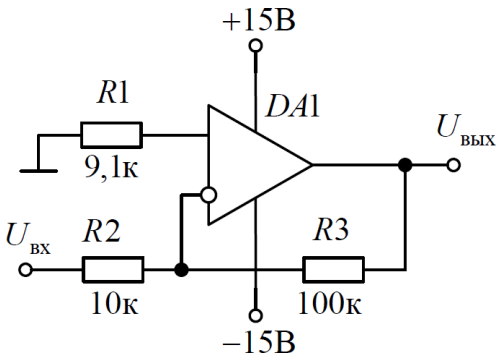
_____

Задание №18

Вопрос:

Какие свойства присущи приведенной на рисунке электронной схемы?

Изображение:



Выберите несколько из 10 вариантов ответа:

1) Пропускает на выход только сигналы положительной полярности.

2) Предназначена для усиления входного сигнала по току.

3) Обладает единичным коэффициентом усиления по напряжению (либо чуть менее чем единичным для сравнительно больших сигналов амплитудой более чем несколько вольт).

4) Не инвертирует входной сигнал.

5) Ограничивает уровень входного сигнала не выше некоторого значения напряжения положительной полярности (существенно ниже уровня напряжения питания).

6) Пропускает на выход только сигналы отрицательной полярности.

7) Инвертирует (изменяет полярность на выходе) входной сигнал.

8) Усиливает сигналы постоянного тока.

9) Предназначена для усиления входного сигнала по напряжению.

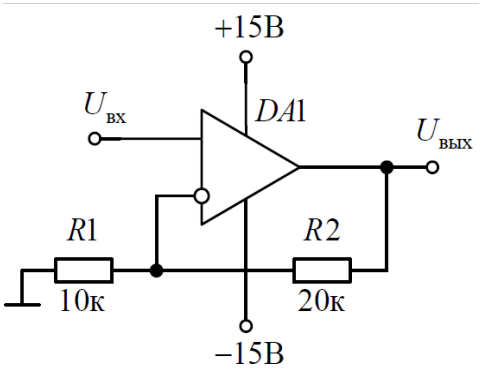
10) Усиливает сигналы переменного тока.

Задание №19

Вопрос:

Какие свойства присущи приведенной на рисунке электронной схемы?

Изображение:



Выберите несколько из 10 вариантов ответа:

1) Инвертирует (изменяет полярность на выходе) входной сигнал.

2) Не инвертирует входной сигнал.

3) Усиливает сигналы переменного тока.

4) Предназначена для усиления входного сигнала по току.

5) Пропускает на выход только сигналы положительной полярности.

6) Ограничивает уровень входного сигнала не выше некоторого значения напряжения положительной полярности (существенно ниже уровня напряжения питания).

7) Обладает единичным коэффициентом усиления по напряжению (либо чуть менее чем единичным для сравнительно больших сигналов амплитудой более чем несколько вольт).

8) Пропускает на выход только сигналы отрицательной полярности.

9) Усиливает сигналы постоянного тока.

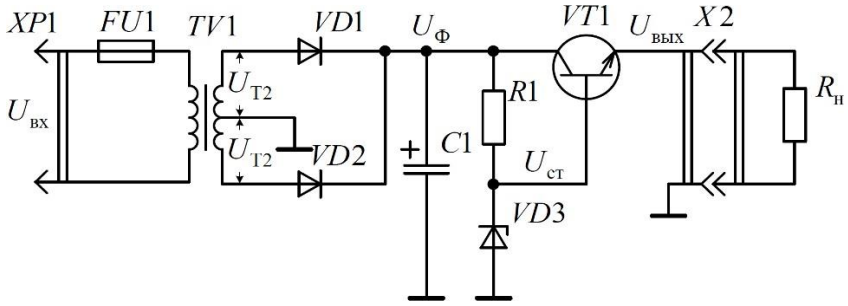
10) Предназначена для усиления входного сигнала по напряжению.

Задание №20

Вопрос:

Выберите признаки, характеризующие источник питания, схема которого представлена на рисунке.

Изображение:



Выберите несколько из 8 вариантов ответа:

1) С двухполупериодным выпрямителем мостового типа.

2) С однополупериодным выпрямителем.

3) С двухполупериодным выпрямителем с нулевой точкой.

4) Трехфазный.

5) Однофазный.

6) С отрицательным напряжением на выходе.

7) Со стабилизацией выходного напряжения.

8) С положительным напряжением на выходе.

2. 3. Вопросы к экзамену

1. Чем отличаются полупроводниковые материалы от проводников?
2. Каково внутриатомное строение чистого полупроводника?
3. Как влияют примеси на проводимость полупроводника?
4. Что понимается под электронной (типа n) проводимостью полупроводника?
5. Что понимается под дырочной (типа p) проводимостью полупроводника?
6. Какой механизм прохождение тока через электронно-дырочный переход?
7. В чем разница в устройстве и свойстве точечного и плоскостного триодов?
8. Каков принцип работы и свойства полевых транзисторов?
9. Каков принцип работы и свойства тиристора?
10. Какими способами управляют тиристорами?
11. Каков принцип работы и свойства полупроводникового триода?
12. Что называется коэффициентом усиления по току и напряжению?
13. Каковы их значения для транзисторов, включенных по схеме ОБ, ОЭ и ОК?
14. Какие основные схемы выпрямления переменного тока?

15. По каким признакам классифицируются усилители низкой частоты, и каковы их особенности?
16. Как определяется коэффициент усиления усилительного каскада?
17. В каких случаях используют многокаскадные усилители?
18. Каким образом осуществляется связь между каскадами в многокаскадном усилителе?
19. Что такое фазо-частотная характеристика усилителя?
20. Чем определяется максимальное значение коэффициента усилителя?
21. Что такое обратная связь в усилителях? Какие виды обратной связи вы знаете?
22. Как изменяется коэффициент усиления с увеличением глубины отрицательной обратной связи?
23. При каких условиях происходит переход усилителя в режим самовозбуждения?
24. Как влияет отрицательная обратная связь на стабильность работы усилителя?
25. В чем принципиальное отличие усилителя мощности от усилителя напряжения?
26. Каков принцип работы усилителя напряжения RC-типа?
27. Каков принцип действия усилителя напряжения на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером?
28. Какие характеристики являются входными и выходными для включения транзистора по схеме с ОЭ?
29. Что такое h-параметры транзистора и как они определяются?
30. Как выбирают рабочую точку транзистора?
31. Почему для усилителя с общим коллектором коэффициент усиления по напряжению меньше единицы?
32. В чем преимущество усилителя, включенного по схеме с общим коллектором перед другими схемами усилителей?
33. За счет чего достигается усиление мощности в схемах с транзистором?
34. В чем различие между RC-генераторы с LC-генераторами?
35. В чем принцип работы импульсных устройств?
36. Как транзистор работает в режиме ключа?
37. Каково устройство и принцип работы электронного реле времени?
38. Каков спектральный состав импульсных сигналов?
39. Что понимается под дифференцирующими цепями?
40. Что понимается под интегрирующими цепями?
41. Какие особенности у усилителей импульсов на транзисторах?
42. Как работают ограничители и фиксаторы уровня импульсов?
43. Что является ограничителями на диодах и кремниевых стабилитронах?
44. Как работают мультивибраторы в автоколебательном и ждущем режиме?
45. Каково устройство триггера на транзисторах?
46. Каков принцип действия электронного счетчика импульсов?
47. Какова схема и принцип действия генератора пилообразного напряжения и тока?
48. Чем вызвана необходимость перехода на интегральную микросхемотехнику?
49. Какие логические операции являются элементами Булева алгебры?
50. Каков принцип работы Цифро-аналогового преобразователя (ЦАП)?
51. Каков принцип работы Аналогово-цифрового преобразователя (АЦП)?

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Электроника»

1. В чем разница в устройстве и свойстве точечного и плоскостного триодов?

2. Какова схема и принцип действия генератора пилообразного напряжения и тока?

Для направления (13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника).
Семестр _3_

Составитель: Заведующий кафедрой

Котенев А.В. Клочкова Н.Н.

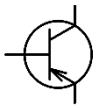
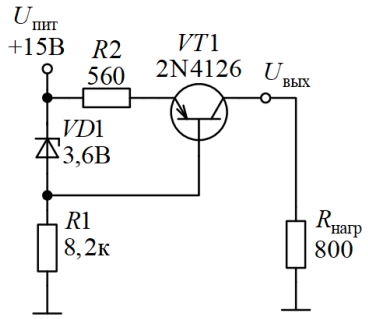
«____» _____20___года «____» _____20___года

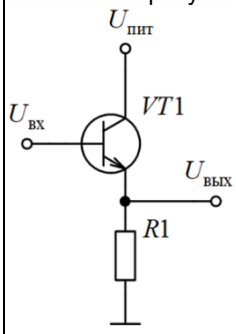
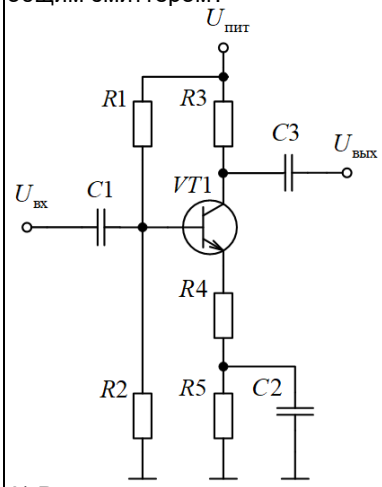
Тесты по компетенциям

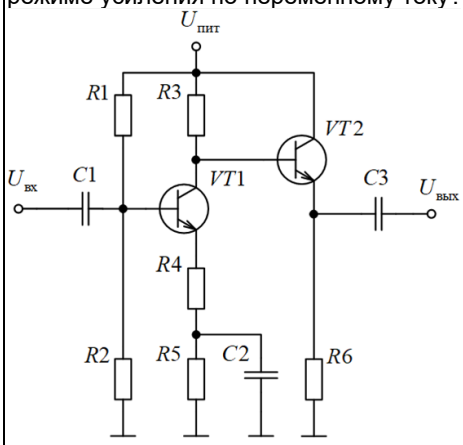
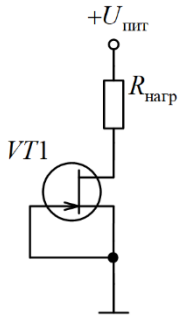
Дисциплина _____Б1.О.03.02.02 «Электроника»___
(шифр и наименование дисциплины**)**

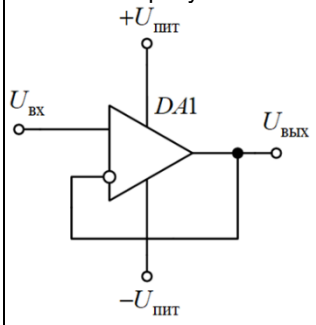
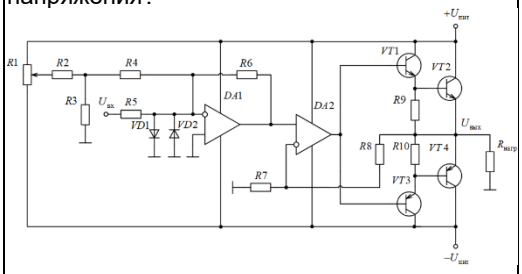
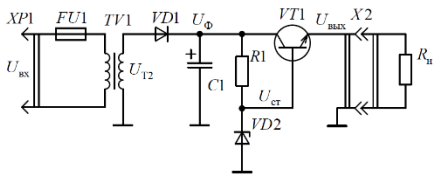
№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
1	**Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:** Дайте определение электроники согласно ГОСТ IEC 60050-151-2014.	Отрасль науки и техники, относящаяся к движению носителей зарядов в вакууме, газе или полупроводнике, с возникающими в результате этого явлениями электрической проводимости и их применениями.	Тема 1.1. Основы электроники.	3

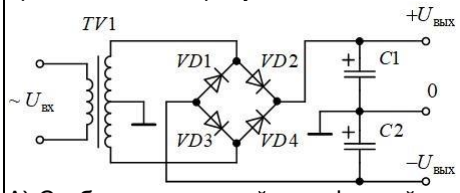
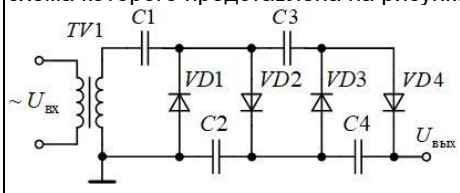
№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
2	**Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:** Дайте определение постоянного резистора согласно ГОСТ 21414-75.	Резистор, электрическое сопротивление которого задано при изготовлении и не может регулироваться при его эксплуатации.	Тема 1.2. Промышленная электроника.	3
3	**Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:** Дайте определение полупроводникового прибора согласно ГОСТ IEC 60050-151-2014.	Устройство, основные электрические характеристики которого обусловлены потоком носителей зарядов внутри одного или более полупроводниковых материалов	Тема 2.1. Упрощенная классификация полупроводниковых приборов.	3
4	**Прочитайте текст вопроса и запишите правильный ответ:** Рассчитайте значение мощности, рассеиваемой на резисторе сопротивлением 25 Ом при протекании через него постоянного тока при условии, что падение напряжения на нем составляет 5 Вольт.	1 Вт	Тема 3.1. Вольт-Амперные характеристики полупроводниковых элементов.	3
5	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** При протекании постоянного тока 20А через выпрямительный диод на нем будет рассеиваться мощность примерно равная А) 2 Вт Б) 20 Вт В) 40 Вт Г) 400 Вт	Б	Тема 3.1. Вольт-Амперные характеристики полупроводниковых элементов	3
6	**Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:** Дайте определение биполярного транзистора согласно ГОСТ Р 57436-2017	Полупроводниковый прибор с двумя взаимодействующими переходами и тремя или более выводами, усилительные свойства которого обусловлены явлениями инжекции и экстракции неосновных носителей заряда	Тема 4. 1. Биполярные транзисторы.	3
7	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Статический коэффициент передачи тока биполярного транзистора называется отношение постоянного тока _____ к постоянному току базы при заданных постоянном обратном напряжении коллектор-эмиттер и токе эмиттера в схеме с общим эмиттером.	коллектора	Тема 4.1. Биполярные транзисторы	3

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
8	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какой буквой (или сочетанием букв) обозначается биполярный транзистор на схеме электрической принципиальной согласно требованиям ГОСТ 2.710-81? А) R Б) C В) VD Г) VT	Г	Тема 4.1. Биполярные транзисторы	3
9	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Условное обозначение на схеме электрической принципиальной какого электронного полупроводникового прибора изображено на рисунке?  А) Диод Б) Биполярный транзистор структуры n-p-n В) Биполярный транзистор структуры p-n-p Г) Стабилитрон	В	Тема 4.1. Биполярные транзисторы	3
10	**Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:** Дайте определение полевого транзистора согласно ГОСТ Р 57436-2017	Полупроводниковый прибор, усилительные свойства которого обусловлены переносом основных носителей заряда, протекающим через канал и управляемый электрическим полем.	Тема 4.2. Полевые транзисторы.	3
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин				
11	**Прочитайте текст вопроса и запишите правильный ответ:** Чему равно напряжение на выходе схемы, показанной на рисунке? (Ответ привести в Вольтах с точностью до десятых.)  	4,1 В	Тема 4.1. Биполярные транзисторы	3

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
12	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Какое свойство из нижеперечисленных не присуще усилителю, схема которого показана на рисунке?  А) Предназначен для усиления входного сигнала по току. Б) Предназначен для усиления входного сигнала по напряжению. В) Немного уменьшает амплитуду напряжения входного сигнала. Г) Используется для согласования входного и выходного сопротивлений между каскадами в электронной схеме.	Б	Тема 4.1. Биполярные транзисторы	3
13	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Каково назначение резистора R3 в усилителе переменного тока, выполненном на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером?  А) Развязка выходной цепи усилительного каскада и нагрузки по постоянному току. Б) Введение отрицательной обратной связи по выходному току усилителя. В) Установка уровня напряжения покоя коллектора в соответствии с током покоя коллектора транзистора VT1. Г) Увеличение коэффициента усиления по напряжению на переменном токе.	В	Тема 4.1. Биполярные транзисторы	3

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
14	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:** Какие элементы (элемент) представленной на рисунке схемы усилителя определяют его коэффициент усиления по напряжению в режиме усиления по переменному току?  А) R1 Б) R2 В) R3 Г) R4 Д) R5 Е) R6	ВГ	Тема 4.1. Биполярные транзисторы	3
15	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Отклонение от номинального значения каких из перечисленных ниже параметров элементов схемы, представленной на рисунке, оказывают существенное влияние на ток нагрузки при условии, что транзистор VT1 работает в активном режиме?  А) Сопротивление резистора R1 Б) Начальный ток стока транзистора VT1 В) Пороговое напряжение транзистора VT1 Г) Напряжение питания Uпит	Б	Тема 4.2. Полевые транзисторы	3

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
16	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:** Какие свойства из нижеперечисленных присущи усилителю, схема которого показана на рисунке?  А) Инвертирует входной сигнал. Б) Не инвертирует входной сигнал. В) Предназначен для усиления входного сигнала по напряжению. Г) Обладает единичным коэффициентом усиления. Д) Использует положительную обратную связь.	БГ	Тема 6.1. Операционные усилители.	3
17	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:** Какие элементы (элемент) представленной на рисунке схемы усилителя предназначены для установки нулевого значения выходного напряжения?  А) R1 Б) R2 В) VD1 Г) VD2 Д) R8	АБ	Тема 6.1. Операционные усилители.	3
18	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Выберите признаки, характеризующие диодный выпрямитель в схеме показанной на рисунке  А) Однополупериодный Б) Двухполупериодный с нулевой точкой В) Двухполупериодный мостовой Г) Двухфазный	А	Тема 8.1. Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжений.	3

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
19	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Каково функциональное назначение электронного устройства, схема которого представлена на рисунке?  А) Стабилизированный однофазный источник питания постоянного тока с положительным напряжением на выходе. Б) Двухполупериодный умножитель напряжения. В) Нестабилизированный источник питания с двуполярным постоянным напряжением на выходе. Г) Трехфазный источник питания с выпрямителем, выполненным по схеме с нулевой точкой.	В	Тема 8. 1. Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжений.	3
20	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Каково назначение электронного устройства, схема которого представлена на рисунке.  А) Источник питания постоянного тока с нестабилизированным двуполярным напряжением на выходе. Б) Стабилизированный однофазный источник питания постоянного тока с положительным напряжением на выходе. В) Односторонний ограничитель сигналов. Г) Однополупериодный умножитель напряжения.	Г	Тема 8. 1. Схемы выпрямителей и стабилизаторов напряжений	3

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – индикаторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленным перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	**Наименование оценочного средства**	**Периодичность и способ проведения процедуры оценивания** (*систематически на занятиях определенного типа," n" раз в семестр,*	**Методы оценивания** (*экспертный, самооценка, групповая оценка,*	**Виды выставляемых оценок** *(по пятибалльной шкале, зачет*	**Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся** (*журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка и учебная*
1	Отчеты по лабораторным работам	систематически на лабораторных занятиях (письменно)	групповая оценка	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Тесты	два раза в 4 семестре (письменно)	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя, система АИС СамГТУ
3	Промежуточная аттестация (экзамен)	по окончании изучения курса (письменно-устно)	экспертный	по пятибалльной шкале	ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения

(индикаторов) представлены в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 80% более (в соответствии с перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 60% и более (в соответствии с перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 45% и более (в соответствии с перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно»– выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 45% (в соответствии с перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов) системам оценок представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2	2	0-50

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.