

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

подготовка студентов к инженерной деятельности по анализу и разработке типовых электронных устройств для электропривода

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основных принципов построения систем на основе электронных устройств;
- изучение принципа действия и основных характеристик элементов аналоговых и цифровых схем;
- изучение методов экспериментального исследования и наладки электронных устройств;
- изучение принципов проектирования электронных устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Электроника и схемотехника» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен разрабатывать проектные решения отдельных частей системы электропривода и всей системы электропривода

ПК-4 - Способен разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-7 - Способен осуществлять эксплуатацию систем электроприводов и автоматизированных систем управления

ПК-1 - Способен выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам тем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	знать структуру и методы разработки проектных решений электронных фрагментов системы электропривода и всей системы электропривода
	уметь разрабатывать проектные решения электронных фрагментов системы электропривода и всей системы электропривода
	владеть методикой разработки электронных фрагментов системы электропривода и всей системы электропривода

ПК-4	знать структуру и методы разработки проектных решений электронных фрагментов автоматизированной системы управления технологическими процессами
	уметь разрабатывать проектные решения электронных фрагментов автоматизированной системы управления технологическими процессами
	владеть методикой разработки проектных решений электронных фрагментов автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-7	знать технологию эксплуатации систем электроприводов и автоматизированных систем управления
	уметь эксплуатировать системы электропривода и автоматизированные системы управления
	владеть методикой разработки эксплуатационных требований к системам электропривода и автоматизированных систем управления
ПК-1	знать технологию выполнения НИР и ОКР по электронным фрагментам системы электропривода и всей системы электропривода
	уметь поэтапно детализировать технологию выполнения НИР и ОКР по электронным фрагментам системы электропривода и всей системы электропривода
	владеть методикой выполнения НИР и ОКР по электронным фрагментам системы электропривода и всей системы электропривода

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электроника и схемотехника» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	8	8

Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	-	-
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	108 3	108 3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	88	88
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Элементная база электронных устройств	Элементы электронных устройств: резисторы, конденсаторы, катушки, дроссели, трансформаторы	2	1	-	6	9
		Полупроводниковые приборы: диоды, тиристоры	2	1	2	6	11
		Полупроводниковые приборы: транзисторы	2	2	2	6	12
2	Источники вторичного питания электронных устройств (ИВЭП)	Структуры ИВЭП, их классификация и характеристики	1	-	-	6	7
		Выпрямители ИВЭП	2	1	4	7	14
3	Аналоговые электронные устройства (АЭУ)	. Принцип электронного усиления.	1	1	-	7	9
		. Интегральные операционные усилители (ОУ).	1	1	-	7	9
		Электронные устройства на базе ОУ для усиления и преобразования сигналов.	2	2	-	7	11
4	Цифровые устройства	Цифровые логические элементы. Триггеры.	2	1	-	7	10
		Двоичные счетчики.	1	-	-	7	8
		Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	2	-	-	6	8
Итого			18	10	8	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Элементная база электронных устройств	Элементы электронных устройств: резисторы, конденсаторы, катушки, дроссели, трансформаторы	-	-	-	4	5
		Полупроводниковые приборы: диоды, тиристоры	0,5	1	2	10	12
		Полупроводниковые приборы: транзисторы	0,5	1	2	10	12
2	Источники вторичного питания	Структуры ИВЭП, их классификация и характеристики	0,5	-	-	6	6,5
		Выпрямители ИВЭП	0,5	1	4	8	15

	ния электронных устройств (ИВЭП)	Интегральные операционные усилители (ОУ).	0,5	1	-	12	14
		Электронные устройства на базе ОУ для усиления и преобразования сигналов.	0,5	-	-	13	14
4	Цифровые устройства	Цифровые логические элементы. Триггеры.		-	-	12	15
		Двоичные счетчики.	0,5	-	-	12	12,5
		Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	0,5	-	-	12	12,5
Итого			4	4	8	88	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Исследование характеристик диодов и транзисторов.

Лабораторная работа № 2. Исследование характеристик выпрямителей.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 5 семестре для очной формы обучения, в 7 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Расчет усилителя низкой частоты на транзисторах»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- на основе данных технического задания на проектирование усилителя низкой частоты осуществить выбор требуемого типа транзистора (усилительного элемента);

- на основе анализа вольт-амперных характеристик выбранного типа транзистора выбрать режим его работы по постоянному току, обеспечивающий минимальные нелинейные искажения;

- рассчитать режим работы транзистора по постоянному току;

- рассчитать режим работы транзистора по переменному току;

- рассчитать параметры элементов электрической схемы усилителя;

- рассчитать усилительные и импедансные характеристики усилителя;

- проверить работу транзистора по условию его работы в недогруженном тепловом режиме.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	знать структуру и методы разработки проектных решений электронных фрагментов системы электропривода и всей системы электропривода	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать проектные решения электронных фрагментов системы электропривода и всей системы электропривода	решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой разработки электронных фрагментов системы электропривода и всей системы электропривода	решение прикладных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать структуру и методы разработки проектных решений электронных фрагментов автоматизированной системы управления технологическими процессами	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать проектные решения электронных фрагментов автоматизированной системы управления технологическими процессами	решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой разработки проектных решений электронных фрагментов автоматизированной системы управления технологическими процессами	решение прикладных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ПК-7	знать технологию эксплуатации систем электроприводов и автоматизированных систем управления	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь эксплуатировать системы электропривода и автоматизированных систем управления	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой разработки эксплуатационных требований к системам электропривода и автоматизированных систем управления	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	знать технологию выполнения НИР и ОКР по электронным фрагментам системы электропривода и всей системы электропривода	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь поэтапно детализировать технологию выполнения НИР и ОКР по электронным фрагментам системы электропривода и всей системы электропривода	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой выполнения НИР и ОКР по электронным фрагментам системы электропривода и всей системы электропривода	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено »;

«не зачтено ».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	знать структуру и методы разработки проектных решений электронных фрагментов системы электропривода и всей системы электропривода	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

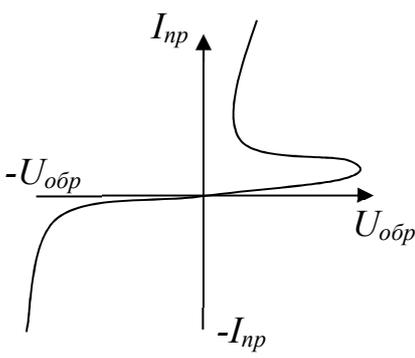
	уметь разрабатывать проектные решения электронных фрагментов системы электропривода и всей системы электропривода	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой разработки электронных фрагментов системы электропривода и всей системы электропривода	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать структуру и методы разработки проектных решений электронных фрагментов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать проектные решения электронных фрагментов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой разработки проектных решений электронных фрагментов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	знать технологию эксплуатации систем электроприводов и автоматизированных систем управления	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь эксплуатировать системы электропривода и автоматизированных систем управления	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой разработки эксплуатационных требований к	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех,	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

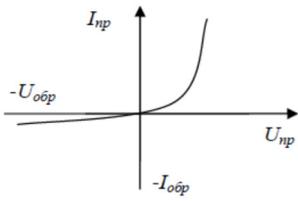
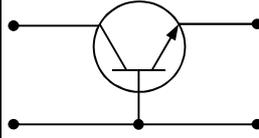
	системам электропривода и автоматизированных систем управления	предметной области	верные ответы	но не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
ПК-1	знать технологию выполнения НИР и ОКР по электронным фрагментам системы электропривода и всей системы электропривода	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь поэтапно детализировать технологию выполнения НИР и ОКР по электронным фрагментам системы электропривода и всей системы электропривода	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой выполнения НИР и ОКР по электронным фрагментам системы электропривода и всей системы электропривода	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

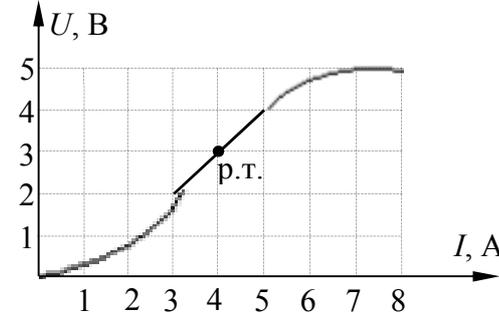
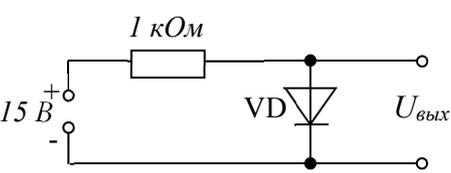
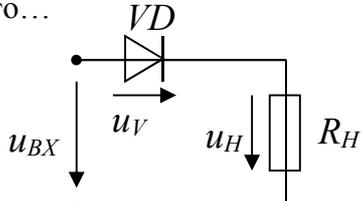
7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

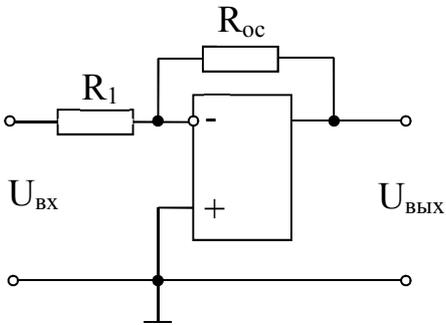
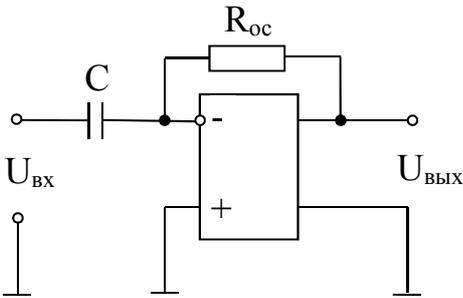
1.	Чему равна мощность, рассеивания активным сопротивлением R ?	а) $P = IR$; б) $P = I^2 R$; в) $P = IR^2$; г) $P = UR$; д) $P = \frac{I^2}{R}$.
2.	Чему равна энергия электрического поля конденсатора C ?	а) $W_C = UC$; б) $W_C = \frac{U}{C}$; в) $W_C = \frac{U^2 C}{2}$; г) $W_C = C^2 U$; д) $W_C = \frac{C^2}{U}$.
3.	Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями первичной и вторичной обмоток трансформатора (w_1 и w_2 – число их витков)	а) $u_1/u_2 = w_2/w_1$; $I_1/I_2 = w_1/w_2$; б) $u_1/u_2 = w_1/w_2$; $I_1/I_2 = w_2/w_1$; в) $u_1/u_2 = w_1/w_2$; $I_1/I_2 = w_1/w_2$; г) $u_1/u_2 = w_2/w_1$; $I_1/I_2 = w_2/w_1$;

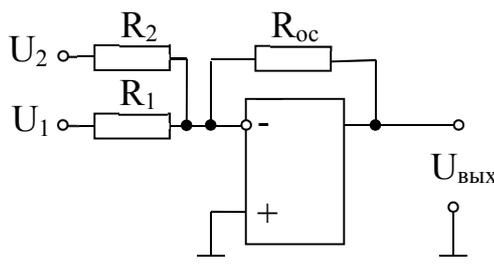
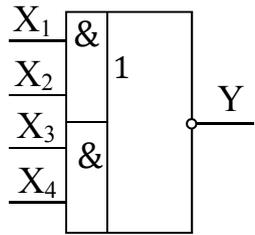
		д) $u_1/u_2 = I_1/I_2$.
4.	Укажите обозначение германиевого транзистора	а) 2Т324Б; б) 176УН2А; в) КС139А; г) ГТ109А; д) КТ331Б.
5.	Какие из схем включения биполярного транзистора обеспечивают усиление и по напряжению и по току?	а) ОЭ; б) ОБ; в) ОК; г) ОС; д) ОЗ.
6.	Укажите правильные параметры идеального операционного усилителя	а) $R_{вх} \rightarrow \infty$; $R_{вых} = 0$; $K \rightarrow \infty$; б) $R_{вх} = 0$; $R_{вых} = 0$; $K > 1$; в) $R_{вх} \rightarrow \infty$; $R_{вых} \rightarrow \infty$; $K \rightarrow \infty$; г) $R_{вх} \rightarrow \infty$; $R_{вых} = 0$; $K = 1$; д) $R_{вх} = 0$; $R_{вых} \rightarrow \infty$; $K \rightarrow \infty$.
7.	Какое значение выходного напряжения выпрямителя является основным	а) действующее; б) среднее; в) среднеквадратичное; г) амплитудное; д) мгновенное.
8.	Укажите основные параметры для выбора диодов выпрямителя	а) средний ток и обратное напряжение; б) средний ток и прямое напряжение; в) прямой и обратный токи; г) прямое и обратное напряжения.
9.	В каком режиме работают транзисторы в цифровых устройствах?	а) линейном; б) ключевом; в) ключевом и режиме отсечки; г) ключевом и режиме насыщения д) инверсном
10.	Какое из указанных цифровых устройств является бистабильным?	а) логический элемент И-НЕ; б) логический элемент ИЛИ; в) триггер; г) шифратор; д) логический элемент И-ИЛИ.
11.	На рисунке изображена вольт-амперная характеристика 	а) тиристора б) биполярного транзистора в) выпрямительного диода г) полевого транзистора д) стабилитрона

12.	<p>На рисунке изображена вольт-амперная характеристика</p> 	<p>а) тиристора б) биполярного транзистора в) выпрямительного диода г) полевого транзистора д) стабилитрона</p>
13.	<p>На рисунке приведена схема включения транзистора с общей (-им)...</p> 	<p>а) базой б) коллектором в) эмиттером г) стоком д) затвором</p>
14.	<p>По какому энергетическому параметру выбирают резистор?</p>	<p>а) по напряжению; б) по току; в) по мощности; г) по номиналу; д) по точности.</p>
15.		

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

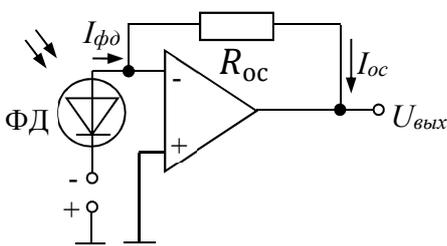
1.	<p>Определить значения статического (R_{cm}) и дифференциального (R_d) сопротивлений нелинейного элемента с заданной ВАХ в рабочей точке</p> 	<p>а) $R_{cm} = 0,75 \text{ Ом}$, $R_d = 1 \text{ Ом}$; б) $R_{cm} = 1 \text{ Ом}$, $R_d = 0,5 \text{ Ом}$; в) $R_{cm} = 0,5 \text{ Ом}$, $R_d = 1,5 \text{ Ом}$; г) $R_{cm} = 0,75 \text{ Ом}$, $R_d = 2 \text{ Ом}$; д) $R_{cm} = 1,33 \text{ Ом}$, $R_d = 1 \text{ Ом}$.</p>
2.	<p>Идеальный диод включен в схему, приведенную на рисунке. Определить $U_{вых}$.</p> 	<p>а) 0; б) 7,5 В; в) 10 В; г) 15 В; д) 0,1 В.</p>
3.	<p>При переменном $U_{вх}$ относительно напряжения на диоде справедливо утверждение, что...</p> 	<p>а) максимальное значение напряжения на диоде равно амплитудному значению входного напряжения б) максимальное значение напряжения на диоде зависит от сопротивления резистора</p>

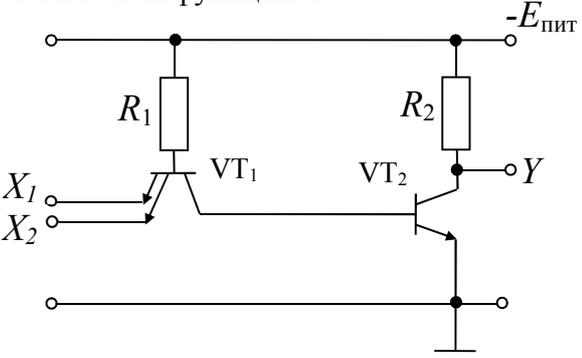
		<p>в) максимальное значение напряжения на диоде равно половине амплитудного значения входного напряжения</p> <p>г) максимальное значение напряжения на диоде равно действующему значению входного напряжения</p> <p>д) максимальное значение напряжения на диоде равно среднему значению входного напряжения</p>
4.	<p>Действующее значение напряжения на входе однополупериодного диодного выпрямителя с резистивной нагрузкой 220В. Определите значение выходного напряжения выпрямителя.</p>	<p>а) 110 В;</p> <p>б) 99 В;</p> <p>в) 220 В;</p> <p>г) 155 В;</p> <p>д) 198 В.</p>
5.	<p>Действующее значение напряжения на входе однофазного мостового диодного выпрямителя с резистивной нагрузкой 220В. Определите значение выходного напряжения выпрямителя</p>	<p>а) 110 В;</p> <p>б) 99 В;</p> <p>в) 220 В;</p> <p>г) 155 В;</p> <p>д) 198 В.</p>
6.	<p>Определить коэффициент усиления инвертирующего усилителя</p> 	<p>а) $K = \frac{R_1}{R_{oc}}$;</p> <p>б) $K = -\frac{R_{oc}}{R_1}$;</p> <p>в) $K = \frac{R_1}{R_1 + R_{oc}}$;</p> <p>г) $K = \frac{R_{oc}}{R_1 + R_{oc}}$;</p> <p>д) $K = \frac{R_{oc} + R_1}{R_1}$.</p>
7.	<p>Записать выражение для комплексной передаточной функции усилителя по напряжению</p> 	<p>а) $\dot{K}_u = j\omega R_{oc}C$;</p> <p>б) $\dot{K}_u = \frac{1}{j\omega R_{oc}C}$;</p> <p>в) $\dot{K}_u = -j\omega R_{oc}C$;</p> <p>г) $\dot{K}_u = j\omega \frac{R_{oc}}{C}$;</p> <p>д) $\dot{K}_u = j\omega \frac{C}{R_{oc}}$.</p>

8.	<p>Записать выражение для выходного напряжения аналогового сумматора</p> 	<p>а) $U_{\text{ВЫХ}} = (U_1 + U_2) \frac{R_{\text{oc}}}{R_1 + R_2}$; б) $U_{\text{ВЫХ}} = R_{\text{oc}} \left(\frac{U_1}{R_2} + \frac{U_2}{R_1} \right)$; в) $U_{\text{ВЫХ}} = (R_1 + R_2) \frac{U_1 + U_2}{R_{\text{oc}}}$; г) $U_{\text{ВЫХ}} = -R_{\text{oc}} \left(\frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2} \right)$; д) $U_{\text{ВЫХ}} = - \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) R_{\text{oc}} (U_1 + U_2)$.</p>
9.	<p>Для логического элемента И-ИЛИ-НЕ записать выполняемую функцию</p> 	<p>а) $Y = \overline{X_1 X_2 + X_3 X_4}$; б) $Y = \overline{X_1 + X_2 + X_3 X_4}$; в) $Y = \overline{X_1 X_2 + X_3 X_4}$; г) $Y = \overline{X_1 X_2 + X_3 X_4}$; д) $Y = \overline{X_1 + X_2 + X_3 X_4}$.</p>

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1	<p>Действующее значение напряжения на входе однополупериодного диодного выпрямителя с резистивной нагрузкой 220В, сопротивление нагрузки 10 Ом. Определите значение выходного тока выпрямителя</p>	<p>а) 11 А; б) 9,9 А; в) 22 А; г) 15,5 А; д) 19,8 А.</p>
2	<p>Действующее значение напряжения на входе однофазного мостового диодного выпрямителя с резистивной нагрузкой 220В, сопротивление нагрузки 10 Ом. Определите значение выходного тока выпрямителя</p>	<p>а) 11 А; б) 9,9 А; в) 22 А; г) 15,5 А; д) 19,8 А,</p>
3	<p>Действующее значение напряжения на входе однополупериодного диодного выпрямителя с резистивной нагрузкой 220В, сопротивление нагрузки 10 Ом. Определите примерное значение мощности потерь в диоде.</p>	<p>а) 220 Вт; б) 10 Вт; в) 110 Вт; г) 15,5 А; д) 22 Вт.</p>
4	<p>Действующее значение напряжения на входе однофазного мостового диодного выпрямителя с резистивной нагрузкой 220В, сопротивление нагрузки 10 Ом. Определите примерное значение мощности потерь в диоде.</p>	<p>а) 220 Вт; б) 10 Вт; в) 110 Вт; г) 15,5 А; д) 22 Вт.</p>

5	<p>Действующее значение напряжения на входе однополупериодного диодного выпрямителя с емкостным фильтром 220В, сопротивление нагрузки 10 Ом. Определите значение выходного напряжения выпрямителя.</p>	<p>а) 110 В; б) > 99 В, но < 311 В; в) > 198 В, но < 311 В; ; г) 99 В ; д) 220 В.</p>
6	<p>Действующее значение напряжения на входе однофазного мостового диодного выпрямителя с емкостным фильтром 220В, сопротивление нагрузки 10 Ом. Определите значение выходного напряжения выпрямителя</p>	<p>а) 110 В; б) > 99 В, но < 311 В; в) > 198 В, но < 311 В; г) 99 В ; д) 220 В .</p>
7	<p>Действующее значение напряжения на входе однополупериодного диодного выпрямителя с емкостным фильтром 220В. Определите значение выходного напряжения выпрямителя на холостом ходе.</p>	<p>а) 311В; б) > 99 В, но < 311 В; в) > 198 В, но < 311 В; ; г) 99 В ; д) 220 В .</p>
8	<p>Между входами ОУ включен фотодиод (ФД), ток которого при данной освещенности равен 5мА. Определить R_{oc}, чтобы $U_{вых} = 5$В. (ОУ идеален).</p> 	<p>а) $R_{oc} = 2$кОм; б) $R_{oc} = 1$кОм; в) $R_{oc} = 1000$м; г) $R_{oc} = 0,5$кОм; д) $R_{oc} = 10$кОм.</p>

9	<p>Действующее значение напряжения на входе одно диодного выпрямителя с емкостным фильтром 220В. Определите значение выходного напряжения выпрямителя на холостом ходе.</p>	<p>а) 311В; б) > 99 В, но < 311 В; в) >198 В, но < 311 В; ; г) 99 В ; д) 220 В .</p>
10	<p>По схеме указать тип логического элемента и записать выражение логической функции Y.</p> 	<p>а) И-ИЛИ $Y = X_1 + X_2$; б) ИЛИ-НЕ $Y = \overline{X_1 + X_2}$; в) 2ИЛИ-НЕ $Y = X_1 X_2$; г) 2И-НЕ $Y = \overline{X_1 X_2}$; д) ИЛИ-И $Y = X_1 + X_1 X_2$.</p>

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Элементы электронных устройств: резисторы, конденсаторы.
2. Элементы электронных устройств: катушки, дроссели, трансформаторы.
3. Полупроводниковые приборы. Принцип действия *p-n* перехода.
4. ВАХ *p-n* перехода и его параметры.
5. Выпрямительные диоды.
6. Специальные диоды: стабилитроны, варикапы.
7. Специальные диоды: фото, светодиоды, туннельные диоды.
8. Переключающие диоды: тиристоры, динисторы, симисторы.
9. Транзисторы: классификация, обозначение.
10. Схемы включения транзисторов.
11. ВАХ биполярных транзисторов.
12. Транзистор как усилитель.
13. ВАХ полевых транзисторов.
14. Классификация и характеристики источников вторичного электропитания (ИВЭП).
15. Структурная схема трансформаторного ИВЭП.

16.Выпрямители ИВЭП: однофазные однополупериодный и двухполупериодный

17.Принцип электронного усиления.

18.Интегральные операционные усилители (ОУ).

19.Инвертирующий и неинвертирующий усилители на базе ОУ.

20.Дифференцирующий и интегрирующий усилители на базе ОУ.

21.Устройства сложения, вычитания аналоговых сигналов на базе ОУ.

22.Компараторы напряжения.

23.Электронные ключи.

24.Основные логические элементы.

25.Триггеры.

26.Двоичные счетчики.

27.Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).

28.Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится с учетом выполнения лабораторных работ и ответов на вопросы, приведенные в п.4.2.4.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Элементная база электронных устройств	ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
2	Источники вторичного питания электронных устройств (ИВЭП)	ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
3	Аналоговые электронные устройства (АЭУ)	ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
4	Цифровые устройства	ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Лачин В.И. Электроника: учеб. пособие / В.И. Лачин, Н.С. Савёлов. Ростов-н/Д: Изд-во «Феникс», 2009. 703с.
2. Прянишников, В.А. Электроника : Полный курс лекций / В.А.Прянишников . - 4-е изд. - СПб. : Корона-Принт, 2004. - 416 с. : ил. - ISBN 5-7931-0018-0
3. Кучумов А.И.Электроника и схемотехника : учеб. пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Гелиос АРВ, 2005. - 336 с. : ил . - ISBN 5-85438-138-9
4. Шошин, Е. Л.Электроника. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / Е. Л. Шошин. - Электроника. Полупроводниковые приборы ; Весь срок охраны авторского права. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 238 с. - Текст. - ISBN 978-5-4497-0508-2. URL: <http://www.iprbookshop.ru/100742.html>
5. Электроника [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. Е. Немировский [и др.]. - Электроника ; 2024-08-12. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0264-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/86670.html>
6. Шошин, Е. Л. Электроника. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / Е. Л. Шошин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 238 с. — ISBN 978-5-4497-0508-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100742.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Джеймс, Рег Промышленная электроника / Рег Джеймс. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 1136 с. — ISBN 978-5-4488-0058-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88007.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения / Б. Ю. Семенов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 415 с. — ISBN 978-5-4488-0057-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88008.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Основы электроники: курс лекций / С.Р. Прохончуков, О.Я. Кравец. – Воронеж: Центрально-Чернозёмное книжное издательство. 2000. 189 с.

10. Питолин В.М. Электротехника и электроника: типовые задачи с примерами решений: учебное пособие / В.М. Питолин, Т.В. Попова. Воронеж: ГОУ ВПО ВГТУ, 2009. 208 с.

11. Аналоговые электронные устройства: основы теории и расчета: учеб. пособие / В.М. Питолин, Т.В. Попова, А.М. Щербаков. Воронеж: ГОУ ВПО ВГТУ, 2013. 123 с.

12. Рыжов В.А. Электротехника. Электроника. Схемотехника. Часть 1 [Электронный ресурс]: практикум/ Рыжов В.А., Пузынин Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87185.html>.— ЭБС «IPRbooks».

13. Душин А.Н. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: электроника. Лабораторный практикум/ Душин А.Н., Анисимова М.С., Попова И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2012.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56646.html>.— ЭБС «IPRbooks».

14. Лоскутов Е.Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лоскутов Е.Д.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44037.html>.— ЭБС «IPRbooks».

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

1. LibreOffice;
2. Apache OpenOffice 4.1.11;
3. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic;
4. ABBYY FineReader 9.0;
5. FEMM 4.2;
6. SciLab;
7. MATLAB Classroom;
8. Simulink Classroom.

Отечественное ПО

1. «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ»».

2. Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет «Антиплагиатинтернет»».

3. Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ).

4. Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

1. <http://window.edu.ru>

2. <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

1. Электротехника. Сайт об электротехнике

Адрес ресурса: <https://electrono.ru>

2. Электротехнический портал

<http://электротехнический-портал.рф/>

3. Силовая электроника для любителей и профессионалов

<http://www.multikonelectronics.com/>

4. Netelectro

Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления

Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>

5. Marketelectro

Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг.

Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>

6. Электромеханика

Адрес ресурса: <https://www.electromechanics.ru/>

7. Electrical 4U

Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник»

Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>

8. All about circuits

Одно из самых крупных онлайн-сообществ в области электротехники. На сайте размещены статьи, форум, учебные материалы (учебные пособия, видеолекции, разработки, вебинары) и другая информация

Адрес ресурса: <https://www.allaboutcircuits.com>

9. Библиотека ООО «Электропоставка»

Адрес ресурса: <https://elektropostavka.ru/library>

10. Электрик

Адрес ресурса: <http://www.electrik.org/>

11. Чертижи.ru

Адрес ресурса: <https://chertezhi.ru/>

12. Электроспец

Адрес ресурса: <http://www.elektrospets.ru/index.php>

13. Библиотека

Адрес ресурса: WWER <http://lib.wwer.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.
2. Учебная лаборатория «Электроника» с набором лабораторных стендов.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Электроника и схемотехника» .

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета электронных компонентов и устройств. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится по результатам выполнения практических заданий, выполнения и защиты лабораторных работ, а также проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.