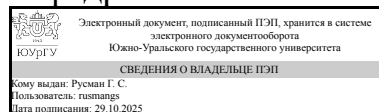


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



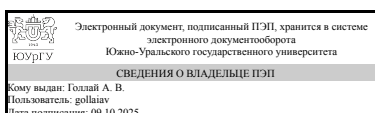
Г. С. Русман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С1.03 Электроника
для специальности 40.05.03 Судебная экспертиза
уровень Специалитет
специализация Инженерно-технические экспертизы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

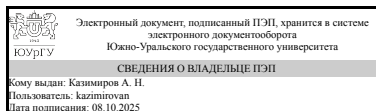
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 40.05.03 Судебная экспертиза, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.08.2020 № 1136

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. Н. Казимиров

1. Цели и задачи дисциплины

Целью данной учебной дисциплины является изучение студентами физических эффектов и процессов, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых приборов и устройств. Основные задачи учебной дисциплины: - ознакомление с современным уровнем развития полупроводниковой электроники с учетом использования перспективных полупроводниковых технологий; - изучение электрических параметров элементов и устройств полупроводниковой электроники.

Краткое содержание дисциплины

Изучение принципов физической электроники: - физические процессы в структурах с взаимодействующими p/n-переходами и в структурах металл- диэлектрик- полупроводник; - взаимосвязь между физической реализацией полупроводниковых структур и их электрическими характеристиками и параметрами; - влияние температуры на физические процессы в структурах и их характеристики. Изучение принципов работы элементов полупроводниковой техники: - полупроводниковый диод, ВАХ диода, нагрузочная характеристика; опорный диод, его применение; - плоскостной транзистор, входные и выходные ВАХ, схема замещения в виде четырёхполюсника, схемы включения и применение транзистора; - полевой транзистор с п/п затвором, крутизна характеристики и входное сопротивление; полевой транзистор с изолированным затвором, применение. Элементы схемотехники: - роль обратной связи в работе электронных схем, устойчивая работа усилителя; - релаксационный генератор и мультивибратор, автоколебания в генераторе, условия самовозбуждения; триггеры, примеры их применения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен применять естественнонаучные, математические и физические методы, использовать средства измерения при решении профессиональных задач	Знает: принципы работы элементов и функциональных узлов современной электронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них Умеет: проводить расчеты типовых аналоговых и цифровых узлов современной электронной аппаратуры при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: работы с современной элементной базой электронной аппаратуры при решении профессиональных задач
ПК-7 Способен применять положения электротехники, электроники, схемотехники для решения профессиональных задач	Знает: основные положения электроники необходимые для решения профессиональных задач Умеет: применять основные положения электроники при решении профессиональных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований, Метрология, стандартизация и сертификация, Основы программирования, Основы радиотехники, Математика, Физика, Теория вероятностей и математическая статистика, Учебная практика (практика по профилю профессиональной деятельности) (4 семестр)	Компьютерная экспертиза, Видеотехническая экспертиза, Схемотехника, Производственная практика (практика по профилю профессиональной деятельности) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Основы радиотехники	Знает: принципы функционирования радиотехнических систем и устройств; структуры типовых радиотехнических цепей и устройств, основные виды детерминированных сигналов в радиотехнике и методы их формирования и обработки; разложение в спектральный ряд по основным базисам (Фурье, Уолша, Котельникова и т. п.) и восстановление (синтез) сигнала по его спектру, а также погрешности синтеза; основные типы случайных процессов, их статистические и спектральные характеристики; основные типы нелинейных цепей, их модели и способы количественного описания характеристик основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики Умеет: использовать спектральные и корреляционные методы анализа детерминированных и случайных сигналов при их передаче через радиотехнические цепи и устройства; иметь навыки получения и обработки осциллограмм и спектрограмм сигналов при экспериментах на физических и компьютерных моделях, уметь осуществлять синтез радиотехнических цепей и сигналов по различным критериям Имеет практический опыт: самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по радиотехнике, получения и обработки осциллограмм, спектрограмм и других характеристик сигналов при экспериментах на физических и компьютерных моделях
Физика	Знает: основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения; основные

	методы обработки массива экспериментальных данных Умеет: использовать основные физические законы для правильной интерпретации экспериментальных результатов; использовать основные методы обработки массива экспериментальных данных; применять физико-математические законы и методы для решения прикладных задач; применять основные измерительные приборы Имеет практический опыт: использования основных физических законов для интерпретации экспериментальных результатов; использования базовых измерительных приборов; обработки массива экспериментальных данных
Математика	Знает: основные понятия и утверждения линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Умеет: анализировать результаты вычислений Имеет практический опыт: преобразования данных для дальнейших вычислений
Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики Умеет: решать классические (типовые) задачи теории вероятностей и математической статистики, применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной литературе Имеет практический опыт: использования основных методов теории вероятностей и математической статистики при решении профессиональных задач
Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы и средства измерений геометрических параметров; основы обеспечения взаимозаменяемости Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий, выбирать и использовать средства измерения геометрических параметров деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров, обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений
Основы программирования	Знает: основные методы и средства разработки программного обеспечения, современные программные средства разработки и тестирования программных продуктов Умеет: применять основные методы и средства разработки программного обеспечения, применять язык программирования в современной среде разработки для решения задач профессиональной деятельности Имеет

	практический опыт: проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения используя информационные ресурсы и технологии при решении профессиональных задач
Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований	Знает: основные естественнонаучные методы исследований, их общую характеристику; методику применения естественнонаучных методов Умеет: использовать естественнонаучные методы для обнаружения, фиксации и изъятия объектов и их исследования; интерпретировать результаты применения естественнонаучных методов для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: применения естественнонаучных методов при производстве экспертных исследований
Учебная практика (практика по профилю профессиональной деятельности) (4 семестр)	Знает: практические приемы сбора, анализа и обобщения информации для производства экспертиз и исследований, естественнонаучные, математические и физические методы, средства измерения, используемые при решении профессиональных задач Умеет: четко и конкретно формулировать цель и задачи подготовки и конкретного этапа производства экспертиз и исследований, выбирать и правильно применять естественнонаучные, математические и физические методы и средства измерения, при решении профессиональных задач, пользоваться приемами самообразования Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Расчетно-графическая работа "УСИЛИТЕЛЬ НА БИПОЛЯРНОМ ТРАНЗИСТОРЕ"	43,5	43.5
Контрольное задание №1 Полупроводниковые диоды.	4	4
Контрольное задание №2 Биполярные транзисторы	4	4
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен
--	---	---------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы полупроводниковой электроники	10	4	2	4
2	Элементы полупроводниковой электроники	19	6	7	6
3	Схемы и работа электронных устройств на полупроводниковых элементах	19	6	7	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	О зонной теории. Примесная проводимость. Контактные явления в полупроводниках. Пограничный потенциал и ёмкость перехода	2
2	1	Полупроводниковый диод, ВАХ, нагрузочная характеристика. , Специальные типы полупроводниковых диодов, ВАХ, применение	2
3	2	Биполярный транзистор, входные и выходные ВАХ. Схемы включения и применение транзистора	2
4	2	Полевой транзистор с полупроводниковым затвором, крутизна характеристики и входное сопротивление. Проходная и выходные ВАХ	2
5	2	Полевой транзистор с изолированным затвором, крутизна характеристики и входное сопротивление. Проходная и выходные ВАХ. Применение полевых транзисторов	2
6	3	Операционный усилитель. Основные параметры. Схемы включения.	2
7	3	Обратная связь. Устойчивость. RC-генератор с мостом Вина.	2
8	3	Мультивибратор, автогенератор. Модуляция колебаний.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Интегрирующие звенья. Переходные характеристики. Расчёт частотных характеристик.	1
2	1	Дифференцирующие звенья. Переходные характеристики. Расчёт частотных характеристик.	1
3	2	Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковый диод, ВАХ, нагрузочная характеристика. Полупроводниковый диод, его применение, расчёт схем.	1
4	2	Полупроводниковый диод, его применение, расчёт выпрямительных схем на диодах.	1
5	2	Стабилитрон, его применение, расчёт схем	1
6	2	Биполярный транзистор, входные и выходные ВАХ	1
7	2	Схемы включения биполярного транзистора	1
8	2	Полевой транзистор с полупроводниковым затвором, схема включения, расчёт коэффициента усиления	1
9	2	Полевой транзистор с изолированным затвором. Схемы включения, расчёт	1

10	3	Операционный усилитель. Основные параметры. Схемы включения	1
11	3	Операционный усилитель (ОУ). Расчет основных схем включения ОУ	1
12	3	Схемы на операционных усилителях. Роль обратной связи. Частотные характеристики усилительных схем	1
13	3	Генератор с мостом Вина на операционном усилителе. Условие возбуждения колебаний	1
14	3	Триггер Шмитта на операционном усилителе. . Расчёт и построение временных диаграмм.	1
15	3	Мультивибратор на операционном усилителе. Расчёт и построение временных диаграмм.	1
16	3	Автогенератор. Условие возбуждения колебаний. Модуляция колебаний.	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование частотных и переходных характеристик интегрирующих и дифференцирующих звеньев	2
2	1	Полупроводниковый диод, ВАХ, нагрузочная характеристика. Стабилитрон ВАХ, Параметрический стабилизатор напряжения.	2
3	2	Биполярный транзистор, входные и выходные ВАХ, исследование схем включения	2
4	2	Усилитель на биполярном транзисторе, расчёт, Коэффициента усиления	2
5	2	Усилитель на полевом транзисторе, расчёт. Коэффициента усиления	2
6	3	Операционный усилитель. Исследование неинвертирующего и инвертирующего усилителей.	2
7	3	Триггер Шмитта на операционном усилителе.	2
8	3	Мультивибратор на операционном усилителе.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Расчетно-графическая работа "УСИЛИТЕЛЬ НА БИПОЛЯРНОМ ТРАНЗИСТОРЕ"	Методическое пособие. Электроника. Расчетно-графическая работа. Задания и методические указания к решению. Файл размещен в разделе "Информационное обеспечение", "Методические пособия", Электроника. Расчетно-графическая работа. Задания и методические указания к решению.	6	43,5
Контрольное задание №1 Полупроводниковые диоды.	1. Миловзоров, О. В. Электроника [Текст] учеб. для вузов О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 287, [1] с. ил. 2. Электронные приборы и устройства [Текст] Ч. 1, Ч. 2, Ч. 3, Электронные приборы метод. указания А. А. Александров и др.; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф.	6	4

	Автоматика и телемеханика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1989. - 96 с. ил. 3. Немировский, А. Е. Электроника : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. С. Сергиевская, А. В. Иванов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0264-4. — Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/124611 (дата обращения: 06.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Контрольное задание №2 Биполярные транзисторы	1. Миловзоров, О. В. Электроника [Текст] учеб. для вузов О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 287, [1] с. ил. 2. Электронные приборы и устройства [Текст] Ч. 1, Ч. 2, Ч. 3, Электронные приборы метод. указания А. А. Александров и др.; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Автоматика и телемеханика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1989. - 96 с. ил. 3. Немировский, А. Е. Электроника : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. С. Сергиевская, А. В. Иванов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0264-4. — Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/124611 (дата обращения: 06.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6	4

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Контрольное задание №1 Полупроводниковые диоды.	1	10	Шкала оценки ответов на задания: 1. не правильно выполнен ответ и расчет на практическое задание, не четко и не убедительно дан ответ на задание, неверные формулировки, отсутствует представление о вопросе - 0 баллов (неудовлетворительно); 2. не полностью дан ответ или неточности в расчетах на	экзамен

						практическое задание, слабо аргументирован и не убедительно дан ответ на задание, хотя и имеется какое-то представление о вопросе – 6 баллов (удовлетворительно); 3. в ответе и расчете на практическое задание имеются недочеты; не достаточно логично и убедительно дан ответ на задание, в расчетах имеются погрешности, но в целом задача решена правильно – 7 - 8 баллов (хорошо); 4. ответ и расчет на практическое задание дан правильно, полно и аргументировано, продемонстрированы знание вопроса и сделаны правильные выводы – 9 - 10 баллов (отлично).	
2	6	Текущий контроль	Контрольное задание №2 Биполярные транзисторы.	1	10	Шкала оценки ответов на задания: 1. не правильно выполнен ответ и расчет на практическое задание, не четко и не убедительно дан ответ на задание, неверные формулировки, отсутствует представление о вопросе - 0 баллов (неудовлетворительно); 2. не полностью дан ответ или неточности в расчетах на практическое задание, слабо аргументирован и не убедительно дан ответ на задание, хотя и имеется какое-то представление о вопросе – 6 баллов (удовлетворительно); 3. в ответе и расчете на практическое задание имеются недочеты; не достаточно логично и убедительно дан ответ на задание, в расчетах имеются погрешности, но в целом задача решена правильно – 7 - 8 баллов (хорошо); 4. ответ и расчет на практическое задание дан правильно, полно и аргументировано, продемонстрированы знание вопроса и сделаны правильные выводы – 9 - 10 баллов (отлично).	экзамен
3	6	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа: УСИЛИТЕЛЬ НА БИПОЛЯРНОМ ТРАНЗИСТОРЕ	1	100	№ Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 1 Изучение комплекса вопросов по методическим указаниям и литературе, связанных с особенностями расчетно-графической работы. Обоснованный выбор параметров рабочей точки усилителя; расчет	экзамен

					коэффициента усиления; оценки нелинейных искажений. Все необходимые схемы и графики выполнены самостоятельно и в соответствии с индивидуальным заданием – 10 баллов. Все необходимые расчеты выполнены самостоятельно и в соответствии с индивидуальным заданием – 10 баллов. 20 № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 2 Составление отчета расчетно-графической работы в соответствии с методическими указаниями. Представлен необходимый теоретический материал в отчете – 10 баллов. Все необходимые принципиальные схемы выполнены самостоятельно и в соответствии с индивидуальным заданием на расчетно-графическую работу – 20 баллов. Все необходимые расчеты выполнены верно, самостоятельно и в соответствии с индивидуальным заданием на расчетно-графическую работу - 20 50 3 Учет замечаний и рекомендаций преподавателя при корректировке отчета. Защита отчета. Выполнены требуемые исправления в составленном отчете – 15 баллов. Защита отчета 15 баллов. 30 Итого 100 баллов.	
4	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №1. Изучение статической вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.	1 43	№ Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 1 Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности при выполнении лабораторной работы. Студент ознакомился с инструкцией по технике безопасности при выполнении работ в лаборатории. Ответил на вопрос о технике безопасности при работе на стенде и с измерительными приборами. 1 2 Выполнение на стенде в лаборатории необходимых электрических соединений, подключение измерительных приборов, осциллографа в соответствии с методическими	экзамен

					указаниями к лабораторной работе. Все необходимые электрические соединения, подключение измерительных приборов и осциллографа выполнены самостоятельно и в соответствии с электрической схемой – 1 балл. 1 № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 3 Выполнение студентом лабораторной работы на стенде в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии». Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по всем 3 пунктам программы исследований – 18 баллов. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по 2 пунктам программы исследований – 12 балла. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями 1 пункта программы исследований – 6 балл. Оценка экспериментов в каждом пункте программы исследований: подготовка стенда к проведению исследований в соответствии с методическими указаниями – 2 балла; включение и подготовка электронно-лучевого осциллографа к работе – 1 балл; Выполнение измерений и фиксация результатов в соответствии с методическими указаниями – 3 балла. Всего – 6 баллов. Эксперименты не проведены, результаты измерений отсутствуют – 0 баллов за один пункт программы исследований. 18 № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 4 Выполнение студентом отчета по лабораторной работе. Содержание отчета: Принципиальная схема макета – 1 балл. Таблицы экспериментальных данных и временные диаграммы, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт. Ошибочные данные и	
--	--	--	--	--	---	--

					диаграммы – 0 баллов. Графики экспериментальных зависимостей, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт. Графики не соответствующие экспериментальным данным исследований – 0 баллов за один пункт. Выполнение требуемых расчетов в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. Выводы в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. 19 5 Защита студентом отчета по лабораторной работе. Защита проводится в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии», каждым студентом индивидуально по содержанию отчета и одному вопросу из списка контрольных вопросов, приведенных в методических указаниях. Студент объясняет результаты исследований, графики и расчеты по одному из выполненных пунктов программы исследований – 1 балл за один пункт. Студент не дает пояснений к результатам исследований, графикам и расчетам - 0 баллов за один пункт. Отвечает на контрольный вопрос, опираясь на теоретические сведения из методических указаний и результаты проведенных исследований – 1 балл. Нет ответа на контрольный вопрос – 0 баллов за один пункт. 4 Итого (максимальный балл за задание) 43		
5	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №2. Изучение простейших схем на основе полупроводниковых диодов.	1	43	№ Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 1 Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности при выполнении лабораторной работы. Студент ознакомился с инструкцией по технике безопасности при выполнении работ в лаборатории. Ответил на вопрос о технике безопасности при работе на стенде и с измерительными приборами. 1	экзамен

					2 Выполнение на стенде в лаборатории необходимых электрических соединений, подключение измерительных приборов, осциллографа в соответствии с методическими указаниями к лабораторной работе. Все необходимые электрические соединения, подключение измерительных приборов и осциллографа выполнены самостоятельно и в соответствии с электрической схемой – 1 балл. 1 № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 3 Выполнение студентом лабораторной работы на стенде в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии». Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по всем 3 пунктам программы исследований – 18 баллов. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по 2 пунктам программы исследований – 12 балла. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями 1 пункта программы исследований – 6 балл. Оценка экспериментов в каждом пункте программы исследований: подготовка стенда к проведению исследований в соответствии с методическими указаниями – 2 балла; включение и подготовка электронно-лучевого осциллографа к работе – 1 балл; Выполнение измерений и фиксация результатов в соответствии с методическими указаниями – 3 балла. Всего – 6 баллов. Эксперименты не проведены, результаты измерений отсутствуют – 0 баллов за один пункт программы исследований. 18 № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 4 Выполнение студентом отчета по лабораторной работе. Содержание отчета: Принципиальная схема макета – 1	
--	--	--	--	--	--	--

					балл. Таблицы экспериментальных данных и временные диаграммы, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт. Ошибочные данные и диаграммы – 0 баллов. Графики экспериментальных зависимостей, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт. Графики не соответствующие экспериментальным данным исследований – 0 баллов за один пункт. Выполнение требуемых расчетов в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. Выводы в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. 19 5 Защита студентом отчета по лабораторной работе. Защита проводится в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии», каждым студентом индивидуально по содержанию отчета и одному вопросу из списка контрольных вопросов, приведенных в методических указаниях. Студент объясняет результаты исследований, графики и расчеты по одному из выполненных пунктов программы исследований – 1 балл за один пункт. Студент не дает пояснений к результатам исследований, графикам и расчетам - 0 баллов за один пункт. Отвечает на контрольный вопрос, опираясь на теоретические сведения из методических указаний и результаты проведенных исследований – 1 балл. Нет ответа на контрольный вопрос – 0 баллов за один пункт. 4 Итого (максимальный балл за задание) 43		
6	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №3. Изучение семейства статических входных и выходных вольт-амперных характеристик	1	43	№ Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 1 Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности при выполнении лабораторной работы. Студент	экзамен

			биполярного транзистора.		ознакомился с инструкцией по технике безопасности при выполнении работ в лаборатории. Ответил на вопрос о технике безопасности при работе на стенде и с измерительными приборами. 1 2 Выполнение на стенде в лаборатории необходимых электрических соединений, подключение измерительных приборов, осциллографа в соответствии с методическими указаниями к лабораторной работе. Все необходимые электрические соединения, подключение измерительных приборов и осциллографа выполнены самостоятельно и в соответствии с электрической схемой – 1 балл. 1 № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 3 Выполнение студентом лабораторной работы на стенде в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии». Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по всем 3 пунктам программы исследований – 18 баллов. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по 2 пунктам программы исследований – 12 балла. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями 1 пункта программы исследований – 6 балл. Оценка экспериментов в каждом пункте программы исследований: подготовка стенда к проведению исследований в соответствии с методическими указаниями – 2 балла; включение и подготовка электронно-лучевого осциллографа к работе – 1 балл; Выполнение измерений и фиксация результатов в соответствии с методическими указаниями – 3 балла. Всего – 6 баллов. Эксперименты не проведены, результаты измерений отсутствуют – 0 баллов за один пункт программы исследований. 18 № Формулировка критерия Шкала	
--	--	--	---------------------------------	--	---	--

						оценки Максимальный балл по критерию 4 Выполнение студентом отчета по лабораторной работе. Содержание отчета: Принципиальная схема макета – 1 балл. Таблицы экспериментальных данных и временные диаграммы, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт. Ошибочные данные и диаграммы – 0 баллов. Графики экспериментальных зависимостей, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт. Графики не соответствующие экспериментальным данным исследований – 0 баллов за один пункт. Выполнение требуемых расчетов в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. Выводы в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. 19 5 Защита студентом отчета по лабораторной работе. Защита проводится в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии», каждым студентом индивидуально по содержанию отчета и одному вопросу из списка контрольных вопросов, приведенных в методических указаниях. Студент объясняет результаты исследований, графики и расчеты по одному из выполненных пунктов программы исследований – 1 балл за один пункт. Студент не дает пояснений к результатам исследований, графикам и расчетам - 0 баллов за один пункт. Отвечает на контрольный вопрос, опираясь на теоретические сведения из методических указаний и результаты проведенных исследований – 1 балл. Нет ответа на контрольный вопрос – 0 баллов за один пункт. 4 Итого (максимальный балл за задание) 43	
7	6	Текущий	Лабораторная работа	1	43	№ Формулировка критерия Шкала	экзамен

		контроль	№4. Изучение ключевого режима работы биполярного транзистора.		оценки Максимальный балл по критерию 1 Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности при выполнении лабораторной работы. Студент ознакомился с инструкцией по технике безопасности при выполнении работ в лаборатории. Ответил на вопрос о технике безопасности при работе на стенде и с измерительными приборами. 1 2 Выполнение на стенде в лаборатории необходимых электрических соединений, подключение измерительных приборов, осциллографа в соответствии с методическими указаниями к лабораторной работе. Все необходимые электрические соединения, подключение измерительных приборов и осциллографа выполнены самостоятельно и в соответствии с электрической схемой – 1 балл. 1 № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 3 Выполнение студентом лабораторной работы на стенде в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии». Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по всем 3 пунктам программы исследований – 18 баллов. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями по 2 пунктам программы исследований – 12 балла. Выполнены на стенде эксперименты в соответствии с методическими указаниями 1 пункта программы исследований – 6 балл. Оценка экспериментов в каждом пункте программы исследований: подготовка стенда к проведению исследований в соответствии с методическими указаниями – 2 балла; включение и подготовка электронно-лучевого осциллографа к работе – 1 балл; Выполнение измерений и фиксация результатов в соответствии с методическими	
--	--	----------	--	--	---	--

					указаниями – 3 балла. Всего – 6 баллов. Эксперименты не проведены, результаты измерений отсутствуют – 0 баллов за один пункт программы исследований. 18 № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию 4 Выполнение студентом отчета по лабораторной работе. Содержание отчета: Принципиальная схема макета – 1 балл. Таблицы экспериментальных данных и временные диаграммы, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт. Ошибочные данные и диаграммы – 0 баллов. Графики экспериментальных зависимостей, соответствующие одному пункту программы исследований – 2 балла за один пункт. Графики не соответствующие экспериментальным данным исследований – 0 баллов за один пункт. Выполнение требуемых расчетов в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. Выводы в соответствии с одним пунктом программы исследований – 1 балл за один пункт. 19 5 Защита студентом отчета по лабораторной работе. Защита проводится в лаборатории кафедры «Инфокоммуникационные технологии», каждым студентом индивидуально по содержанию отчета и одному вопросу из списка контрольных вопросов, приведенных в методических указаниях. Студент объясняет результаты исследований, графики и расчеты по одному из выполненных пунктов программы исследований – 1 балл за один пункт. Студент не дает пояснений к результатам исследований, графикам и расчетам - 0 баллов за один пункт. Отвечает на контрольный вопрос, опираясь на теоретические сведения из методических указаний и результаты проведенных	
--	--	--	--	--	--	--

					исследований – 1 балл. Нет ответа на контрольный вопрос – 0 баллов за один пункт. 4 Итого (максимальный балл за задание) 43		
8	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 настоящего Положения «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся» Экзамен проводится в соответствии с регламентом промежуточной аттестации. Студент отвечает на вопросы билета. В дистанционном режиме: Регламент промежуточной аттестации с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с приказом ректора от 21.04. 2020 №80. Экзамен проводятся согласно расписанию экзаменационной сессии. Экзамен проводятся по билетам, в каждом из которых теоретический и практический вопросы. Оценка носит комплексный характер: учитывает результаты текущего контроля и ответа на билет. Преподаватель вправе повысить значение с учетом результатов текущего контроля знаний и рейтинговой оценки деятельности студента (бонус) в течение периода изучения дисциплины. Отлично: Подробный и правильный ответ с комментариями, схемами, графиками, необходимыми формулами – 30-40 баллов. Хорошо: Правильный ответ с комментариями, но недостаточны схемы, графики, необходимые формулы – 20-29 баллов. Удовлетворительно: Правильный ответ с недостаточными комментариями, схемами, графиками, необходимыми формулами – 10-19 баллов. Неудовлетворительно: Ошибочный ответ с неверными или отсутствующими комментариями,	экзамен

8. Электронные приборы и устройства [Текст] Ч. 2 Электронные устройства метод. указания к выполнению лаб. работ А. А. Александров, А. Е. Гудилин, В. Р. Дюрягин и др.; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Автоматика и телемеханика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1984. - 82 с. ил.

9. Электронные приборы и устройства [Текст] Ч. 3 Импульсные и цифровые устройства метод. указания к выполнению лаб. работ А. А. Александров, А. Е. Гудилин, В. Р. Дюрягин и др.; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Автоматика и телемеханика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1988. - 99 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Известия высших учебных заведений. Электроника науч.-техн. журн. М-во обр. и науки Рос. Федерации, Моск. гос. ин-т электрон. техники (техн. ун-т) журнал.

2. Успехи современной радиоэлектроники междунар. науч.-техн. журн. Рос. НТО радиотехники, электроники и связи им. А. С. Попова журнал. - М., 1947-

3. Радиотехника и электроника ежемес. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. физики и астрономии, Ин-т радиотехники и электроники РАН, Науч.-техн. центр "Форум-НТ" журнал. - М.: Наука, 1957-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электроника. Расчетно-графическая работа. Задания и методические указания к решению

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электроника. Расчетно-графическая работа. Задания и методические указания к решению

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. -Multisim(бессрочно)
5. -National Instruments(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	210 (Ш21)	Учебные столы, Доска, Лабораторное и демонстрационное оборудование
Практические занятия и семинары	210 (Ш21)	Учебные столы, Доска, Лабораторное и демонстрационное оборудование
Лекции	304 (Ш21)	Проектор, мультимедиа, компьютер.