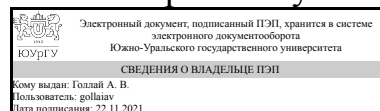


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.05.01 Электронные устройства систем управления
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат

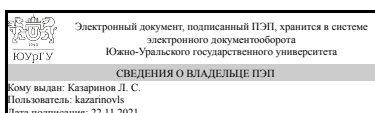
профиль подготовки Автоматизированные системы управления технологическими
процессами в промышленности и инженерной инфраструктуре

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

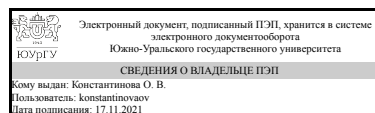
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

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



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
старший преподаватель (-)



О. В. Константинова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электронные устройства систем управления» является теоретическая и практическая подготовка студентов в области электронной техники в виде формирования у них знаний и умений анализа, синтеза и исследования типовых электронных устройств, используемых в системах управления, а также выработки положительной мотивации к самостоятельной деятельности. Основная задача дисциплины – формирование знаний о принципах работы электронных элементов, умения анализировать работу электронных устройств, производить расчет режимов работы элементов этих устройств, разумно выбирать из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимые, производить синтез заданных параметров электронных устройств.

Краткое содержание дисциплины

Основными разделами курса являются: усилители: основные технические показатели и классификация; простейшие усилительные каскады; усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей; избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; цифро-аналоговые преобразователи; силовые транзисторные преобразователи.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знать: Методы расчета отдельных блоков электронных устройств систем автоматики и управления.
	Уметь: Формулировать требования к выбору элементов схемы на основе расчетных данных, разумно выбирать из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимые, производить синтез заданных параметров электронных устройств
	Владеть: способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее

	качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знать: основные параметры полупроводниковых приборов, современные тенденции развития электроники
	Уметь: формулировать требования к выбору полупроводниковых приборов для применения в электронных устройствах; использовать современную полупроводниковую элементную базу при разработке электронных схем системах автоматизации технологических процессов и производств
	Владеть: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.17 Теоретические основы электротехники, Б.1.18 Основы микроэлектроники	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.18 Основы микроэлектроники	Знать: полупроводниковую элементную базу электронных цепей, основные параметры полупроводниковых приборов, современные тенденции развития электроники. Уметь: правильно выбрать полупроводниковые приборы для применения в электротехнических и электронных устройствах; использовать современную полупроводниковую элементную базу при разработке электронных схем; Владеть: навыками работы со справочно-информационной литературой, способностью учитывать современные тенденции развития электроники
Б.1.17 Теоретические основы электротехники	Знать: основы теории электрического поля, законы Ома и Кирхгофа Уметь: применять методы расчета линейных и нелинейных цепей, основные законы теории электрического поля для решения конкретных задач. Владеть: способностью использовать основные закономерности теории электрического поля.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	64	64
Лекции (Л)	48	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	160	80	80
Решение задач	48	30	18
Выполнение курсовой работы	24	0	24
Оформление отчетов по лабораторным работам	48	32	16
Подготовка к экзамену	14	0	14
Подготовка к лабораторным работам	16	8	8
Подготовка к зачету	10	10	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
01	Усилители. Классификация. Основные параметры и характеристики.	4	2	2	0
02	Обратные связи в усилителях. Виды обратных связей. Влияние ОС на основные характеристики и параметры.	4	2	2	0
03	Источники электропитания. Структура, основные характеристики и параметры. Схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.	12	2	4	6
04	Усилительные каскады на биполярных транзисторах.	10	2	4	4
05	Усилительные каскады на полевых транзисторах.	8	2	2	4
06	Усилители постоянного тока (УПТ). Особенности. Дифференциальный усилительный каскад.	4	2	2	0
07	Операционные усилители (ОУ). Структура. Основные характеристики и параметры. Схема замещения. Простейшие схемы на операционных усилителях.	8	4	2	2
08	Усилители мощности. Основные схемы, свойства, энергетические показатели.	6	2	2	2
09	Активные фильтры.	6	2	2	2
10	Генераторы синусоидальных колебаний.	4	2	0	2
11	Импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения	12	4	4	4

12	Преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи, интегральные перемножители напряжений	10	4	4	2
13	Инструментальные усилители.	4	2	2	0
14	Измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков	4	2	0	2
15	Цифро-аналоговые и аналого цифровые преобразователи	8	4	4	0
16	Силовые транзисторные ключи. Влияние коммутационных потерь. Транзисторный ключ с нагрузкой индуктивного характера.	6	2	4	0
17	Ключевой усилитель с ШИМ. Ключевой усилитель для управления ДПТ.	10	4	4	2
18	Импульсные преобразователи напряжения	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	01	Усилители. Классификация. Основные параметры и характеристики усилителей.	2
2	02	Обратные связи в усилителях. Виды обратных связей. Влияние ОС на основные характеристики и параметры. Устойчивость усилителей с ОС. Паразитные обратные связи.	2
3	03	Источники электропитания. Структура, основные характеристики и параметры. Схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.	2
4	04	Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Схема замещения в режиме малых сигналов. Основные параметры каскадов.	2
5	05	Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режим покоя. Схема замещения. Основные параметры.	2
6	06	Усилители постоянного тока (УПТ). Особенности. Дрейф УПТ. Методы уменьшения дрейфа. Дифференциальный усилительный каскад.	2
7	07	Операционные усилители (ОУ). Структура. Основные характеристики и параметры. Схема замещения.	2
8	07	Простейшие схемы на операционных усилителях. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Сумматоры. Интегратор. Дифференцирующее устройство.	2
9	08	Усилители мощности. Основные схемы, свойства, энергетические показатели.	2
10	09	Активные фильтры. Общие сведения о типах фильтров, аппроксимация их АЧХ, типовые звенья. Типовые реализации ФНЧ, ФВЧ, полосовых и заграждающих фильтров. Активные фильтры более высокого порядка. Основы расчета.	2
11	10	Генераторы синусоидальных колебаний. Условия возникновения и устойчивость колебаний. Схемы RC-генераторов.	2
12	11	Импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы.	2
13	11	Генераторы треугольного и пилообразного напряжения	2
14	12	Преобразователи напряжения в ток (для незаземленной нагрузки, для заземленной нагрузки схема с увеличением выходного тока, преобразователь напряжения в совокупность взвешенных выходных токов, на основе токового зеркала, на базе использования операционного усилителя)	2
15	12	Однополупериодный и двухполупериодный идеальные выпрямители для	2

		незаземленной и заземленной нагрузки, на основе усилителя со знакопеременным коэффициентом усиления. Кусочно-линейные аппроксиматоры. Логарифмирующие и антилогарифмирующие преобразователи, перемножители напряжений. Выполнение нелинейных математических операций с использованием аналогового процессора	
16	13	Усилители для работы с большими синфазными входными сигналами, с высоким входным сопротивлением. Усилители заряда. Усилители с автоматической коррекцией нуля. Применение защитных колец	2
17	14	Измерительные преобразователи для резистивных датчиков (с источником стабильного напряжения, с источником стабильного тока, мостовой преобразователь с трехпроводной линией связи, преобразователь с четырехпроводной линией связи). Измерительные преобразователи входных сигналов для емкостных датчиков.	2
18	15	Цифро-аналоговые преобразователи.	2
19	15	Аналого-цифровые преобразователи	2
20	16	Силовые транзисторные ключи. Влияние коммутационных потерь. Транзисторный ключ с нагрузкой индуктивного характера.	2
21	17	Ключевой усилитель с широтно-импульсной модуляцией	2
22	17	Ключевой усилитель для управления ДПТ.	2
23,24	18	Импульсные преобразователи напряжения	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	01	Расчет параметров многокаскадного усилителя	2
2	02	Расчет параметров усилителя с обратной связью	2
3	03	Расчет выпрямителей	2
4	03	Расчет линейных стабилизаторов	2
5	04	Расчет простейших усилительных каскадов по постоянному току	2
6	04	Расчет параметров простейших усилительных каскадов в режиме малых сигналов.	2
7	05	Расчет усилительных каскадов на полевых транзисторах	2
8	06	Расчет дифференциального усилительного каскада	2
9	07	Расчет схем на операционных усилителях	2
10	08	Расчет двухтактного усилителя мощности	2
11	09	Расчет активных фильтров	2
12,13	11	Расчет схем генераторов	4
14,15	12	Расчет преобразователей напряжения в ток	4
16	13	Расчет схем инструментальных усилителей	2
17,18	15	Изучение современных микросхем ЦАП и АЦП.	4
19,20	16	Силовые транзисторные ключи. Решение задач	4
21,22	17	Ключевые усилители. Решение задач.	4
23,24	18	Импульсные преобразователи напряжения. Решение задач.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	03	Исследование однополупериодного выпрямителя	2

2	03	Исследование двухполупериодного выпрямителя	2
3	03	Исследование стабилизаторов	2
4	04	Исследование усилительного каскада по схеме с общим эмиттером	2
5	04	Исследование усилительного каскада по схеме с общим коллектором	2
6	05	Исследование полевого транзистора	2
7	05	Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе	2
8	07	Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя.	2
9	08	Исследование бестрансформаторного усилителя мощности	2
10	09	Исследование интегратора и активного фильтра	2
11	10	Исследование RC-генератора	2
12	11	Исследование компараторов	2
13	11	Исследование мультивибраторов	2
14	12	Исследование функционального преобразователя	2
15	14	Исследование измерительного преобразователя для емкостного датчика	2
16	17	Исследование ключевого усилителя с ШИМ	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная, дополнительная	14
Выполнение курсовой работы	Основная [2] стр.220-280, дополнительная [7] стр. 3-79, дополнительная [9] стр. 5-42	24
Решение задач	Основная [1] стр.89-160, дополнительная [8] стр.3-51	48
Оформление отчетов по лабораторным работам	методические указания, стр.1-114	48
Подготовка к зачету	Основная [1] стр.87-168	10
Подготовка к лабораторным работам	методические указания, стр.1-114	16

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Программно-технический комплекс DELTA-PROFI	Лабораторные занятия	Исследование свойств электронных приборов и устройств	10

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Применение программно-аппаратного комплекса при проведении лабораторных и практических занятий	Исследование работы отдельных узлов электронных устройств с использованием натуральных образцов и математических моделей.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Результаты работ по НИЛ Электроники используются при проведении занятий по данной дисциплине.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Усилительные каскады на полевых транзисторах.	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Расчетно-графическая работа	РПГ № 1
Усилительные каскады на биполярных транзисторах.	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Расчетно-графическая работа	РПГ № 1
Операционные усилители (ОУ). Структура. Основные характеристики и параметры. Схема замещения. Простейшие схемы на операционных усилителях.	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Расчетно-графическая работа	РПГ № 2

Усилительные каскады на биполярных транзисторах.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита лабораторно-практической работы	Лабораторные работы №№ 5,6
Операционные усилители (ОУ). Структура. Основные характеристики и параметры. Схема замещения. Простейшие схемы на операционных усилителях.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита лабораторно-практической работы	Лабораторная работа № 8
Активные фильтры.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита лабораторно-практической работы	Лабораторная работа № 9
Генераторы синусоидальных колебаний.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита лабораторно-практической работы	Лабораторная работа № 12
Источники электропитания. Структура, основные характеристики и	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению	Защита лабораторно-практической работы	Лабораторные работы №№ 15, 16

параметры. Схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.	средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством		
Усилители. Классификация. Основные параметры и характеристики.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Ответы на вопросы проверочного задания	Проверочное задание_Усилители
Усилители мощности. Основные схемы, свойства, энергетические показатели.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита лабораторно-практической работы	Лабораторная работа № 10
Импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита лабораторно-практической работы	Лабораторные работы №№ 13,14
Преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи, интегральные умножители	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний,	Защита лабораторно-практической работы	Лабораторные работы №№ 1И, 2И

напряжений	управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем		
Измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита лабораторно-практической работы	Лабораторная работа № 3И
Все разделы	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	Вопросы компьютерного тестирования
Все разделы	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции	Курсовая работа	Варианты заданий к курсовой работе

	и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем		
--	--	--	--

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Расчетно-графическая работа	Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов (за каждую расчетно-графическую работу): - расчетная и графическая части выполнены верно – 10 баллов - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 8 баллов - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 6 баллов - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 4 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Ответы на вопросы проверочного задания	Проверочная работа проводится на последнем занятии изучаемой темы. Студенту выдается задание, содержащее 8 вопросов, согласно приведенному примеру. Время, отведенное на опрос - 30 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 16.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Защита лабораторно-практической работы	Защита лабораторно-практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены результаты исследования или моделирования – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5	
Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 10.	Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
Курсовая работа	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент оформляет и сдает преподавателю пояснительную записку к курсовой работе. Преподаватель проверяется: соответствие работы техническому заданию, выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработанного устройства с необходимыми расчетами, результаты моделирования работы схемы. 3. Принципиальную схему устройства. Защита	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, подтвержденное результатами моделирования. 2 балла – полное соответствие техническому заданию, небольшие неточности в расчетах, проведено моделирование большинства режимов. 1 балл – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов 0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность устройства. – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие

	аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9.	
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Расчетно-графическая работа	РГР_1_Задачи_простейшие каскады на транзисторах.doc; РГР_2_Задачи_ОУ.doc
Ответы на вопросы проверочного задания	Проверочное задание_Усилители.doc
Защита лабораторно-практической работы	Электронные устройства систем управления_методические указания.pdf
Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	
Экзамен	Вопросы к экзамену ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ЭУСУ.pdf
Курсовая работа	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Забродин, Ю. С. Промышленная электроника Текст учеб. пособие для энерг. и электромех. специальностей вузов Ю. С. Забродин. - Изд. 2-е, стер. - М.: Альянс, 2008. - 496 с. ил.
2. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника Текст учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013
3. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств Г. И. Волович. - М.: Додэка-XXI, 2005. - 527, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Забродин, Ю. С. Промышленная электроника Учеб. пособ. для вузов. - М.: Высшая школа, 1982. - 496 с. ил.
2. Гусев, В. Г. Электроника Учеб. пособие для приборостроит. специальностей вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1991. - 621, [1] с. ил.
3. Казьмин, О. Н. Силовые транзисторные преобразователи Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Автоматика и телемеханика; О. Н. Казьмин, И. С. Пинчук, В. Ф. Постаушкин, А. Н. Салтыков. - Челябинск: ЧГТУ, 1993. - 78 с. ил.
4. Бриндли, К. Измерительные преобразователи Справ. пособие К. Бриндли; Под ред. Е. И. Сычева. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 143 с. ил.

5. Пейтон, А. Дж. Аналоговая электроника на операционных усилителях Практик. руководство Пер. с англ. В. Л. Григорьева; Ред. пер. А. П. Молодяну. - М.: Бином, 1994. - 349,[1] с. ил.
6. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника Текст Т. 1 в 2 т.: пер. с нем. У. Титце, К. Шенк. - М.: Додэка-XXI : ДМК, 2008. - 827 с.
7. Гудилин, А. Е. Руководство к курсовому проектированию по электронным устройствам автоматики Метод. указ. ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Автоматика и телемеханика; Сост.: А. Е. Гудилин, О. Н. Казьмин, В. Н. Калинин, А. Д. Чесноков; Под ред. О. Н. Казьминой; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1985. - 82 с.
8. Жмак, В. А. Электроника и микросхемотехника Контрольные вопросы и задачи ЧГТУ, Каф. Автоматика и телемеханика; В. А. Жмак, О. Н. Казьмин, В. И. Константинов и др.; Под ред. О. Н. Казьминой. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. - 52 с. ил.
9. Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению : СТО ЮУрГУ 04-2008 : взамен СТП ЮУрГУ 04-2001 : введ. в действие с 01.09.08 Текст Н. В. Сырейщикова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 55, [1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к курсовой работе
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к курсовой работе
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Игумнов, Д.В. Основы полупроводниковой электроники. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.В. Игумнов, Г.П. Костюнина. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 394 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5157 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 528 с. — Режим доступа:

			http://e.lanbook.com/book/61027 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соколов, С.В. Электроника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 204 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63245 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Linear Technology-LTspice IV(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	716 (3б)	Специализированные стенды для проведения лабораторных работ
Лекции	705 (3б)	проектор