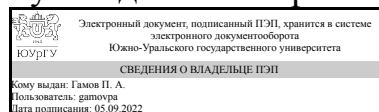


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



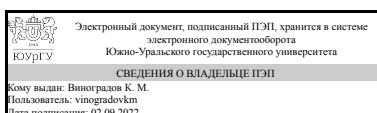
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.20 Электротехника и электроника
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

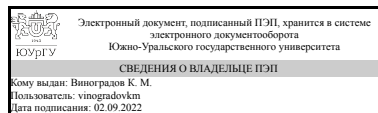
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



К. М. Виноградов

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка в области физических основ электроники студентов направления "Электроэнергетика и электротехника". Основными задачами курса являются : - изучение электрических цепей постоянного и переменного тока - изучение основных физических процессов в полупроводниках и полупроводниковых устройствах (элементах микросхем); - приобретение навыков измерения и анализа параметров полупроводниковых материалов и элементов микросхем; - изучение физических процессов, с которыми связаны перспективы развития микроэлектроники.

Краткое содержание дисциплины

Физика полупроводников; электропроводность твердых тел; контактные явления; поверхностные явления в полупроводниках; гальваномагнитные, термомагнитные и термоэлектрические явления; фотоэлектрические явления в полупроводниках; физические основы перспективных направлений развития микроэлектроники. Курс содержит следующие темы: "Цепей постоянного тока", "Цепей синусоидального тока", "Цепей с индуктивными связями" "Трехфазных цепей", "Цепей несинусоидального тока", "Переходных процессов", "Четырехполюсников", "Длинных линий" "Нелинейных цепей"

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электрооборудования и электрических приборов, особенности их применения Умеет: применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электрооборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электрооборудование и электрические приборы Имеет практический опыт: владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	Знает: особенности выполнения цепочечных расчетов Умеет: разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; Имеет практический опыт: чтения электрических схем
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знает: возможные опасности при работе с электротехникой Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Имеет практический опыт: разработки безопасных электрических схем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.01 Неорганическая химия, 1.О.11 Физическая химия, 1.О.10.02 Органическая химия, 1.О.13.02 Инженерная графика, 1.О.09 Физика, 1.О.08.03 Специальные главы математики, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.21 Теплообмен в материалах и процессах, 1.О.13.01 Начертательная геометрия, 1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.12 Информатика и программирование, 1.О.14 Теоретическая механика, 1.О.25 Введение в направление подготовки	ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.32 Экология, 1.О.29 Теоретические основы формирования отливок и слитков, 1.О.30 Основы плавления и затвердевания металлов, ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.33 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.24.05 Термическая обработка металлов, 1.О.24.02 Металлургия цветных металлов, 1.О.22 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.16 Детали машин и основы конструирования, 1.О.24.03 Литейное производство, 1.О.24.04 Обработка металлов давлением, 1.О.31 Научно-исследовательская работа, ФД.02 Художественное литье, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.02 Философия

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

Дисциплина	Требования
1.О.10.01 Неорганическая химия	Знает: элементарные и сложные вещества. химические реакции, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы Умеет: принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы Имеет практический опыт: расчетов по уравнениям химических реакций, использования теории и практики для решения инженерных задач
1.О.25 Введение в направление подготовки	Знает: историю науки, историю развития металлургии, роль производства металлов в развитии экономики страны, структуру и процесс образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения, Основные положения техники безопасности в лабораториях университета, основы системного подхода;

	<p>последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач</p> <p>Умеет: работать с литературой, правильно организовывать учебный процесс, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности, анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, знакомства с кафедрами и их оборудованием, применения современных информационных технологий, владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений</p>
1.О.13.02 Инженерная графика	<p>Знает: основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа., Принципы графического изображения деталей и узлов</p> <p>Умеет: выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации., Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки</p> <p>Имеет практический опыт: решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость., получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ</p>
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для</p>

	ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний
1.О.09 Физика	Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией, применения физических законов и формул для решения практических задач
1.О.08.03 Специальные главы математики	Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного Умеет: исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, применять математические понятия и методы при решении прикладных задач Имеет практический опыт: преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики, применения теории вероятностей и математической статистики, владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
1.О.08.02 Математический анализ	Знает: объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, методы математического анализа, применяемые

	<p>для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, основные математические методы</p> <p>Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> <p>Имеет практический опыт: навыками систематизации информации, преобразования объектов математического анализа, решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа</p>
<p>1.О.21 Тепломассообмен в материалах и процессах</p>	<p>Знает: основы теории тепломассообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса, теплофизические характеристики рабочих сред; основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов</p> <p>Умеет: использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить теоретический анализ реальных процессов; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества, математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности, владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач</p>

	стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы
1.О.10.02 Органическая химия	<p>Знает: теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения, опасность органических соединений для окружающей среды и человека Умеет: определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах., предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий</p> <p>Имеет практический опыт: классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ, безопасной работы в лаборатории органической химии, проведения эксперимента с органическими веществами</p>
1.О.12 Информатика и программирование	<p>Знает: основные технические средства приема преобразования и передачи информации;, последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, современные программные продукты , способы получения и обработки информации из различных источников; Умеет: интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде;, работать с компьютером как средством обработки и управления информацией, участвовать в проектировании технических объектов, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях</p> <p>Имеет практический опыт: работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы с компьютером, работы в современных программных продуктах, работы в современных программных продуктах</p>
1.О.14 Теоретическая механика	<p>Знает: основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний, фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов, сведения по теоретической механике,</p>

	<p>необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции Умеет: строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат, использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции Имеет практический опыт: владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов, методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели, расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием</p>
1.О.11 Физическая химия	<p>Знает: основные закономерности физико-химических процессов, базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов Умеет: решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы, проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов Имеет практический опыт: владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий, работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий</p>
1.О.13.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: методы проецирования геометрических фигур, геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях Имеет практический опыт: решения метрических задач, анализа пространственных объектов на чертежах</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Подготовка к лабораторным работам	32	16	
Подготовка к экзамену	12	12	
Подготовка к тестированию по темам курса	25,5	25,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
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	Введение	0,2	0,2	0	0
2	Основные сведения из электронной теории	0,2	0,2	0	0
3	Полупроводниковые диоды	5,2	1,2	2	2
4	Устройство и основные процессы в плоскостном биполярном транзисторе	8	4	2	2
5	Полевые транзисторы	6	2	2	2
6	Динисторы и тиристоры	10	2	4	4
7	Фотодиоды и фототранзисторы	2	2	0	0
8	Полупроводниковые выпрямители	12	2	4	6
9	Электронные усилители	4	2	2	0
10	Микропроцессоры	0,4	0,4	0	0
11	Электрические цепи постоянного тока	6	6	0	0
12	Электрические цепи переменного тока	6	6	0	0
13	Трехфазные электрические цепи переменного тока	2	2	0	0
14	Переходные процессы в электрических цепях	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Роль электроники в современном промышленном производстве. Сведения из истории. Основные электрические параметры материалов. Общая структура и задачи курса.	0,2
2	2	Основные сведения из электронной теории 2.1 Движение электронов в	0,2

		электрических и магнитных полях. 2.2. Электроны в твердых телах. 2.3. Работа выхода. Электронная эмиссия. 2.4. Электропроводность полупроводников. 2.5. Электронно-дырочный переход. 2.6. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода	
3	3	Полупроводниковые приборы 3.1. Плоскостные и точечные выпрямительные диоды (вентили). 3.2. Разновидности диодов	1,2
4	4	Устройство и основные процессы в плоскостном биполярном транзисторе 4.1. Устройство транзистора. 4.2. Включение транзистора. 4.3. Типы транзисторов и предельные режимы транзисторов.	4
5	5	Полевые транзисторы 5.1. Определение полевого транзистора. Принцип действия. 5.2. Полевые транзисторы с затвором в виде p-n-перехода. 5.3. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы).	2
6	6	Динисторы и тиристоры 6.1. Структура динистора. Транзисторный аналог динистора. Принцип работы. 6.2. Тиристор. Механизм запираания тиристора. Переходные процессы в тиристоре.	2
7	7	Динисторы и тиристоры 6.1. Структура динистора. Транзисторный аналог динистора. Принцип работы. 6.2. Тиристор. Механизм запираания тиристора. Переходные процессы в тиристоре.	2
8	8	Полупроводниковы выпрямители 8.1. Назначение, основные параметры выпрямителей. 8.2. Однополупериодная схема. 8.3. Двухполупериодная схема. Структура. Однофазная мостовая схема.	2
9	9	Электронные усилители 9.1. Основные характеристики. Типы усилителей. 9.2. Каскады. Коэффициент усиления. 9.3. Амплитудно – частотная характеристика усилителя. 9.4. Фазо – частотная характеристика усилителя.	2
10	10	Микропроцессоры 10.1. Общая характеристика микропроцессорных устройств. 10.2. Арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, принципиальная схема микропроцессора.	0,4
11	11	Электрические цепи постоянного тока. Методы расчета цепей постоянного тока. Метод уравнений Кирхгофа. Метод преобразований. Методы расчета цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Свойства цепей постоянного тока. Метод эквивалентного генератора. Принцип наложения. Баланс мощностей.	6
12	12	Электрические цепи переменного тока. Принципы расчета цепей синусоидального тока. Элементы в цепи синусоидального тока. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Построение векторных и топографических диаграмм в цепях синусоидального тока. Мощность в цепи синусоидального тока. Взаимная индукция. Особенности расчета цепей с индуктивно-связанными элементами. Трансформаторы. Резонанс в цепи синусоидального тока. Резонанс токов и резонанс напряжений.	6
13	13	Трехфазные электрические цепи переменного тока. Симметричные трехфазные цепи. Особенности расчета, построения векторных диаграмм и составления баланса мощностей. Несимметричные трехфазные цепи. особенности расчета, построения векторных диаграмм и составления баланса мощностей. Симметричные составляющие. Продольная и поперечная несимметрия. Метод симметричных составляющих для расчета трехфазных цепей. Цепи насинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие несимметрию. Мощность в цепях несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях.	2
14	14	Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Качественный анализ переходных процессов. Классический метод расчета переходных процессов. Подключение катушки индуктивности к источнику постоянного или к источнику синусоидального напряжения. Подключение конденсатора и резистора к источнику постоянного или к источнику синусоидального напряжения. Переходные процессы второго порядка.	2

		Операторный метод расчета переходных процессов.	
--	--	---	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Полупроводниковые приборы 3.1. Плоскостные и точечные выпрямительные диоды (вентили). 3.2. Разновидности диодов	2
2	4	Устройство и основные процессы в плоскостном биполярном транзисторе 4.1. Устройство транзистора. 4.2. Включение транзистора. 4.3. Типы транзисторов и предельные режимы транзисторов.	2
3	5	Полевые транзисторы 5.1. Определение полевого транзистора. Принцип действия. 5.2. Полевые транзисторы с затвором в виде р-n-перехода. 5.3. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы).	2
4	6	Полевые транзисторы 5.1. Определение полевого транзистора. Принцип действия. 5.2. Полевые транзисторы с затвором в виде р-n-перехода. 5.3. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы).	4
5	8	Полупроводниковы выпрямители 8.1. Назначение, основные параметры выпрямителей. 8.2. Однополупериодная схема. 8.3. Двухполупериодная схема. Структура. Однофазная мостовая схема.	4
6	9	Электронные усилители 9.1. Основные характеристики. Типы усилителей. 9.2. Каскады. Коэффициент усиления. 9.3. Амплитудно – частотная характеристика усилителя. 9.4. Фазо – частотная характеристика усилителя.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Основы работы в среде Electronics Workbench и Matlab. Измерение вольтамперных характеристик (ВАХ) пассивных компонентов электроники. Освоить работу с основными компонентами программ и получить вольтамперные характеристики ПП	2
2	4	Измерение ВАХ полупроводниковых диодов. Освоить методику аналитического расчета и получения ВАХ полупроводниковых диодов в среде Workbench и Matlab.	2
4	5	Исследование устройств на операционных усилителях. Закрепить теоретические знания по операционным усилителям. Научиться моделировать схемы на основе операционных усилителей с помощью программ Electronics Workbench, Matlab. Научиться измерять: входные токи, напряжение смещения, входное и выходное сопротивления, время нарастания выходного напряжения операционных усилителей.	2
3	6	Исследование статических характеристик биполярного транзистора. Получение экспериментальных вольтамперных характеристик биполярного транзистора при включении его по схеме с общим эмиттером; определение коэффициента передачи тока на выходе для переменного тока; определение коэффициента обратной связи по напряжению на входе для переменного тока.	4
4	8	Исследование работы выпрямителя однофазного синусоидального тока с RC-фильтром. Получение соотношений между постоянными и переменными напряжениями и токами в разных схемах выпрямления; построение внешних характеристик.	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 9-45, с. 49-63, с. 76-92, с. 108-122; [Осн. лит., 2], с. 7-83, с. 87-104, с. 150-160, с. 176-194; [Осн. лит., 3], с. 7-28, с. 37-49, с. 59-65, с. 80-85; [Осн. лит., 4], с. 14-32, с. 42-60; [Доп. лит., 1], с. 46-113, с. 215-274, с. 347-369, с. 392-403; [Доп. лит., 2], с. 12-50; ЭУМД: [Осн. лит., 1], с. 7-28, с. 37-49, с. 59-65, с. 80-85; [Осн. лит., 2], с. 14-32, с. 42-60; [Доп. лит., 4], с. 12-50.	4	16
Подготовка к экзамену	Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники. [Электронный ресурс] / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 560 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5856 Касаткин, А. С. Электротехника Текст учеб. для неэлектротехн. специальностей вузов А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 538,	4	12
Подготовка к тестированию по темам курса	ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 9-45, с. 49-63, с. 76-92, с. 108-122; [Осн. лит., 2], с. 7-83, с. 87-104, с. 150-160, с. 176-194; [Осн. лит., 3], с. 7-28, с. 37-49, с. 59-65, с. 80-85; [Доп. лит., 1], с. 46-113, с. 215-274, с. 347-369, с. 392-403; [Доп. лит., 2], с. 12-50; ЭУМД: [Осн. лит., 1], с. 7-28, с. 37-49, с. 59-65, с. 80-85; [Осн. лит., 2], с. 14-32, с. 42-60; [Доп. лит., 4], с. 12-50.	4	25,5
Подготовка к лабораторным работам	ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 9-45, с. 49-63, с. 76-92, с. 108-122; [Осн. лит., 2], с. 7-83, с. 87-104, с. 150-160, с. 176-194; [Осн. лит., 3], с. 7-28, с. 37-49, с. 59-65, с. 80-85; [Осн. лит., 4], с. 14-32, с. 42-60; [Доп. лит., 1], с. 46-113, с. 215-274, с. 347-369, с. 392-403; [Доп. лит., 2], с. 12-50; ЭУМД: [Осн. лит., 1], с. 7-28, с. 37-49, с. 59-65, с. 80-85; [Осн. лит., 2], с. 14-32, с. 42-60; [Доп. лит., 4], с. 12-50.	4	16

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	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Тестовое задание №1	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Тестовое задание №2	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
3	4	Текущий контроль	Тестовое задание №3	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
4	4	Текущий контроль	Тестовое задание №4	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
5	4	Текущий контроль	Тестовое задание №5	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
6	4	Текущий контроль	Тестовое задание №6	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
7	4	Текущий контроль	Тестовое задание №7	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
8	4	Текущий контроль	Тестовое задание №8	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
9	4	Текущий контроль	Тестовое задание №9	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
10	4	Текущий контроль	Тестовое задание №10	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
11	4	Бонус	Отчет по лабораторной работе	-	5	За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
12	4	Текущий контроль	Тестовое задание №11	10	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
13	4	Текущий контроль	Итоговое тестовое задание	40	50	Тест состоит из 50 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
14	4	Промежуточная аттестация	Экзаменационное тестовое задание	-	60	Тест состоит из 60 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене рейтинг студента рассчитывается на основе	В соответствии

	<p>баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и складывается из контрольных мероприятий (КМ) с учетом весовых коэффициентов: $R_{тек} = 0,125 * KM1 + 0,125 * KM2 + 0,125 * KM3 + 0,125 * KM4 + 0,125 * KM5 + 0,125 * KM6 + 0,125 * KM7 + 0,125 * KM8$, плюс бонусные баллы R_b (максимум 15) и промежуточной аттестации (экзамен) $R_{па}$. Рейтинг студента по дисциплине R_d определяется либо по формуле: $R_d = 0,6 * R_{тек} + R_b + 0,4 * R_{па}$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля и бонусных баллов: $R_d = R_{тек} + R_b$. Критерии оценивания: – 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 %.</p>	с пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	--------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
УК-1	Знает: основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения	+	+												
УК-1	Умеет: применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы		+												
УК-1	Имеет практический опыт: владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике														
ОПК-1	Знает: особенности выполнения цепочечных расчетов	+													
ОПК-1	Умеет: разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей;														
ОПК-1	Имеет практический опыт: чтения электрических схем														
ОПК-6	Знает: возможные опасности при работе с электротехникой	+													
ОПК-6	Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии														
ОПК-6	Имеет практический опыт: разработки безопасных электрических схем														

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Горбачев, Г. Н. Промышленная электроника Учеб. для энерг. спец. вузов Под ред. В. А. Лабунцова. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 319,[1] с. ил.

2. Электротехника [Текст] Кн. 2 Электрические машины. Промышленная электроника. Теория автоматического управления учеб. пособие : В 3 кн. Ю. П. Галишников, А. Л. Шестаков, М. В. Гельман и др.; под ред. П. А. Бутырина и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т). - Челябинск ; М.: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 709, [1] с. ил.
3. Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] учеб. для неэлектротехн. специальностей вузов А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 11-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 538, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гельман, М. В. Преобразовательная техника Текст учеб. пособие по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" М. В. Гельман, М. М. Дудкин, К. А. Преображенский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 423, [1] с. ил. электрон. версия
2. Гельман, М. В. Преобразовательная техника Ч. 1 Полупроводниковые приборы и элементы микроэлектроники Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 105, [1] с. ил.
3. Данилов, И. А. Общая электротехника с основами электроники [Текст] учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей сред. спец. учеб. заведений И. А. Данилов, П. М. Иванов. - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - 751, [1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Виноградов К. М. Электроника: метод. указания для студентов всех форм обучения по специальностям 151001, 220301 / К. М. Виноградов, С. П. Лохов; под ред. К. М. Виноградова. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 17 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники. [Электронный ресурс] / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 560 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5856 — Загл. с экрана.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства	Дорошков, А.В. Расчет бестрансформаторного усилителя низкой частоты: Метод. указания к выполнению курсовой работы по курсу «Электротехника и электроника». [Электронный ресурс]

		Лань	— Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2003. — 51 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43734 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белоус, А.И. Полупроводниковая силовая электроника. [Электронный ресурс] / А.И. Белоус, С.А. Ефименко, А.С. Турцевич. — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2013. — 216 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73530 — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3553 — Загл. с экрана.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71749 — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бутырин, П.А. Основы электротехники. [Электронный ресурс] / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 360 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72259 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Adobe-Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive)(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	ДОТ (ДОТ)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. *Windows 10 Home ** Office GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3) Multisim (:93MF-8BN6-****-****) Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive) (Adobe:Certificate ID: CE0709023) MATLAB, Simulink 2013b (Math Works:б/н от 21.01.14)
Лабораторные занятия	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00

		ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. *Windows 10 Home ** Office GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3) Multisim (:93MF-8BN6-****-****) Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive) (Adobe:Certificate ID: CE0709023) MATLAB, Simulink 2013b (Math Works:б/н от 21.01.14)
--	--	---