

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Гамов П. А. Пользователь: danoora Дата подписания: 17.05.2023	

П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.21 Электротехника и электроника
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство**

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

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

К. М. Виноградов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Виноградов К. М. Пользователь: vinoigradovkm Дата подписания: 17.05.2023	

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

К. М. Виноградов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Виноградов К. М. Пользователь: vinoigradovkm Дата подписания: 17.05.2023	

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 микроэлектронных схем); - 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 из следующие темы: "Цепь постоянного тока", "Цепь синусоидального тока", "Цепь с индуктивными связями" "Трехфазных цепей", "Цепь 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, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование 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 общие инженерные 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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.О.12 Физическая химия, 1.О.20 Механика жидкости и газа, 1.О.10 Физика, 1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.03 Философия, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.19 Материаловедение, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.17 Детали машин и основы конструирования, 1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.25.03 Литейное производство, 1.О.22 Тепломассообмен в материалах и процессах, 1.О.11 Химия, 1.О.13 Информатика и программирование, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.24 Металлургическая теплотехника, 1.О.25.02 Металлургия цветных металлов, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр)</p>	<p>ФД.01 Художественное литье, ФД.03 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.01 История России, 1.О.23 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.31 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.25.04 Обработка металлов давлением, 1.О.30 Экология, 1.О.28 Коррозия и защита металлов</p>

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

Дисциплина	Требования
1.О.10 Физика	<p>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</p>
1.О.16 Сопротивление материалов	<p>Знает: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жесткость и</p>

устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов, методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе, область применимости методов расчета на прочность и жесткость, взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами Умеет: проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций; подбирать и использовать справочную литературу, необходимую для проведения инженерных расчетов; выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций; проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий, строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость, правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций, совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности Имеет практический опыт: проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками расчета элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, в том числе, находящихся в условиях циклического или динамического характера нагружения элементов конструкций; навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций, применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач, работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций

1.О.11 Химия

Знает: элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека,

	<p>основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения Умеет: принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий, использовать основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах. Имеет практический опыт: безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций, использования теории и практики знаний общей химии для решения инженерных задач, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ</p>
1.0.22 Тепломассообмен в материалах и процессах	<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 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</p>

	<p>правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена 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 стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы</p>
1.О.09.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, 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 Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики Имеет практический опыт: владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов, применения теории вероятностей и математической статистики, преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики</p>
1.О.19 Материаловедение	<p>Знает: материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований , макроструктура материалов, свойства материалов и сплавов Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, Анализировать качество материалов, применять фундаментальные общиеинженерные знания в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, Работы с материаловедческим оборудованием, использования соответствующих диаграмм и справочных материалов</p>
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов, основные методы получения изображения, классификацию конструкторской</p>

	<p>документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа. Умеет: Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки, выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации. Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ, решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость.</p>
1.O.25.02 Металлургия цветных металлов	<p>Знает: значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом, технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов Умеет: выбирать оборудование для конкретного производственного процесса, выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий Имеет практический опыт: расчетов процессов цветной металлургии, выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам</p>
1.O.15 Теоретическая механика	<p>Знает: фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов, сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции, 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 ньютонаской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний Умеет: 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, строить</p>

	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 Имеет практический опыт: методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели, расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием, владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов
1.O.09.02 Математический анализ	Знает: основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, основные математические методы Умеет: использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа, навыками систематизации информации, решения задач методами математического анализа
1.O.25.03 Литейное производство	Знает: Теоретические основы литейных процессов, Технологии разных способов литья Умеет: Рассчитывать параметры технологического процесса литья, Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья Имеет практический опыт: по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, по изготовлению литейных форм и отливок
1.O.20 Механика жидкости и газа	Знает: Теоретические основы функционирования гидравлических приводов, Основные законы равновесия и движения жидких сред Умеет: Рассчитывать параметры потоков в технологических трубопроводах, Описывать гидравлические системы уравнениями на основе законов сохранения Имеет практический опыт: выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий, получения практических результатов на основе гидравлических расчетов

1.О.03 Философия	<p>Знает: основные понятия о мире и месте в нем человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации, основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества, основные категории, направления, проблемы, теории и методы философии, законы диалектики, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного и культурного развития, смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального Умеет: анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией, воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, толерантно относиться к различным мировоззрениям и традициям, вести коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межнациональных норм Имеет практический опыт: работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач, работы с понятийным аппаратом философии, аргументированного изложения собственной точки зрения, восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, применения приемов ведения дискуссий и полемики, навыков формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов</p>
1.О.13 Информатика и программирование	<p>Знает: способы получения и обработки информации из различных источников; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, основные технические средства приема преобразования и передачи информации; современные программные продукты Умеет: работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, работать с компьютером как средством обработки и управления информацией, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде; участвовать в проектировании технических объектов Имеет практический опыт: работы в современных программных продуктах, работы с компьютером, работы с основными способами и средствами</p>

	получения, хранения, переработки информации, работы в современных программных продуктах
1.О.12 Физическая химия	Знает: базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов, основные закономерности физико-химических процессов Умеет: проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов, решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы Имеет практический опыт: работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий, владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий
1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000), теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства, основные понятия в области метрологии, теории измерений; основные правила и способы контроля и измерения теплотехнических параметров металлургического производства; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров технологических процессов Умеет: следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов, устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием; выбирать системы и схемы сертификации продукции Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами, работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров, измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений
1.О.17 Детали машин и основы конструирования	Знает: классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям, основные методы

	<p>расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин., правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, Умеет: конструировать узлы машин и механизмов с учетом износстойкости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости., проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами прикладной механики, конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию Имеет практический опыт: расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износстойкости, применения математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов</p>
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний</p>
1.О.24 Металлургическая теплотехника	<p>Знает: Способы проектирования металлургических процессов и агрегатов с учетом снижения расхода энергии и увеличения эффективности их работы, Способы решения задач по тепловым расчетам металлургических процессов и агрегатов Умеет: Сравнивать</p>

	металлургические процессы и агрегаты с учетом снижения тепловых потерь при их работе, Применять методы моделирования, математического анализа и общеинженерные знания для решения теплотехнических задач Имеет практический опыт: Теплотехнических расчётов, Расчета теплотехнических характеристик металлургических процессов и агрегатов
1.О.14.01 Начертательная геометрия	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
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр)	Знает: методы моделирования физических, химических и технологических процессов, принципы работы современных информационных технологий, способы анализа научной информации и данных, современные информационные технологии в научно-исследовательской работе Умеет: выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов, использовать современные информационные технологии при проведении НИР, проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты, решать научно-исследовательские задачи Имеет практический опыт: выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов, работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/ , оформления документации в соответствии с требованиями гост; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств, применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5	
Подготовка к экзамену	32	32	
Подготовка к тестированию по темам курса	25,5	25,5	
Подготовка к лабораторным работам	60	36	
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	0,05	0,05	0	0
2	Основные сведения из электронной теории	0,05	0,05	0	0
3	Полупроводниковые диоды	1,3	0,3	0,5	0,5
4	Устройство и основные процессы в плоскостном биполярном транзисторе	2	1	0,5	0,5
5	Полевые транзисторы	1,5	0,5	0,5	0,5
6	Динисторы и тиристоры	2,5	0,5	1	1
7	Фотодиоды и фототранзисторы	0,5	0,5	0	0
8	Полупроводниковые выпрямители	3	0,5	1	1,5
9	Электронные усилители	1	0,5	0,5	0
10	Микропроцессоры	0,1	0,1	0	0
11	Электрические цепи постоянного тока	1,5	1,5	0	0
12	Электрические цепи переменного тока	1,5	1,5	0	0
13	Трехфазные электрические цепи переменного тока	0,5	0,5	0	0
14	Переходные процессы в электрических цепях	0,5	0,5	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.	0,05
2	2	Основные сведения из электронной теории 2.1 Движение электронов в 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 р-п-перехода	0,05
3	3	Полупроводниковые приборы 3.1. Плоскостные и точечные выпрямительные	0,3

		диоды (вентили). 3.2. Разновидности диодов	
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.	1
5	5	Полевые транзисторы 5.1. Определение полевого транзистора. Принцип действия. 5.2. Полевые транзисторы с затвором в виде р-п-перехода. 5.3. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы).	0,5
6	6	Динисторы и тиристоры 6.1. Структура динистора. Транзисторный аналог динистора. Принцип работы. 6.2. Тиристор. Механизм запирания тиристора. Переходные процессы в тиристоре.	0,5
7	7	Динисторы и тиристоры 6.1. Структура динистора. Транзисторный аналог динистора. Принцип работы. 6.2. Тиристор. Механизм запирания тиристора. Переходные процессы в тиристоре.	0,5
8	8	Полупроводниковые выпрямители 8.1. Назначение, основные параметры выпрямителей. 8.2. Однополупериодная схема. 8.3. Двухполупериодная схема. Структура. Однофазная мостовая схема.	0,5
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.	0,5
10	10	Микропроцессоры 10.1. Общая характеристика микропроцессорных устройств. 10.2. Арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, принципиальная схема микропроцессора.	0,1
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.	1,5
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.	1,5
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 насыщенных токов. Коэффициенты, характеризующие несимметрию. Мощность в цепях несynchronizedального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях.	0,5
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. Операторный метод расчета переходных процессов.	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

№	№	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-
---	---	---	------

занятия	раздела		всего часов
1	3	Полупроводниковые приборы 3.1. Плоскостные и точечные выпрямительные диоды (вентили). 3.2. Разновидности диодов	0,5
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.	0,5
3	5	Полевые транзисторы 5.1. Определение полевого транзистора. Принцип действия. 5.2. Полевые транзисторы с затвором в виде р-п-перехода. 5.3. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы).	0,5
4	6	Полевые транзисторы 5.1. Определение полевого транзистора. Принцип действия. 5.2. Полевые транзисторы с затвором в виде р-п-перехода. 5.3. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы).	1
5	8	Полупроводниковые выпрямители 8.1. Назначение, основные параметры выпрямителей. 8.2. Однополупериодная схема. 8.3. Двухполупериодная схема. Структура. Однофазная мостовая схема.	1
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.	0,5

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	0,5
2	4	Измерение ВАХ полупроводниковых диодов. Освоить методику аналитического расчета и получения ВАХ полупроводниковых диодов в среде Workbench и Matlab.	0,5
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.	0,5
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.	1
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.	1,5

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
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,	6	32
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.	6	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.	6	36
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.	6	24

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- мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в
------	--------------	-----------------	---	-----	---------------	---------------------------	-------------------------

							ПА
1	6	Текущий контроль	Тестовое задание №1	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
2	6	Текущий контроль	Тестовое задание №2	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
3	6	Текущий контроль	Тестовое задание №3	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
4	6	Текущий контроль	Тестовое задание №4	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
5	6	Текущий контроль	Тестовое задание №5	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
6	6	Текущий контроль	Тестовое задание №6	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
7	6	Текущий контроль	Тестовое задание №7	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
8	6	Текущий контроль	Тестовое задание №8	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
9	6	Текущий контроль	Тестовое задание №9	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
10	6	Текущий контроль	Тестовое задание №10	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
11	6	Бонус	Отчет по лабораторной работе	-	5	За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
12	6	Текущий контроль	Тестовое задание №11	10	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
13	6	Текущий контроль	Итоговое тестовое задание	40	50	Тест состоит из 50 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
14	6	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 баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и складывается из контрольных мероприятий (КМ) с учетом весовых коэффициентов: $R_{тек} = 0,125 * KM1 + 0,125 *$	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>КМ2 + 0,125* КМ3 + 0,125*КМ4 + 0,125*КМ5 + 0,125* КМ6 + 0,125* КМ7 + 0,125* КМ8, плюс бонусные баллы Rб (максимум 15) и промежуточной аттестации (экзамен) Rпа. Рейтинг студента по дисциплине Rd определяется либо по формуле: $Rd = 0,6* Rтек + Rб + 0,4*Rпа$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля и бонусных баллов: $Rd = Rтек + Rб$. 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>	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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:

- Горбачев, Г. Н. Промышленная электроника Учеб. для энерг. спец. вузов Под ред. В. А. Лабунцова. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 319,[1] с. ил.
 - 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 Лань	Дорошков, А.В. Расчет бестрансформаторного усилителя низкой частоты: Метод. указания к выполнению курсовой работы по курсу «Электротехника и электроника». [Электронный ресурс] — 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 ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
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)
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)
--	---