

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Панайотов К.К.

(подпись)

«21» апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)

По дисциплине Электротехника и электроника в сфере техносферной безопасности
(название дисциплины по учебному плану)

По направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность
(код, название без кавычек)

Профиль подготовки Защита в чрезвычайных ситуациях

Краснодон 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника в сфере техносферной безопасности» по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях» – 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника в сфере техносферной безопасности» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «25» мая 2020 года № 680.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

к.т.н., доцент Бихдрикер А.С.

(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, инициалы)

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий и транспорта «15» марта 2023 г., протокол № 7.

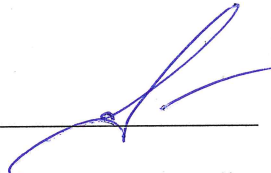
Заведующий кафедрой



Бихдрикер А.С.

СОГЛАСОВАНО:

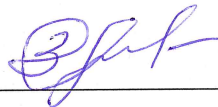
заведующий кафедрой
социально-экономических
дисциплин и техносферной
безопасности



Черная А.М.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета «20» марта 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета



Замота О.Н.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника в сфере техносферной безопасности» является ознакомление студентов с основными понятиями и законами, которым подвергаются электромагнитные явления, и предоставить студентам знания такого уровня, чтобы они могли анализировать явления в электрических и магнитных цепях постоянного и переменного токов, овладение студентами действенными знаниями о сущности электромагнитных процессов в электротехнических и электронных устройствах, направленными на приобретение ими значимого опыта индивидуальной и совместной деятельности при решении задач, в том числе, с использованием электронных образовательных изданий и ресурсов.

Задачи изучения дисциплины: формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных электромагнитных законов, процессов и теорий в электротехнических устройствах и системах, и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования на моделях электротехнических и электронных устройств; приобретение практических навыков использования методов теоретической электротехники в специальных дисциплинах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит обязательную часть учебного плана подготовки студентов.

Основывается на базе дисциплин: математика, физика, информатика, начертательная геометрия, инженерная графика. Является основой для изучения дисциплин: Основы теории транспортных средств.

3. Результаты освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Использует научные знания для решения профессиональных задач	Знать: физические основы и принципы работы электротехнических, электроэнергетических и электромеханических устройств; методы расчета и анализа линейных цепей переменного тока, электрических цепей с нелинейными элементами, магнитных цепей; электромагнитных устройств и электрических машин; Уметь: пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем; проводить исследования электрических и электронных схем на практике;

		проводить расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока; экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств экспериментальным способом определять параметры электронных узлов; Владеть: приемами проведения экспериментальных оценок для построения характеристик эксплуатационных свойств; методами обеспечения безопасности при эксплуатации электронных узлов;
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	-	108 (Зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная (всего) нагрузка в том числе:	-	10
Лекции	-	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	2
Лабораторные работы	-	2
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	-	98
Итоговая аттестация	-	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины:

Тема 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электрические цепи и их основные элементы. Приемники электрической энергии и их графические изображения. Источники электрической энергии: источники тока и напряжения (ЭДС). Идеальные элементы и соотношения в них между током и напряжением. Постоянный ток.

Тема 2. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Особенности цепей постоянного тока Основные определения, топологические параметры и методы расчетов электрических цепей. Законы Кирхгофа в цепях постоянного тока. Расчет цепей постоянного тока с одним источником. Расчеты сложных цепей постоянного тока непосредственно по 1-му и 2-му законам Кирхгофа. Баланс мощностей цепи постоянного тока.

Тема 3. ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

Анализ и расчеты цепей синусоидального тока. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Изображение синусоидальных величин вращающимися векторами. Векторные диаграммы. Действующие значения синусоидальных процессов. Элементы в цепи синусоидального тока. Полное, активное и реактивное сопротивления цепи. Цепи с последовательным и параллельным соединением элементов. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Коэффициенты мощности и КПД.

Эквивалентные параметры линейного пассивного двухполюсника.

Тема 4. РЕЗОНАНСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Определение резонанса. Резонанс в электрической цепи с последовательным соединением элементов R, L, C . Добротность контура. Резонанс в электрических цепях с параллельным соединением элементов. Частотные характеристики.

Тема 5. ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

Трехфазная система ЭДС. Соединение трехфазной цепи «звездой» и «треугольником» и их особенности. Фазные и линейные токи и напряжения.

Основные преимущества трехфазных цепей по сравнению с однофазными. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Мощность трехфазной электрической цепи. Общее понятие о вращающемся магнитном поле.

Тема 6. ТРАНСФОРМАТОРЫ

Назначение и принцип действия. Холостой ход трансформатора. Нагрузка трансформатора. Схема замещения. Внешняя характеристика трансформатора.

КПД трансформатора.

Тема 7. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОНИКЕ

Предмет и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. информация и ее разновидности. Аналоговые и цифровые сигналы. Преобразователи аналоговых сигналов. Структурные и схемотехнические методы и средства их синтеза. Задачи, решаемые в рамках дисциплины, средства и методы их решения. Технологические основы современной электроники. Электронные цепи и компоненты, электронные схемы. Методы расчета и проектирования электронных схем.

Тема 8. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ

Физические явления в области p-n перехода, эффект Шоттки. Вольт- амперная и вольт-фарадная характеристики диода. Схема замещения, вычисление параметров схемы замещения. Выпрямительные диоды. Требования, предъявляемые к ним. Параметры и конструктивные особенности выпрямительных диодов их назначение и область применения. Стабилитроны и варикапы. Назначение, область применения и параметры. Туннельный диод.

Вольт-амперная характеристика, схема замещения и область применения.

Тема 9. БИПОЛЯРНЫЕ И УНИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

Тиристоры. Описание физических явлений в р-п-р транзисторе. Режимы р-п переходов, диффузионная и барьерная емкости. Схемы включения биполярного транзистора. Статические вольт-амперные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером (ОЭ). Статический режим. Выбор, реализация и термостабилизация режима рабочей точки при включении по схеме с общим эмиттером. Нагрузочная характеристика. Динамический режим. Режим "малого" сигнала. Схема замещения биполярного транзистора в режиме "малого" сигнала, h - параметры и их вычисление по статическим характеристикам. Униполярные транзисторы и их разновидности. Устройство и принцип функционирования униполярного транзистора с управляющим р-п переходом, индуцированным и встроенным каналом. Семейства вольт-амперных характеристик униполярных транзисторов, параметры и схемы замещения униполярных транзисторов в режиме "малого" сигнала. Отличительные особенности униполярных транзисторов и область их применения. Тиристор. Устройство, описание физических явлений в тиристоре. Вольт-амперная характеристика тиристора. Область применения.

Тема 10. УСИЛИТЕЛЬНЫЙ КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ

Усилительный каскад с общим эмиттером с RC связью. Описание принципа функционирования. Динамическая характеристика. Вычисление коэффициента усиления. Основные качественные показатели и характеристики усилительных устройств. Входное и выходное сопротивление. Спектр сигнала и его преобразование усилительным устройством. Коэффициент передачи, его физический смысл. Методы вычисления зависимости коэффициента передачи от параметров внешнего воздействия и усилителя. Коэффициент передачи в режиме "малого" сигнала. Амплитудно-частотная и фазо- частотная характеристики усилителя. Линейные частотные и фазовые искажения. Влияние параметров усилителя на форму амплитудно-частотной характеристики усилителя. Переходная характеристика и ее взаимосвязь с амплитудно-частотной характеристикой. Коэффициент передачи в режиме "большого" сигнала.

Амплитудная характеристика. Нелинейные искажения, коэффициент нелинейных искажений. Шумы в усилителе. Динамический диапазон усиления.

Тема 11. УСИЛИТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Способы организации гальванической (непосредственной) связи между усилительными каскадами. Дестабилизирующие факторы и дрейф нуля. Дифференциальный усилительный каскад, его принципиальная схема и описание принципа функционирования идеального дифференциального усилительного каскада. Схемотехника дифференциальных усилительных каскадов, их качественные показатели и область применения.

Тема 12. ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Операционный усилитель. Структурная схема и устройство операционного усилителя. Принципиальная электрическая схема двухкаскадного операционного усилителя. Классификация операционных усилителей и область их применения. Основные качественные показатели и характеристики операционных усилителей. Амплитудная и амплитудно- частотная характеристики, входные и выходные сопротивления, граничная частота. Схемы замещения операционного усилителя.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Электрическая цепь и ее характеристики		0,5
2	Линейные электрические цепи постоянного тока		0,5
3	Линейные цепи синусоидального тока		0,5
4	Резонансные явления		0,5
5	Трехфазные электрические цепи		0,5
6	Трансформаторы		0,5
7	Общие сведения об электронике		0,5
8	Полупроводниковые диоды		0,5
9	Биполярные и униполярные транзисторы		0,5
10	Усилительный каскад с общим эмиттером		0,5
11	Усилители постоянного тока		0,5
12	Операционные усилители		0,5
Итого:			6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Электрическая цепь и ее характеристики		0,5
2	Линейные электрические цепи постоянного тока		0,5
3	Линейные цепи синусоидального тока		0,5
4	Резонансные явления		0,5
Итого:			2

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Электрическая цепь и ее характеристики		0,5
2	Линейные электрические цепи постоянного тока		0,5
3	Линейные цепи синусоидального тока		0,5
4	Резонансные явления		0,5
Итого:			2

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Электрическая цепь и ее характеристики	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
3	Линейные цепи синусоидального тока	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
4	Резонансные явления	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
5	Трехфазные электрические цепи	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
6	Трансформаторы	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
7	Общие сведения об электронике	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
8	Полупроводниковые диоды	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
9	Биполярные и униполярные транзисторы	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
10	Усилительный каскад с общим эмиттером	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
11	Усилители постоянного тока	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		8
12	Операционные усилители	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний		10

		и умений.		
Итого:				98

4.7. Курсовые работы/проекты. Планом не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Основная литература:

1. Дудченко, О. Л. Электротехника и электроника : лаб. практикум / Дудченко О. Л. - Москва : МИСиС, 2019. - 70 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_088.html

2. Савченко, В. И. Электротехника и электроника / Савченко В. И. - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 266 с. - ISBN 978-5-93093-884-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html>

3. Снесарев, С. С. Электротехника и электроника : учебное пособие / С. С. Снесарев, Г. В. Солдатов. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2018. - 141 с. - ISBN 978-5-9275-3095-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530953.html>

4. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А. С. Шандриков - Минск : РИПО, 2018. - 318 с. - ISBN 978-985-503774-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037744.html>

Дополнительная литература:

1. Богданов, В. В. Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапселев. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 148 с. - ISBN 978-5-7782-3954-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778239548.html>

2. Бондарев, М. Б. Электротехника. Лабораторный практикум / М. Б. Бондарев - Минск : РИПО, 2017. - 124 с. - ISBN 978-985-503-686-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036860.html>

3. Немировский, А. Е. Электроника : учебное пособие / Немировский А. Е. , Сергиевская И. Ю. , Степанов О. И. , Иванов А. В. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0264-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902644.html>

4. Плиско, В. Ю. Электротехника. Практикум : учеб. пособие / В. Ю. Плиско - Минск : РИПО, 2017. - 83 с. - ISBN 978-985-503-725-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037256.html>

в) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации
Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Электротехника и электроник в сфере техносферной безопасности» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная мультимедийным проектором с экраном;
- для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс, подключенный к Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8.Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Электротехника и электроник в сфере техносферной безопасности»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-1.	ОПК-1.2 Использует научные знания для решения профессиональных задач;	ОПК-1.2	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12	5

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
3.	ОПК-1.	ОПК-1.2	Знать: физические основы и принципы работы электротехнических, электроэнергетических и электромеханических устройств; методы расчета и анализа линейных цепей переменного тока, электрических цепей с нелинейными элементами, магнитных цепей; электромагнитных устройств и электрических машин; Уметь: пользоваться	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа, тесты

			электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем; проводить исследования электрических и электронных схем на практике; проводить расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока; экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств экспериментальным способом определять параметры электронных узлов; Владеть: приемами проведения экспериментальных оценок для построения характеристик эксплуатационных свойств; методами обеспечения безопасности при эксплуатации электронных узлов;		
--	--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника в техносферной безопасности»

Перечень вопросов (для проведения собеседования (устный или письменный опрос))

1. Как рассчитать проводимость цепи при параллельном соединении R , L , C ?
2. Как определить начальную фазу синусоидального тока на графике?
3. Что такое реактивная мощность в электрической цепи?
4. Как рассчитать баланс мощностей в электрической цепи?
5. Что такое комплекс тока?
6. Как определить полную мощность в электрической цепи?
7. Построить векторную диаграмму электрической цепи.
8. В каком случае можно измерить вольтметром напряжение смещения нейтрали.
9. Куда и почему смещается точка n во время опыта обрыва фазы.
10. Куда и почему смещается точка n во время опыта короткого замыкания фазы.
11. Причины и следствия смещения нейтрали.
12. Показать на принципиальной схеме и на векторной диаграмме трехфазной электроустановки линейные напряжения, фазовые напряжения, линейные и фазовые токи, нейтральный ток.
13. Объяснить, от чего зависит положение точки на векторной диаграмме.
14. Показать и объяснить основные соотношения между линейными и фазовыми токами и напряжениями при соединении звездой.

15. Показать на схеме, как изменяется принципиальная схема электроустановки в опыте обрыва фазы.
16. Показать на схеме, как изменяется принципиальная схема электроустановки в опыте короткого замыкания.
17. Условия симметричной нагрузки.
18. Чем обеспечивается симметричная нагрузка в лабораторной работе?
19. Как по приборам определить симметричная нагрузка или нет.
20. От чего зависит величина тока в фазах и как это отображается на векторной диаграмме?
21. Назначение нейтрального провода.
22. Принцип действия нейтрального провода.
23. Что такое точки N и n , показать на принципиальной схеме, объяснить положение на диаграмме.
24. Объяснить основные отличия в расчете параметров цепи, соединенной треугольником и звездой.
25. В каких случаях предпочтительней использовать соединение звездой, а в каких треугольником?
26. Объяснить какое количество жил необходимо и достаточно для питания потребителей в зависимости от типа.
27. Привести примеры симметричной нагрузки.
28. К чему приводят обрыв фазы, КЗ фазы и обрыв нейтрального провода во время работы реальной трехфазной сети?
29. Что такое угол φ ? Как образуется этот угол, от каких параметров цепи зависит? В каком случае угол φ отрицательный / положительный?
30. Какое значение принимает угол φ в ходе лабораторной работы и почему?
31. Каким образом можно поменять реактивное сопротивление в цепи RL-C?
32. Как влияет разность сопротивлений индуктивности и емкости на остальные параметры цепи?
33. Идеальное и реальное значение $\cos\varphi$ при резонансе напряжений, объяснить причину разницы.
34. Объяснить построение векторных диаграмм опытов до, во время и после резонанса.
35. Каким образом по электроизмерительным приборам можно определить наступление явления резонанса напряжений?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование
(устный или письменный опрос)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)

4	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
3	собеседование (устный или письменный опрос) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы контрольных работ

1. Линейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета
2. Линейные электрические цепи синусоидального тока и методы их расчета
3. Трехфазные электрические цепи
4. Электрические машины: трехфазные асинхронные двигатели
5. Электрические машины: двигатели постоянного тока
6. Аналитический расчет усилительного каскада с общим эмиттером на биполярном транзисторе в режиме «малого» сигнала для средних частот
7. Определение величины фактора обратной связи, коэффициента усиления, входного и выходного сопротивления усилительного каскада
8. Расчет величины емкостей и сопротивления сглаживающего фильтра, обеспечивающие требуемый коэффициент пульсации на нагрузке.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Электрический ток и напряжение. Мгновенная мощность
2. Идеальные элементы электрической цепи – сопротивление, индуктивность, емкость
3. Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах электрической цепи
4. Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока
5. Расчет простых цепей постоянного тока

- 6 Расчет сложных цепей постоянного тока по 1-му и 2-му законам Кирхгофа
 - 7 Баланс мощностей цепи постоянного тока
 - 8 Синусоидальные ток , напряжение и их действующие значения
 - 9 Идеальные элементы цепи синусоидального тока
 - 10 Цепь с последовательным соединением R, L, C при синусоидальном напряжении
 - 11 Цепь с параллельным соединением R, L, C при синусоидальном напряжении
 - 12 Мощность цепи синусоидального тока
 - 13 Векторные диаграммы цепей синусоидального тока
 - 14 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока
 - 15 Баланс мощностей цепи синусоидального тока
 - 16 Резонанс в электрической цепи с последовательным соединением элементов R, L, C (резонанс напряжений)
 - 17 Резонанс в электрической цепи с параллельным соединением элементов R, L, C (резонанс токов)
 - 18 Особенности расчета цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей
 - 19 Цепь с трансформаторной связью между катушками
 - 20 Трехфазные электрические цепи
 - 21 Соединение трехфазной цепи «звездой»
 - 22 Соединение трехфазной цепи «треугольником»
 - 23 Мощность трехфазной цепи
 - 24 Нелинейные электрические элементы и их параметры
 - 25 Графический метод расчета простых нелинейных цепей постоянного тока
 - 26 Законы и параметры магнитных цепей
 - 27 Электромагнитные процессы в катушке с ферромагнитным сердечником (уравнение и схема замещения)
 - 28 Назначение и принцип действия трансформатора
- Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.

удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)