

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора по УР  
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06  
Уникальный программный ключ:  
e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Свободном  
(АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
АМИЖТ – филиала ДВГУПС в  
г. Свободном

Т.И. Дзюба  
17.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **Теория линейных электрических цепей**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Составитель: доцент, Мамонов Евгений Андреевич

Обсуждена на заседании кафедры высшего образования АМИЖТ

Протокол № 10 от 14.06.2021г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и  
специальностям «Системы обеспечения движения поездов»

Протокол № 7 от 17.06.2021 г.

г. Свободный  
2021 г

Рабочая программа дисциплины Теория линейных электрических цепей

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачёты с оценкой (курс)    3
контактная работа	12	контрольных работ   3 курс (1)
самостоятельная работа	128	
часов на контроль	4	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	128	128	128	128
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
1.1	Электрические цепи в устройствах систем обеспечения движения поездов. Особенности условий работы. Линейная электрическая цепь - модель реальной цепи. Импульсные сигналы и их представление. Электрические цепи при импульсных воздействиях. Параметрические электрические цепи и элементы. Приемы анализа и синтеза электрических цепей. Анализ и синтез двухполюсных электрических цепей. Четырехполюсные электрические цепи, их параметры, схемы, соединения, рабочие характеристики. Электрические цепи с распределенными параметрами (электрические линии). Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез. Электрические частотные фильтры. Теория графов электрической цепи.						
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ							
Код дисциплины:		Б1.О.16					
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>						
2.1.1	Физика						
2.1.2	Теоретические основы электротехники						
2.1.3	Применение ЭВМ в электроэнергетике						
2.1.4	Математические задачи электроэнергетики						
2.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>						
2.2.1	Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов						
2.2.2	Сооружение и монтаж устройств электроснабжения						
2.2.3	Электроэнергетические системы и сети						
2.2.4	Электроснабжение железных дорог						
2.2.5	Электросберегающие технологии						
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ							
<b>ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b>							
<b>Знать:</b>							
Основные понятия и фундаментальные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Основные понятия и законы химии, сущность химических явлений и процессов. Основы высшей математики, математическое описание процессов Физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях.							
<b>Уметь:</b>							
Применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Проводить эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты Объяснять сущность химических явлений и процессов. Применять инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности Представлять математическое описание процессов.							
<b>Владеть:</b>							
Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.							
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
<b>Раздел 1. Лекции</b>							
1.1	Электрические цепи в устройствах систем обеспечения движения поездов. Особенности условий работы. /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	2	Лекция-консультация
1.2	Линейная электрическая цепь - модель реальной цепи. Импульсные сигналы и их представление. Электрические цепи при импульсных воздействиях. Параметрические электрические цепи и элементы. Приемы анализа и синтеза электрических цепей. Анализ и синтез двухполюсных электрических цепей. /Лек/	3	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	

1.3	Четырехполюсные электрические цепи, их параметры, схемы, соединения, рабочие характеристики. Электрические цепи с распределенными параметрами (электрические линии). Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез. Электрические частотные фильтры. Теория графов электрической цепи. /Лек/	3	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.4	Общие положения синтеза двухполюсников. Входная функция двухполюсника, проверка ее на физическую реализуемость. Синтез реактивных двухполюсников методами Фостера и Кауэра. /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.5	Общие свойства реактивных двухполюсников. /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.6	Электрические цепи со специальными частотными характеристиками. Корректирующие цепи. /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.7	Комбинированные фильтры Условия пропускания и задерживания цепочечных фильтров. /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.8	Однородная линия с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения однородной линии /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Параметры четырехполюсника. Т- и П-схемы замещения. Схемы соединения четырехполюсников. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.2	Положительные вещественные функции. Физическая реализуемость двухполюсников. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Лабораторные занятия</b>							
3.1	Рабочие параметры каскадного соединения четырехполюсников. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.2	Исследование электрического фильтра. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
4.2	Оформление и подготовка отчетов по ЛЗ /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
4.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
4.4	Подготовка к зачёту с оценкой /Ср/	3	82	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							

5.1	/ЗачётСОц/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>							
Размещены в приложении							
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>							
<b>6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>							
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год		
Л1.1	Иванова М.С.	Линейные электрические цепи: учеб. пособие			Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,		
Л1.2	Варламов Н. В., Филатов А. Н., Школьников Э. Я.	Линейные электрические цепи переменного тока			Москва: МИФИ, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231694">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231694</a>		
Л1.3	Атабеков Г.И.	Теоретические основы электротехники. линейные электрические цепи.: Учеб. пособие			СПб: Питер, 2010,		
Л1.4	Нейман В. Ю.	Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока			Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2009, <a href="http://znanium.com/go.php?id=556633">http://znanium.com/go.php?id=556633</a>		
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>							
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год		
Л2.1	Гаркуша О. В., Коротев В. И., Павловский В. А.	Введение в лабораторный практикум «Линейные электрические цепи»			Москва: МИФИ, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231476">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231476</a>		
Л2.2	Сайфутдинов Р.Х.	Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами в установившихся режимах постоянного и синусоидального токов.: Учеб. пособие			Хабаровск: ДВГУПС, 2015,		
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>							
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год		
Л3.1	Сайфутдинов Р.Х., Стариков Н.Т.	Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Сб. лаб. работ			Хабаровск, 1997,		
Л3.2	Сайфутдинов Р.Х.	Расчет и анализ частотных характеристик линейной электрической цепи: Метод. указания к расчетно-граф. работе			Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,		
Л3.3	Бузмакова Л.В., Скорик В.Г.	Расчет четырехполюсников: практикум			Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,		
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>							
Э1	Университетская библиотека ONLINE				<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>		
Э2	Электронно-библиотечная система				<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>		
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>							
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>							
Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license							
Операционная система MS Windows 10 Professional Open license							
Free Conference Call (свободная лицензия)							
Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license							
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>							
1.КонсультантПлюс- <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>							
2.Гарант- <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>							

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
Аудитория №310(2)	лаборатория электротехнических дисциплин	<p>Оснащенность: Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты. Технические средства обучения: проектор Epson; экран. Статистические характеристики полупроводниковых приборов ЭУ-1 (инв. №051); Транзисторный усилитель ЭУ-2 (инв. №051); Операционный усилитель ЭУ-3 (инв. №051); Автогенератор гармонических колебаний ЭУ-4 (инв. №051); Схемы выпрямления переменного тока; Лабораторный комплекс по электротехнике ЛКЭТ-1; Измерительный комплект К-50, Лабораторный комплекс электротехника – 5 шт., Стенд электрооборудование, Вольтметр 600 В, Регулятор напряжения 220 В, Амперметр 100 В, Генератор 150 В, Блок трансформатора, Автотрансформатор, Милливольтметр, трансформатор И54, Схема измерительных приборов, Фазометр электродинамический.</p> <p>Наглядные пособия: Измерительные приборы; Электронные приборы; Двигатель 3-хфазный асинхронный. Стенд настольный для снятия рабочих характеристик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-асинхронный трёхфазный двигатель</li> <li>-двигатель постоянного тока последовательного возбуждения,</li> <li>-система приводов АД+ДПП</li> </ul> <p>Стенд для исследования электрических цепей постоянного и переменного однофазного и трёхфазного тока-6 шт Набор Starter Kit с контроллером Mega 2560 – 2 шт</p>
АМИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	<p>Комплект учебной мебели Технические средства обучения: компьютеры Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license Операционная система MS Windows 10 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия) Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license</p>

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется:

1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематические планы лекций, практических;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов к зачету с оценкой.

2) В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

3) Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов:

- большой объем дополнительных источников информации;
- широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;
- значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
- существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы  
дисциплины: Теория линейных электрических цепей**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-1

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

Шкалы оценивания компетенций ОПК-1 при сдаче зачёта с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: - обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; - допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; - не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; - справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; - знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; - допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; - успешно выполнил задания, предусмотренные программой; - усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; - показал систематический характер знаний учебно-программного материала; - способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: - обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; - ознакомился с дополнительной литературой; - усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; - проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов к зачёту с оценкой.

### 2.1. Примерный перечень вопросов

#### Компетенция ОПК-1

1. Основные свойства и характеристики линейных электрических цепей.
2. Четырехполосники. Уравнения передачи четырехполосника.
3. Входные и передаточные характеристики четырехполосников.
4. Последовательное соединение четырехполосников. Определение параметров последовательного соединения.
5. Параллельное соединение четырехполосников. Параметры параллельного соединения.
6. Последовательно-параллельное соединение четырехполосников. Параметры последовательно-параллельного соединения.
7. Параллельно-последовательное соединение четырехполосников. Параметры параллельно-последовательного соединения.
8. Каскадное соединение четырехполосников. Параметры каскадного соединения.
9. Условие обратимости четырехполосника. Свойства обратимого четырехполосника.
10. Условие регулярности соединения четырехполосников. Привести примеры регулярных и нерегулярных соединений.
11. Согласованный режим работы четырехполосников. Его преимущества.
12. Характеристические параметры четырехполосников. Их физический смысл.
13. Связь характеристических параметров четырехполосников с другими системами параметров.

### 2.2. Примерный перечень вопросов к защите контрольной работы

#### Компетенция ОПК-1

1. Биполярные транзисторы типа p-n-p и n-p-n: особенности конструкции, полярность. Рабочие параметры четырехполосников.
2. Схемы замещения четырехполосников. Эквивалентные четырехполосники. Неполные четырехполосники.
3. Виды затухания при несогласованном включении четырехполосников.
4. Линии с распределенными параметрами. Однородные и неоднородные линии.
5. Схемы замещения однородной линии с потерями и без потерь. Первичные параметры.
6. Дифференциальные уравнения однородной линии при прохождении сигнала произвольной формы (телеграфные



- уравнения). Вывод.
7. Установившийся режим работы электрической линии при гармоническом сигнале.
  8. Падающие и отраженные волны.
  9. Вторичные параметры отраженной линии.
  10. Работа однородной линии при несогласованной и согласованной нагрузках.
  11. Линия без потерь. Общая характеристика.
  12. Линия без потерь при согласованной нагрузке.
  13. Линия без потерь при холостом ходе. Стоячие волны.
  14. Линия без потерь при коротком замыкании, реактивной и произвольной нагрузке.
  15. Линия без искажений
  16. Электрически длинная и электрически короткая линия.
  17. Двухполюсники. Общие свойства реактивных двухполюсников.

### 3. Тестовые задания.

Компетенция ОПК-1

1) В каких единицах измеряется магнитный поток?

- Ампер.
- Ватт.
- Тесла .
- Вебер.
- Герц.

2) Если  $i(t) = 4 + 8\sin(\omega t - 30^\circ)$  А и сопротивление резистивного элемента  $R = 10$  Ом, то мгновенное значение напряжения запишется в виде...

- $u(t) = 40 + 80\sin\omega t$  В
- $u(t) = 40 + 80\sin(\omega t + 60^\circ)$  В
- $u(t) = 0,4 + 0,8\sin(\omega t - 30^\circ)$  В
- $u(t) = 40 + 80\sin(\omega t - 30^\circ)$  В

3) Зависит ли сопротивление катушки, изготовленной из медного провода, от величины приложенного к ней напряжения?

- Не зависит
- Зависит
- Зависит от качества меди
- Зависит от вида сечения меди

Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задание экзаменационного билета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.