

Документ подписан простыми электронными подписями
Информация о владельце:
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна
Должность: Заместитель директора по учебной работе
Дата подписания: 27.10.2023 16:23:25
Уникальный программный ключ:
7f8c45cd5b3599e375ef49a1dc473b4579d2c1b1

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

Приморский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске

(ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР
ПримИЖТ – филиала ДВГУПС в
г. Уссурийске


Мелешко Л.А.

01.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Теоретические основы электротехники

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Составитель: к.т.н., доцент, Ждан А.Б.

Обсуждена на предметно-методической комиссии ФВО

Протокол № 05 от 11.05.2023

Обсуждена на заседании методической комиссии ПримИЖТ

Протокол № 07 от 07.06.2023

г. Уссурийск
2023 г.

Рабочая программа дисциплины Теоретические основы электротехники
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 **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 2
контактная работа	32	зачёты (курс) 2
самостоятельная работа	315	контрольных работ 2 курс (2)
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	315	315	315	315
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	360	360	360	360

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Физические основы электротехники; уравнения электромагнитного поля; законы электрических цепей; цепи постоянного и синусоидального тока; понятие трехфазных цепей; расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях; переходные процессы в линейных цепях; нелинейные электрические и магнитные цепи. Матричные методы расчета цепей; многополюсники; цепи с распределенными параметрами.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория линейных электрических цепей
2.2.2	Электрические машины

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Знать:

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.
 Математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также решения инженерных задач в профессиональной деятельности.
 Инженерные методы для решения экологических проблем.

Уметь:

Применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов.
 Проводить эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты.
 Объяснять сущность химических явлений и процессов.
 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.
 Выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов.
 Использовать физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях.
 Применять математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

Владеть:

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.
 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.

ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта

Знать:

Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов.

Уметь:

Использовать знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов. Работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов.
Владеть:
Навыками работы с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов. Навыками использования фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов.

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/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Линейная цепь постоянного тока. Основные понятия, определения и законы электротехники. Основные определения и топологические параметры электрической цепи, основные законы. /Лек/	2	8	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	лекция-дискуссия
1.2	Линейные цепи переменного синусоидального тока и символический метод их расчета. Параметры переменного синусоидального тока, формы представления синусоидальных величин. Способы задания переменного синусоидального тока. Символический метод расчета. /Лек/	2	8	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	лекция-дискуссия
	Раздел 2. Лабораторные занятия						
2.1	Лр1 и 2 Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с одним и с двумя источниками питания. Экспериментальное исследование сложной электрической цепи постоянного тока. Закрепление метода эквивалентного генератора и метода контурных токов /Лаб/	2	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.2	Лр 3 и 4 Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора. Изучение режимов работы цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора, выявить условия возникновения «резонанса напряжений» и "резонанса токов" /Лаб/	2	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 3. Практические занятия						

3.1	Пз1 Расчет электрических цепей методом эквивалентного преобразования, наложения и непосредственного применения законов Кирхгофа. Изучение методики расчета сложных электрических цепей при использовании методов эквивалентного преобразования, наложения и непосредственного применения законов Кирхгофа /Пр/	2	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	работа в малых группах
3.2	Пз2 Расчет электрических цепей переменного синусоидального тока. Изучение методики расчета цепей переменного синусоидального тока с использованием символического метода /Пр/	2	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	работа в малых группах
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Изучение литературы теоретического курса и подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям /Ср/	2	115	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.2	Изучение литературы теоретического курса и подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям /Ср/	2	115	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.3	Выполнение домашней контрольной работы /Ср/	2	9	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.4	Выполнение домашней контрольной работы /Ср/	2	9	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.5	Подготовка к зачету /Ср/	2	31	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.6	Подготовка к экзамену /Ср/	2	36	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

Раздел 5. Контроль							
5.1	Зачет /Зачёт/	2	4	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.2	Экзамен /Экзамен/	2	9	ОПК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Башарин С.А., Федоров В.В.	Теоретические основы электротехники: Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учеб. пособие	М.: Академия, 2008,
Л1.2	Астайкин А.И., Помазков А.П.	Основы теории цепей. В 2 т. Т. 1.: учеб. пособие вузов	М.: Академия, 2009,
Л1.3	Башарин С.А., Федоров В.В.	Теоретические основы электротехники: Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учеб. пособие	М.: Академия, 2010,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Матющенко В.С.	Расчет сложных электрических цепей постоянного и синусоидального токов: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л2.2	Сайфутдинов Р.Х.	Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами в установившихся режимах постоянного и синусоидального токов.: Учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2015,
Л2.3		Транспорт России: Ежедневная информационно-аналитическая газета	М.: "ДОРОГИ", 1998-,
Л2.4		Дальневосточная магистраль: Ежедневная транспортная газета	Хабаровск: Дальневосточная железная дорога-филиал ОАО "РЖД", 1933-,
Л2.5		Гудок: Ежедневная транспортная газета	Санкт-Петербург: ОАО"РЖД",
Л2.6	Гальперин М.В.	Электротехника и электроника: учебник	М: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2009,
Л2.7	Жаворонков М.А., Кузин А.В.	Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов	М.: Академия, 2011,
Л2.8		Техника железных дорог: ежеквартальный отраслевой журнал	Москва: Сити Принт, ,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Панченко А.А., Хрусталева Т. В.	Электрические схемы. Условные графические обозначения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.2	Ждан А.Б., Кульчицкий В.В.	Расчёт сложных цепей постоянного и переменного синусоидального тока: метод. указания по выполн. расчетно-графич. работы	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.3	Ждан А.Б., Кульчицкий В.В.	Расчёт сетей электроснабжения: метод. указания по выполн. расчетно-графич. работы	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронный каталог НТБ		http://lib.festu.ru, http://ntb.festu.ru
Э2	Электронно-библиотечная система "Юрайт"		http://biblio-online.ru
Э3	Электронная библиотека МИИТ		http://www.librarymiit.ru
Э4	Универсальная библиотека он-лайн №372		http://tmm-umk/bmstu.ru
Э5	Электронно-библиотечная система "Академия"		http://Academia-moskov.ru
Э6	Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бак. [Электронный ресурс].— М. : Издательство Юрайт, 2016.		www.biblio-online.ru
Э7	Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бак. [Электронный ресурс].— М. : Издательство Юрайт, 2016.		www.biblio-online.ru
Э8	Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под ред. Н. К. Миленина [Электронный ресурс]. — М. : Издательство Юрайт, 2017		www.biblio-online.ru
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
- компьютерная справочно-правовая система "Гарант".			

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.

Аудитория	Назначение	Оснащение
		-лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем

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

Лекция

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лекционном или лабораторном занятии.

В качестве интерактивного метода применяется лекция-дискуссия, которая предполагает взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.

Данный метод позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно слушатели используют полученные знания в ходе дискуссии. Наибольший эффект достигается при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею. Так же можно предложить слушателям проанализировать и обсудить конкретные ситуации, материал.

Лабораторные/практические занятия

Методические указания по выполнению лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка ответов на контрольные вопросы методической разработки. Защита лабораторной работы. В качестве интерактивного метода применяется работа в малых группах, которая дает всем студентам возможность участия в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

При организации групповой работы (желательно с нечетным количеством участников), необходимо убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нужно стремиться сделать свои инструкции максимально четкими и предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

Контрольная работа/индивидуальные задания

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспекта и плана ответов на контрольные вопросы, решение задач.

Подготовка к зачету/экзамену

При подготовке к зачету/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС 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

по дисциплине (МДК, ПП) ТОЭ

Теоретические основы электротехники

полное наименование дисциплины (МДК, ПП)

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

код и наименование специальности

заочная, зачет, экзамен

Формируемые компетенции: ОПК-1, ПК-1

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

1.2. Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета, экзамена (квалификационного экзамена)

1.2.1. Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачёта

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачёте всесторонние, систематические и глубокие знания учебного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое затем было устранено обучающимся с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть которых была устранена обучающимся с помощью уточняющих вопросов;	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем на 50% в знаниях основного учебного материала	Незачтено

1.2.2. Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена (квалификационного экзамена)

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания экзамена
Низкий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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

Описание шкал оценивания

1.3. Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
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 примерных вопросов

2.1. Перечень примерных вопросов к зачету (ОПК-1, ПК-1)

семестр

1. Электростатическое поле, основные понятия и определения. Принцип суперпозиции.
2. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.
3. Понятие электрической ёмкости. Плоский конденсатор.
4. Свойства и расчёт цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением конденсаторов.
5. Метод расчёта сложных электростатических цепей.
6. Электрический постоянный ток. Сила тока, напряжение и ЭДС.
7. Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы.
8. Электрическое сопротивление и проводимость.
9. Источник электроэнергии в виде источника ЭДС и источника тока.
10. Электрические принципиальные схемы и схемы замещения, их назначение.
11. Свойства и расчёт цепи постоянного тока с последовательным и с параллельным соединением сопротивлений.
12. Электрическая цепь постоянного тока со смешанным соединением сопротивлений. Эквивалентное сопротивление цепи.
13. Эквивалентное преобразование треугольника сопротивлений в звезду и обратно.
14. Закон Ома и его применение для различных участков цепи постоянного тока.
15. Закон Ома для полной цепи постоянного тока.
16. Законы Кирхгофа и их применение для цепи постоянного тока.
17. Определение напряжения между двумя точками электрической цепи.
18. Распределение потенциала вдоль неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма.
19. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность в цепи постоянного тока.
20. Уравнение баланса мощности, режимы работы источников электроэнергии.
21. Метод эквивалентного преобразования цепи и его применение.
22. Расчет сложной цепи постоянного тока методом применения законов Кирхгофа.
23. Расчет сложной цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
24. Расчет сложной цепи постоянного тока методом контурных токов.
25. Расчет сложной цепи постоянного тока методом двух узлов.
26. Расчет сложной цепи постоянного тока методом наложения.
27. Активный и пассивный двухполюсники, эквивалентный генератор.
28. Расчет сложной цепи постоянного тока методом эквивалентного генератора.
29. Передача энергии от активного двухполюсника пассивному.
30. Потери напряжения в проводах. КПД электрических линий постоянного тока.
31. Свойства и расчёт цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением нелинейных сопротивлений.
32. Свойства и расчёт цепи постоянного тока с последовательно-параллельным соединением нелинейных сопротивлений.
33. Графо-аналитический метод определения эквивалентного сопротивления цепи с последовательным и параллельным соединением нелинейных сопротивлений.
34. Статическое и дифференциальное сопротивления в нелинейных электроцепях.
35. Магнитное поле. Основные понятия и определения магнитной цепи.
36. Магнитные свойства материалов. Ферромагнетики. Виды магнитных цепей.
37. Закон полного тока. Понятие о магнитодвижущей силе и магнитном напряжении.
38. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
39. Прямая задача расчёта неразветвлённой магнитной цепи.

40. Обратная задача расчёта неразветвлённой магнитной цепи.
41. Методика расчета разветвленной магнитной цепи при постоянных токах.
42. Расчёт магнитных потоков в магнитной цепи методом двух узлов.

2.2. Перечень примерных вопросов к экзамену (ОПК-1, ПК-1)

семестр

Постоянный ток

1. Электростатическое поле, основные понятия и определения. Принцип суперпозиции.
2. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.
3. Понятие электрической ёмкости. Плоский конденсатор.
4. Свойства и расчёт цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением конденсаторов.
5. Метод расчёта сложных электростатических цепей.
6. Электрический постоянный ток. Сила тока, напряжение и ЭДС.
7. Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы.
8. Электрическое сопротивление и проводимость.
9. Источник электроэнергии в виде источника ЭДС и источника тока.
10. Электрические принципиальные схемы и схемы замещения, их назначение.
11. Свойства и расчёт цепи постоянного тока с последовательным и с параллельным соединением сопротивлений.
12. Электрическая цепь постоянного тока со смешанным соединением сопротивлений. Эквивалентное сопротивление цепи.
13. Эквивалентное преобразование треугольника сопротивлений в звезду и обратно.
14. Закон Ома и его применение для различных участков цепи постоянного тока.
15. Закон Ома для полной цепи постоянного тока.
16. Законы Кирхгофа и их применение для цепи постоянного тока.
17. Определение напряжения между двумя точками электрической цепи.
18. Распределение потенциала вдоль неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма.
19. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность в цепи постоянного тока.
20. Уравнение баланса мощности, режимы работы источников электроэнергии.
21. Метод эквивалентного преобразования цепи и его применение.
22. Расчет сложной цепи постоянного тока методом применения законов Кирхгофа.
23. Расчет сложной цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
24. Расчет сложной цепи постоянного тока методом контурных токов.
25. Расчет сложной цепи постоянного тока методом двух узлов.
26. Расчет сложной цепи постоянного тока методом наложения.
27. Активный и пассивный двухполюсники, эквивалентный генератор.
28. Расчет сложной цепи постоянного тока методом эквивалентного генератора.
29. Передача энергии от активного двухполюсника пассивному.
30. Потери напряжения в проводах. КПД электрических линий постоянного тока.
31. Свойства и расчёт цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением нелинейных сопротивлений.
32. Свойства и расчёт цепи постоянного тока с последовательно-параллельным соединением нелинейных сопротивлений.
33. Графо-аналитический метод определения эквивалентного сопротивления цепи с последовательным и параллельным соединением нелинейных сопротивлений.
34. Статическое и дифференциальное сопротивления в нелинейных электроцепях.
35. Магнитное поле. Основные понятия и определения магнитной цепи.

36. Магнитные свойства материалов. Ферромагнетики. Виды магнитных цепей.
37. Закон полного тока. Понятие о магнитодвижущей силе и магнитном напряжении.
38. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
39. Прямая задача расчёта неразветвлённой магнитной цепи.
40. Обратная задача расчёта неразветвлённой магнитной цепи.
41. Методика расчета разветвленной магнитной цепи при постоянных токах.
42. Расчёт магнитных потоков в магнитной цепи методом двух узлов.

Переменный ток

1. Переменный синусоидальный ток. Основные понятия и определения.
2. Формы представления синусоидальных величин;
3. Свойства элементов R , L , C в цепи переменного тока;
4. Неразветвленная цепь переменного тока с R , L , C элементами.
5. Разветвленная цепь переменного тока с R , L , C элементами.
6. Режимы работы в цепи переменного тока.
7. Резонансные явления в цепях переменного тока.
8. Мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности.
9. Символический метод расчёта цепи переменного тока.
10. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока;
11. Способы представления несинусоидальных величин (разложение в ряд Фурье).
12. Действующие значения тока и напряжения, мощность в цепи несинусоид. тока.
13. Методика расчета линейной электрической цепи несинусоидального тока.
14. Основные понятия цепей с несинусоидальными токами и напряжениями.
15. Способы представления несинусоидальных величин (разложение в ряд Фурье).
16. Действующая величина тока и напряжения в цепи несинусоидального тока.
17. Мощности в цепи несинусоидального тока.
18. Расчет сопротивлений в цепи несинусоидального тока.
19. Методика расчета линейной электрической цепи несинусоидального тока.
20. Понятие о переходных процессах. Начальные условия. Законы коммутации.
21. Классический способ расчета переходного процесса.
22. Операторный способ расчета переходного процесса.
23. Особенности расчета переходных процессов классическим способом в цепях постоянного тока с последовательным включением R и L или R и C элементов.
24. Особенности расчета переходных процессов классическим способом в цепях постоянного тока с параллельным включением R и L или R и C элементов.
25. Особенности расчета переходного процесса классическим способом при включении цепи с R , L и C на постоянное напряжение.
26. Методика построения векторных диаграмм для цепей переменного синусоидального тока.
27. Цепи с взаимной индуктивностью. Индуктивная связь. Степень и коэффициент связи.

Приморский институт железнодорожного транспорта		
ПМК: ОПД и ЕНД «__»__20__ г. 20__/20__	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине: «Теоретические основы электротехники» для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»	«Утверждаю» Зам.директора по УР _____ / _____ «__»__20__ г.
1. Закон Ома и его применение для различных участков цепи постоянного тока. (ОПК-1, ПК-1)		
2. Прямая задача расчёта неразветвлённой магнитной цепи. (ОПК-1, ПК-1)		
3. Расписать алгоритм расчёта цепи методом узловых потенциалов. (ОПК-1, ПК-1)		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерный перечень контрольных вопросов по темам лабораторных и практических занятий (ОПК-1, ПК-1).

Лр 1: Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с одним источником питания

1. От чего зависит величина выходного напряжения в мостовой схеме сопротивлений?
2. Можно ли уравновесить мост, изменяя сопротивление только в одном из плеч моста?
3. В каком случае потребляемый из сети электрическим мостом ток будет больше:
 - а) если мост уравновешен;
 - б) если мост не уравновешен.
4. Чем вызвана необходимость эквивалентного преобразования схемы соединения резисторов «треугольник» на схему соединения «звезда».

Лр 2: Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания

1. Чем отличается простая электрическая цепь постоянного тока от сложной?
2. Можно ли рассматривать мостовую электрическую цепь как сочетание последовательного и параллельного соединения приемников электроэнергии?
3. В чем сущность расчета сложных цепей методом узловых и контурных уравнений?
4. Объясните, в чем преимущество метода контурных токов перед методом узловых и контурных уравнений?
5. Что представляет собой выражение баланса мощностей цепи и почему оно используется для проверки правильности расчетов сложной цепи?
6. В чём заключается метод эквивалентного генератора и особенности его применения?

Лр 3: Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора

1. Какие элементы цепи обладают реактивным сопротивлением и как они проявляют себя в цепи переменного тока?

2. Назовите основные свойства цепи переменного тока с последовательным соединением R , X_C и X_L .
3. Что представляет собой векторная диаграмма и каков порядок её построения для цепи с последовательным соединением R , X_C и X_L ?
4. Почему полезная работа, совершаемая током в реактивном элементе равна нулю?
5. Какие режимы работы цепи переменного тока вы знаете?
6. Что позволяет оценить величина реактивной мощности?
7. Что такое «резонанс напряжений» и область его использования?

Лр 4: Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора

1. Какие элементы цепи обладают реактивным сопротивлением и как они проявляют себя в цепи переменного тока?
2. Назовите основные свойства цепи переменного тока с параллельным соединением R , X_C и X_L .
3. Что представляет собой векторная диаграмма и каков порядок её построения для цепи с параллельным соединением R , X_C и X_L ?
4. Почему полезная работа, совершаемая током в реактивном элементе равна нулю?
5. Какие режимы работы в цепи переменного тока вы знаете?
6. Что позволяет оценить величина реактивной мощности?
7. Что такое «резонанс токов» и область его использования?

Пз 1 и 2: Расчет электрических цепей методом эквивалентного преобразования, наложения и непосредственного применения законов Кирхгофа

1. Какая замена одного из участков электрической цепи считается эквивалентной?
2. Для каких целей проводят преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и обратно?
3. Для каких цепей находит применение метод эквивалентного преобразования?
4. В чем заключается алгоритм расчета электрической цепи методом эквивалентного преобразования?
5. Дайте понятие схем соединения сопротивлений в «звезду» и в «треугольник».
6. Дайте понятия терминов «ветвь», «узел» и «контур».
7. Дайте определения первого и второго законов Кирхгофа.

Пз 3 и 4: Расчет электрических цепей переменного синусоидального тока

1. Назовите параметры, характеризующие цепь переменного однофазного тока.
2. Что понимается под действующим значением переменного тока?
3. Дайте понятия активного и реактивного сопротивлений.
4. Какими свойствами обладают реактивные сопротивления?
5. Назовите способы представления синусоидальных величин.
6. Какие делаются допущения при построении векторных диаграмм?
7. Как определить полное сопротивление цепи переменного тока?

3.2. 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 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающего на вопросы зачета/экзамена квалификационного экзамена)

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
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.