

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Андреев Валерий Васильевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория линейных электрических цепей

Направление подготовки:	13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электроснабжение
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой М.В. Шевлюгин
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: Заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теория линейных электрических цепей» является формирование у студентов необходимых знаний и умений для исследования установившихся и переходных процессов в сложных разветвлённых линейных электрических цепях с постоянными и гармоническими источниками ЭДС и тока на основе матрично-топологических и численных методов анализа с применением универсальных средств разработки приложений и профессиональных систем компьютерной математики.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория линейных электрических цепей" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: знать и понимать:методы разработки и отладки программ
знать и понимать:методы разработки и отладки программ
знать и понимать:методы разработки и отладки программ

Умения: разрабатывать приложения баз данных.разрабатывать приложения баз данных.разрабатывать приложения баз данных.

Навыки: технологиями объектно-ориентированного про-граммирования, визуального программирования и программирования под управлением событий.технологиями объектно-ориентированного про-граммирования, визуального программирования и программирования под управлением событий.технологиями объектно-ориентированного про-граммирования, визуального программирования и программирования под управлением событий.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Математическое моделирование систем и процессов

Знания: основы теории интерполяции, аппроксимации и экстраполяции;численные методы интегрирования функций и дифференциальных уравнений;вероятностные законы распределения дискретных и непрерывных величин;основы теории интерполяции, аппроксимации и экстраполяции;численные методы интегрирования функций и дифференциальных уравнений;вероятностные законы распределения дискретных и непрерывных величин;

Умения: осуществлять выбор численного метода в зависимости от характера решаемой задачи; использовать вероятностные законы для моделирования вероятностного графика движения поездов;осуществлять выбор численного метода в зависимости от характера решаемой задачи;использовать вероятностные законы для моделирования вероятностного графика движения поездов;

Навыки: способами алгоритмизации численных методов интегрирования;способами алгоритмизации задачи формирования случайной последовательности межпоездных интервалов.способами алгоритмизации численных методов интегрирования;способами алгоритмизации задачи формирования случайной последовательности межпоездных интервалов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-3 Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в системах электроснабжения, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения.	ПКС-3.2 Анализирует текущее состояние и находит возможные пути модернизации, развития и расширения функциональных возможностей систем и устройств электроснабжения, используя знания фундаментальных основ электротехники и электроснабжения, сущности физических процессов в магнитных и электрических цепях, техники высоких напряжений, функциональных возможностей электронных, дискретных, микропроцессорных устройств, релейной защиты и основ автоматического управления.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	94	94
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Матрично-топологические направления в исследовании линейных электрических цепей.	4				12	16	
2	6	Раздел 2 Реализация обобщённого уравнения электрической цепи в среде MathCad.	2	2			4	8	
3	6	Раздел 3 Реализация метода узловых потенциалов в среде MathCad. Простейший алгоритм формирования узловой матрицы.	6	2			3	11	ПК1
4	6	Раздел 4 Реализация уравнения контурных токов в среде MathCad. Главные контуры. Алгоритм формирования матриц и подматриц инцидентий.	2	2			14	18	
5	6	Раздел 5 Матрично-топологические и численные методы анализа в исследовании переходных процессов в сложных разветвлённых линейных электрических цепях.	2				15	17	ПК2
6	6	Раздел 6 Решатели для нежёстких и	6	2			14	22	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		жёстких систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCad и MatLab.							
7	6	Раздел 7 Исследование линейных электрических цепей в виртуальной лаборатории. Введение в Simulink.	2	2				4	
8	6	Раздел 8 Векторный метод расчёта линейных электрических цепей в виртуальной лаборатории.	2	2				4	
9	6	Раздел 9 Понятие о S и SPS - моделях. Применение блока «Передаточная функция» в S - моделях.	2				22	24	
10	6	Раздел 10 Представление сложных разветвлённых электрических цепей в виде подсистем и маскированных подсистем. Создание собственных блоков и библиотек Simulink.	2	2				4	
11	6	Раздел 11 Гармонический анализ токов и напряжений при помощи программы FFT Analysis графического интерфейса пользователя powergui.	2	2				4	
12	6	Раздел 12	2				10	12	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Моделирование трёхфазных электрических цепей в виртуальной лаборатории. Моделирование тяговой подстанции постоянного тока с регулированием напряжения под нагрузкой. Снятие регулировочной характеристики.								
13	6	Экзамен						0	ЗЧ	
14		Всего:	34	16			94	144		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 2 Реализация обобщённого уравнения электрической цепи в среде MathCad.	Реализация обобщённого уравнения электрической цепи в среде MathCad.	2
2	6	РАЗДЕЛ 3 Реализация метода узловых потенциалов в среде MathCad. Простейший алгоритм формирования узловой матрицы.	Реализация метода узловых потенциалов в среде MathCad. Простейший алгоритм формирования узловой матрицы.	2
3	6	РАЗДЕЛ 4 Реализация уравнения контурных токов в среде MathCad. Главные контуры. Алгоритм формирования матриц и подматриц инцидентий.	Матрично-топологические уравнения контурных токов.	2
4	6	РАЗДЕЛ 6 Решатели для нежёстких и жёстких систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCad и MatLab.	Решатели для нежёстких и жёстких систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCad и MatLab.	2
5	6	РАЗДЕЛ 7 Исследование линейных электрических цепей в виртуальной лаборатории. Введение в Simulink.	Исследование линейных электрических цепей в виртуальной лаборатории. Введение в Simulink.	2
6	6	РАЗДЕЛ 8 Векторный метод расчёта линейных электрических цепей в виртуальной лаборатории.	Векторный метод расчёта линейных электрических цепей в виртуальной лаборатории.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	6	РАЗДЕЛ 10 Представление сложных разветвлённых электрических цепей в виде подсистем и маскированных подсистем. Создание собственных блоков и библиотек Simulink.	Расчёт переходного процесса в сложной разветвлённой электрической цепи в виртуальной лаборатории.	2
8	6	РАЗДЕЛ 11 Гармонический анализ токов и напряжений при помощи программы FFT Analysis графического интерфейса пользователя powergui.	Исследование гармонического состава токов и напряжений быстрым преобразованием Фурье в виртуальной лаборатории.	2
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Расчёт линейной электрической цепи с применением обобщённого матрично-топологического метода и численного метода Рунге-Кутты 4 порядка в среде MathCad при постоянных эдс и источниках тока.
2. Расчёт линейной электрической цепи с применением матрично-топологического метода контурных токов и численного метода Эйлера-Коши в среде MathCad при постоянных эдс и источниках тока.
3. Расчёт линейной электрической цепи с применением матрично-топологического метода узловых потенциалов и численного метода Рунге-Кутты 3 порядка в среде MathCad при постоянных эдс и источниках тока.
4. Расчёт линейной электрической цепи с применением обобщённого матрично-топологического метода и численного метода Рунге-Кутты 4 порядка в среде MathCad при гармонических эдс и источниках тока.
5. Расчёт линейной электрической цепи с применением матрично-топологического метода контурных токов и численного метода Эйлера-Коши в среде MathCad при гармонических эдс и источниках тока.
6. Расчёт линейной электрической цепи с применением матрично-топологического метода узловых потенциалов и численного метода Рунге-Кутты 3 порядка в среде MathCad при гармонических эдс и источниках тока.
7. Моделирование сложной разветвлённой линейной электрической цепи с постоянными источниками эдс и тока в виртуальной лаборатории в среде MatLab/Simulink и расчёт установившегося режима при помощи команды Steade-State графического интерфейса пользователя.
8. Моделирование сложной разветвлённой линейной электрической цепи с гармоническими источниками эдс и тока в виртуальной лаборатории в среде MatLab/Simulink и расчёт установившегося режима при помощи команды Steade-State графического интерфейса пользователя.
9. Моделирование сложной разветвлённой линейной электрической цепи с постоянными источниками эдс и тока в виртуальной лаборатории в среде MatLab/Simulink и расчёт

переходного процесса короткого замыкания на источнике тока.

10. Моделирование сложной разветвлённой линейной электрической цепи с гармоническими источниками эдс и тока в виртуальной лаборатории в среде MatLab/Simulink и расчёт переходного процесса короткого замыкания на источнике тока.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной аудиторной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. Также возможно использование иллюстративного материала. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям и медиаинтернет ресурсам.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Матрично-топологические направления в исследовании линейных электрических цепей.	Матрично-топологические направления в исследовании линейных электрических цепей. Изучение учебной литературы из приведенных источников[1]; [6]; [5]	12
2	6	РАЗДЕЛ 2 Реализация обобщённого уравнения электрической цепи в среде MathCad.	Реализация обобщённого уравнения электрической цепи в среде MathCad. 1.Программирование; 2.Отладка программы. 3.Изучение учебной литературы из приведенных источников[3]; [2]; [5]	3
3	6	РАЗДЕЛ 2 Реализация обобщённого уравнения электрической цепи в среде MathCad.	Реализация обобщённого уравнения электрической цепи в среде MathCad. 1.Программирование; 2.Отладка программы. 3.Изучение учебной литературы из приведенных источников[3]; [2]; [5]	3
4	6	РАЗДЕЛ 3 Реализация метода узловых потенциалов в среде MathCad. Простейший алгоритм формирования узловой матрицы.	Реализация метода узловых потенциалов в среде MathCad. Простейший алгоритм формирования узловой матрицы. 1.Программирование; 2.Отладка программы. 3.Изучение учебной литературы из приведенных источников[6]; [4]; [5]	3
5	6	РАЗДЕЛ 4 Реализация уравнения контурных токов в среде MathCad. Главные контуры. Алгоритм формирования матриц и подматриц инцидентий.	Реализация уравнения контурных токов в среде MathCad. Главные контуры. Алгоритм формирования матриц и подматриц инцидентий. 1.Программирование; 2.Отладка программы. 3.Изучение учебной литературы из приведенных источников[3]; [4]; [5]	3
6	6	РАЗДЕЛ 4 Реализация уравнения контурных токов в среде MathCad. Главные контуры. Алгоритм формирования матриц и подматриц инцидентий.	Реализация уравнения контурных токов в среде MathCad. Главные контуры. Алгоритм формирования матриц и подматриц инцидентий. 1.Программирование; 2.Отладка программы. 3.Изучение учебной литературы из приведенных источников[3]; [4]; [5]	3
7	6	РАЗДЕЛ 5 Матрично-топологические и численные методы анализа в исследовании переходных	Матрично-топологические и численные методы анализа в исследовании переходных процессов в сложных разветвлённых линейных электрических цепях. 1.Программирование; 2.Отладка программы.	15

		процессов в сложных разветвлённых линейных электрических цепях.	3.Изучение учебной литературы из приведенных источников[3]; [2]; [5]	
8	6	РАЗДЕЛ 6 Решатели для нежестких и жестких систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCad и MatLab.	Решатели для нежестких и жестких систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCad и MatLab. Изучение учебной литературы из приведенных источников[2]; [5]; [1]	3
9	6	РАЗДЕЛ 6 Решатели для нежестких и жестких систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCad и MatLab.	Решатели для нежестких и жестких систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCad и MatLab. Изучение учебной литературы из приведенных источников[2]; [5]; [1]	3
10	6	РАЗДЕЛ 9 Понятие о S и SPS - моделях. Применение блока «Передаточная функция» в S - моделях.	Понятие о S и SPS - моделях. Применение блока «Передаточная функция» в S - моделях.	22
11	6	РАЗДЕЛ 12 Моделирование трёхфазны электрических цепей в виртуальной лаборатории. Моделирование тяговой подстанции постоянного тока с регулированием напряжения под нагрузкой. Снятие регулировочной характеристики.	Расчёт линейной электрической цепи и моделирование сложной разветвлённой линейной электрической цепи. выполнение курсовой работы.[6]; [4]; [5]	10
12	6		Реализация обобщённого уравнения электрической цепи в среде MathCad.	1
13	6		Реализация уравнения контурных токов в среде MathCad. Главные контуры. Алгоритм формирования матриц и подматриц инцидентий.	11
14	6		Решатели для нежестких и жестких систем дифференциальных уравнений в пакетах MathCad и MatLab.	11
ВСЕГО:				103

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	MATLAB & SIMULINK. Учебное пособие для вузов.	С.Г. Герман-Галкин	2014 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Раздел 1, Раздел 6
2	Моделирование электротехнических устройств в MatLab, SimPowerSystem и Simuink.	И.В. Черных	Питер, 2008 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Раздел 2, Раздел 5, Раздел 6
3	Simulink 5/6/7	В.П. Дьяконов	2008 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Раздел 2, Раздел 4, Раздел 5
4	Основы теории цепей	Г.И. Атабеков	Лань, 2006 Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)	научно-техническая библиотека, 4519, уч.3
5	Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	Е.А. Волков, Э.И. Санковский, Д.Ю. Сидорович	М. : Маршрут, 2005 Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)	научно-техническая библиотека, 3210, чз.2научно-техническая библиотека, 1230, фб.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Методические указания к курсовому проекту	Андреев В.В.	2014 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Раздел 1, Раздел 12, Раздел 3

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rgd.ru> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для самостоятельной работы студентам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать данные и информацию следующего характера (в том числе посредством поиска в сети Интернет):

- 1) справочно-информационного (словари, справочники, энциклопедии, библиографические сборники и т.д.);
- 2) официального (сборники нормативно-правовых документов, законодательных актов и кодексов);
- 3) первоисточники (исторические документы и тексты, литература на иностранных языках);
- 4) научного и научно-популярного (монографии, статьи, диссертации, научно-реферативные журналы, сборники научных трудов, ежегодники и т.д.);
- 5) периодические издания (профессиональные газеты и журналы); и т.д.

В качестве электронных поисковых систем и баз данных публикаций рекомендуется пользоваться следующими электронными ресурсами:

- Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>
- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы <http://www.libfl.ru>
- Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

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

1. Меловая или маркерная доска
2. Учебного-лабораторное оборудование для изучения дисциплины «Теория линейных электрических цепей»

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специального организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояния и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, является важной предпосылкой формирования

профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а, следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знания основ функционирования систем электроснабжения железных дорог, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в ее деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с исходными данными, научной литературной и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяют привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течении всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итоги работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируется в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.