

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б1.В.14 Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	23.05.05 СО - 2020.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	40,3
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	0,8
самостоятельная работа	72	текущие консультации по практическим занятиям	1
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 7			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: изучение обучающимися устройств электрических сетей, методов расчета и режимов работы, освоение принципов проектирования и условий эксплуатации этих сетей.
1.2	Задачи дисциплины: ознакомить обучающихся с конструкцией воздушных и кабельных линий, шинопроводов, токопроводов; научить проводить техническое обслуживание опорных и поддерживающих конструкций, ремонт воздушных и кабельных линий автоблокировки, продольного электроснабжения и ДПП; изучить техническое обслуживание и ремонт силового и линейного оборудования, устройств электроснабжения; научить обучающихся решать вопросы обеспечения надежного электроснабжения потребителей и охраны труда работающих.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Правила технической эксплуатации; Эффективность и качество работы систем электроснабжения	
Приступая к изучению данной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями общих принципов функционирования основных подсистем системы электроснабжения железных дорог, иметь навыки проведения самостоятельных расчетов на ПЭВМ	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте Надежность и диагностика устройств электроснабжения железных дорог Производственная практика (Эксплуатационная практика) Государственная итоговая аттестация	

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

ПК-4: Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов
ПК-4.2: Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-3: Способен организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ, организовывать обучение персонала на объектах системы обеспечения движения поездов
ПК-3.1: Планирует, анализирует и контролирует деятельность бригад (коллективов производственных участков, линейных предприятий) по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов, в том числе в нестандартных ситуациях
ПСК-1.4: Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов
ПСК-1.4.2: Знает методики расчета для выполнения проектов устройств и систем, технологических процессов производства
ПСК-1.4.1: Умеет разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	устройство систем электроснабжения нетяговых потребителей и принципы их действия; основное технологическое оборудование; методы инженерных расчетов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы нетяговых потребителей
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования нормативно-технической документации по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования; навыками расчета систем электроснабжения нетяговых потребителей; навыками проектирования элементов и устройств электроснабжения нетяговых потребителей; навыками моделирования работы устройств электроснабжения нетяговых потребителей; навыками решения вопросов обеспечения надежного электроснабжения потребителей и охраны труда работающих.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Основные понятия и определения в области электроснабжения нетяговых потребителей					
1.1	Электроснабжение потребителей электрической энергией /Лек/	7	2	ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
1.2	Исследование схемы электроснабжения нетяговых потребителей. /Лаб/	7	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.3	Электрический расчет распределительных сетей /Пр/	7	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи на освоение методики
1.4	Определение потерь электрической энергии в распределительных сетях /Пр/	7	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи на освоение методики
1.5	Самостоятельное изучение темы "Электропитание нетяговых потребителей". Текущее тестирование по теме раздела /Ср/	7	4	ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
1.6	Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям /Ср/	7	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 2. Техническое обслуживание опорных и поддерживающих конструкций устройств нетяговых потребителей					
2.1	Организация технического обслуживания. ТО-1, ТО-2, ТО-3 опорных и поддерживающих конструкций /Лек/	7	2	ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3	
2.2	Составление технологической карты по обслуживанию опорных и поддерживающих ВЛ ПЭ и ВЛ СЦБ конструкций /Лаб/	7	2	ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.3	Подготовка отчетов по лабораторной работе /Ср/	7	4	ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
2.4	Техническое обслуживание и ремонт прожекторных мачт и приставок /Лек/	7	2	ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3	
2.5	Подготовка и текущее тестирование по теме раздела /Ср/	7	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э3	
2.6	Самостоятельное изучение нормативной литературы по теме раздела /Ср/	7	6	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт воздушных и кабельных линий автоблокировки, продольного электроснабжения и ДПР					
3.1	Провода воздушных линий. Влияние метеорологических и климатических условий на воздушные линии. Защитные меры воздушных линий. Самонесущие изолированные провода. Основные требования к арматуре. Натяжение, стрелы провеса и техническое обслуживание крепления проводов воздушных линий. Техническое обслуживание и ремонт жестких анкеровок воздушных линий и др. /Лек/	7	6	ПК-4.2 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3	
3.2	Моделирование нагрузок на провода воздушных линий электропередачи /Лаб/	7	2	ПК-3.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	Работа в малых группах
3.3	Механический расчет воздушных линий ПЭ, СЦБ, ДПР /Пр/	7	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э2	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи на освоение методики
3.4	Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям /Ср/	7	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
3.5	Подготовка и текущее тестирование по теме раздела /Ср/	7	6	ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт силового и линейного оборудования					
4.1	Разъединители наружной установки. /Лек/	7	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	
4.2	Организация технического обслуживания разъединителя наружной установки /Лаб/	7	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
4.3	Изучение нормативной литературы по теме раздела /Ср/	7	8	ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
4.4	Расчет и выбор автоматов защиты /Пр/	7	2	ПК-4.2 ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э3	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.5	Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям /Ср/	7	4	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
4.6	Текущее тестирование по теме раздела /Ср/	7	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э3	
	Раздел 5. Техническое обслуживание устройств электроснабжения					

5.1	Общая характеристика систем электроснабжения объектов. Проверка отсутствия перекрытия сигналов на перегонах и станциях при переходе питания устройств СЦБ с основного на резервное и обратно. Характеристика приемников электрической энергии /Лек/	7	2	ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3	
5.2	Самостоятельное изучение темы "Техническое обслуживание устройств электроснабжения нетяговых потребителей" /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
5.3	Текущее тестирование по теме раздела /Ср/	7	2	ПК-4.2 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э3	
Раздел 6. Охрана труда при обслуживании устройств нетяговых потребителей						
6.1	Обеспечение надежного электроснабжения потребителей и охрана труда работающих /Лек/	7	2	ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3	
6.2	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях /Пр/	7	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э3	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи на освоение методики
6.3	Подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	7	4	ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
6.4	Подготовка и текущее тестирование по теме раздела. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	14	ПК-4.2 ПК-3.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
6.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	7	36	ПК-4.2 ПК-3.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

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

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1 | Электронная информационно-образовательная среда Black Board (bb.usurt.ru)

Э2 | Форум СЦБ (www.scbist.com)

Э3 | Завод энергооборудования НИИЭФА Энерго (niiefa.energo.ru)

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 | Неисключительные права на ПО Office

6.3.1.2 | Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

6.3.1.3	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.4	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.3	«Техэксперт» - профессиональные справочные системы (http://техэксперт.рус/)
6.3.2.4	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Раздел Электротехника - (http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30)
6.3.2.5	База данных Energy & Power Source для профессионалов в области энергетики и исследователей - http://www.lib.tpu.ru/event201304151022.html

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Электрические системы и сети" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Комплект поисковый ПК-1 Учебно-лабораторные стенды: "Натуральная модель ветроэнергетической установки НЭЭЗ-ВЭУ-С-К", "Нетрадиционная электроэнергетика-Модель фотоэлектрической солнечной электростанции" Учебно-лабораторный комплекс "Электрические сети и системы" Пульт 2 Ручное подключение к сети Пульт 3 Автономная электрическая система Учебные стенды: «Умный дом», «Энергоаудит системы освещения» Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренном пунктом 6.3.1 РПД
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Электропитание" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Изделие с осциллографом С1-73 Панели ПВП Стенд лабораторный
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
--	---------------------------

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с оформлением отчетов по практическим и лабораторным занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого отчеты по практическим и лабораторным занятиям направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию отчетов по практическим и лабораторным занятиям, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).