

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Информация: ФИО: Гомельский Должность: директор	Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических основ в области электротехники и электрических цепей, навыков применения методов расчета электрических и магнитных цепей при исследовании электромагнитных процессов в электротехнических устройствах
Федер. 2 высшего образования (ПИЖТ УрФУ)	Задачи дисциплины: формирование у обучающихся знаний основных положений теории электротехники и электрических цепей; освоение методов расчета электрических и магнитных цепей, получение навыков анализ электромагнитных процессов, происходящих в электротехнических устройствах железнодорожного транспорта
Дата подписания: 07.09.2021 09:12:30	
Уникальный программный ключ: 3554b970704c0a7d60df9b77c9c6bd6574b299965ef31746d0c6c0231fc878e93	
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, приобретенные в результате изучения разделов дисциплин Математика и Физика. В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающегося должны быть сформированы: Знания: основ высшей математики; способов использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; об основных физических явлениях и процессах в области электротехники, основных физических величин и физических констант, основных физических законов и границ их применимости Уметь: использовать основные законы высшей математики при решении практических задач, анализировать практические ситуации, выделять базовые составляющие задачи, подбирать варианты решения и разрабатывать алгоритмы решения практической задачи; объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты на базе законов классической и современной физики; использовать методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, использовать методы физического моделирования для решения конкретных естественнонаучных и технических задач Владеть: навыками применения математического аппарата при описании, анализе и решении практических задач; навыками эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
Электрические сети и энергосистемы Электроснабжение железных дорог Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей Электрические машины Теоретические основы автоматики и телемеханики

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-4.3: Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-4.2: Применяет методы инженерных расчетов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-4.1: Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схмотехнических решений элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
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 так же правил технического обслуживания и ремонта
ПК-1.1: Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-1.2: Использует знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы и принципы расчета электрических и магнитных цепей, методы исследования электромагнитных процессов в элементах, узлах и устройствах системы обеспечения движения поездов
3.2	Уметь:

3.2.1	применять основные положения теории электротехники и электрических цепей для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
3.3	Владеть:
3.3.1	методами инженерных расчетов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
Раздел 1. Цепи постоянного тока						
1.1	Основные элементы электрической цепи постоянного тока, их графическое представление. Основные законы электрических цепей: законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока методами законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора. Электрическая мощность в цепи постоянного тока /Лек/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э5	
1.2	Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов, Метод эквивалентного генератора. Метод узловых потенциалов. Построение потенциальных диаграмм. /Пр/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
1.3	Основные законы электрических цепей, принципы расчета. Метод эквивалентного генератора. /Лаб/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л2.1 Э1 Э2 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
1.4	Самостоятельное изучение раздела: электрическая мощность, баланс мощностей в цепях постоянного тока. Закрепление знаний по методам расчета линейных электрических цепей постоянного тока путем решения различных задач в домашних условиях. /Ср/	3	20	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э5	
Раздел 2. Цепи однофазного синусоидального тока. Символический метод. Комплексные числа, представление синусоидальных функций времени в виде проекции вращающихся векторов. Резонансные явления в цепях.						
2.1	Основные понятия о синусоидальных функциях и их параметрах, расчет средних и действующих значений. Символический метод расчета электрических цепей однофазного тока. Комплексные числа. Векторные диаграммы напряжений и токов, треугольники сопротивлений и проводимостей. Понятие об эквивалентных преобразованиях. Электрические мощности в цепях синусоидального тока: активная, реактивная, полная мощности, баланс мощностей. Резонанс напряжений и резонанс токов, частотные характеристики. /Лек/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э4 Э5	

2.2	Символический метод расчета электрических цепей переменного тока. Принципы расчета разветвленных цепей переменного тока. Построение векторных и топографических диаграмм. Расчет цепей с резонансными свойствами и характеристиками. /Пр/	3	1	ПК-4.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
2.3	Исследование цепей однофазного переменного тока. Частотные характеристики для резонанса напряжений и резонанса токов. /Лаб/	3	1	ПК-4.1 ПК-1.1	Л3.2 Э1 Э2 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
2.4	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Освоение навыков расчета цепей синусоидального тока символическим методом, изображение процессов на волновых и векторных диаграммах. /Ср/	3	18	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	
	Раздел 3. Цепи с взаимной индукцией. Явление взаимной индукции Поток взаимной индукции.					
3.1	Физический смысл взаимной индукции. Понятия согласного и встречного включений одноименных зажимов. Методы расчета цепей с взаимной индукцией. /Лек/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
3.2	Расчет цепей с взаимной индукцией /Пр/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
3.3	Исследование цепи с взаимной индукцией. /Лаб/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л3.2 Э1 Э2 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
3.4	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение темы "Опытное определение взаимной индукции". /Ср/	3	26	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.5Л3.3 Э1 Э2 Э5	
	Раздел 4. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики. Магнитные цепи постоянного тока. Основные характеристики магнитного поля.					
4.1	Общие свойства и характеристики нелинейных цепей постоянного тока. Методы расчета нелинейных цепей. Характеристики магнитных цепей постоянного тока. /Лек/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э5	
4.2	Расчет нелинейных цепей постоянного тока и магнитных цепей постоянного тока /Пр/	3	1	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
4.3	Исследование нелинейной цепи постоянного тока /Лаб/	3	1	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л3.2 Э2 Э3	Работа в малой группе на лабораторном стенде.

4.4	Самостоятельное изучение темы "Кривые намагничивания ферромагнитных материалов". Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	3	28	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.5	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 5. Переходные процессы. Классический метод. Операторный метод. Преобразования Лапласа. Некорректные задачи. Интеграл Дюамеля.					
5.1	Законы коммутации. Основы классического метода расчета переходных процессов в цепи с одним и двумя накопителями энергии. Основы операторных преобразований. /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5	
5.2	Расчет переходных процессов в линейных цепях различными методами: классическим, операторным, методом интеграла Дюамеля. /Пр/	4	2	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
5.3	Исследование переходных процессов в цепи с одним накопителем энергии. Исследование переходных процессов в цепи с двумя накопителем энергии. /Лаб/	4	1	ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л3.2 Э1 Э2 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
5.4	Самостоятельное изучение темы "Применение интеграла Дюамеля для расчета переходных процессов". Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. /Ср/	4	55	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э5	
	Раздел 6. Цепи трехфазного тока. Трехфазный ток и его получение. Вращающееся магнитное поле. Метод симметричных составляющих.					
6.1	Получение трехфазного напряжения. Расчет трехфазных цепей с различными схемами соединения. Вращающееся магнитное поле. /Лек/	4	1	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э5	
6.2	Расчет трехфазных цепей в симметричном и несимметричном режимах. /Пр/	4	2	ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
6.3	Исследование трехфазных цепей с различными схемами соединения. /Лаб/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л3.2 Э2 Э3 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
6.4	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, самостоятельное изучение темы "Метод симметричных составляющих". Выполнение расчетно-графической работы. /Ср/	4	52	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5	

	Раздел 7. Несинусоидальные токи и напряжения в однофазных цепях, несинусоидальные напряжения и токи в трехфазных цепях.					
7.1	Разложение функций в ряд Фурье. Методы расчета несинусоидальных цепей. Мощности в несинусоидальных цепях. /Лек/	4	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5	
7.2	Расчет несинусоидальных однофазных и трехфазных цепей. /Пр/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
7.3	Исследование трехфазной цепи с несинусоидальными токами. /Лаб/	4	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л3.2 Э1 Э2 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
7.4	Самостоятельное изучение темы "Сложение гармоник разной частоты". Подготовка к практическим и лабораторным работам. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	4	50	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	9	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 8. Пассивные четырехполюсники. Реактивные фильтры типа "К". Цепи с распределенными параметрами.					
8.1	Уравнения пассивных четырехполюсников. Методы расчета. Понятие о методе круговых диаграмм. Первичные и вторичные параметры цепей с распределенными параметрами. Основные характеристики. /Лек/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
8.2	Расчет пассивных четырехполюсников. Расчет длинных линий с различными свойствами. /Пр/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
8.3	Исследование пассивного четырехполюсника. исследование свойств цепи с распределенными параметрами. /Лаб/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л3.2 Э3 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
8.4	Самостоятельное изучение темы "Реактивные фильтры типа "К". Подготовка к практическим и лабораторным работам. /Ср/	5	30	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 9. Нелинейные и магнитные цепи переменного тока.					
9.1	Катушка и трансформатор в цепи переменного тока. Основные уравнения, схемы замещения, векторные диаграммы, свойства. /Лек/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э5	
9.2	Расчет катушки и приведенного трансформатора. /Пр/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.

9.3	Исследование катушки с ферромагнитным сердечником. Расчет трансформатора с ферромагнитным сердечником. /Лаб/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1	Л3.2 Э3 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
9.4	Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка к практическим и лабораторным работам. /Ср/	5	34	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 10. Переходные процессы в длинных линиях.					
10.1	Уравнения длинных линий при расчете переходных процессов и их решение. Методика расчета переходных процессов /Лек/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л1.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
10.2	Расчет переходных процессов в длинной линии с различными вариантами нагрузки. /Пр/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л2.2 Л3.1 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
10.3	Исследование переходных процессов в длинной линии на модели. /Лаб/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л3.2 Э3 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
10.4	Самостоятельное изучение темы "Включение длинной линии в режиме короткого замыкания. /Ср/	5	28	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1 Л2.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 11. Электромагнитное поле. Электростатическое поле. Поле тока в проводящей среде. Магнитное поле постоянного тока. Сила, действующая на проводник с током. Переменное магнитное поле. Уравнения Максвелла для мгновенных значений в комплексной форме.					
11.1	Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Применение уравнений для расчета различных полей. /Лек/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
11.2	Расчет электростатического поля, электрического поля постоянного тока, магнитного поля. /Пр/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия.
11.3	Исследование электростатических полей на модели. /Лаб/	5	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л3.2 Э3 Э5	Работа в малой группе на лабораторном стенде.
11.4	Самостоятельное изучение темы "Теорема Умова-Пойнтинга". Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	5	36	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.5	Промежуточная аттестация /Зачёт СОц/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Сулейманов Р. Я.	Теоретические основы электротехники: в 2-х частях : курс лекций для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по дисциплине «Теоретические основы электротехники»	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров : допущено М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика", "Приборостроение"	Москва: Юрайт, 2013	
Л2.2	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров : допущено М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов технических вузов, обучающихся по направлениям "Электротехника", "Электротехнологии", "Электромеханика", "Электроэнергетика" и "Приборостроение"	Москва: Юрайт, 2013	
Л2.3	Бутырин П. А., Коровкин Н. В.	Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний	Москва: Лань, 2012	http://e.lanbook.com
Л2.4	Сулейманов Р. Я., Никитина Е. П.	Расчетно-графические работы: сборник задач для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов», по дисциплине «Теоретические основы электротехники и электрические машины»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.5	Сухогузов А. П., Падерина И. Б.	Расчетно-графические работы по теоретическим основам электротехники: методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов» по дисциплине «Теоретические основы электротехники и электрические машины»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Сухогузов А. П., Падерина И. Б.	Теоретические основы электротехники: практикум для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по дисциплине «Теоретические основы электротехники»	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Сухогузов А. П., Сулейманов Р. Я., Падерина И. Б.	Теоретические основы электротехники: сборник лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
ЛЗ.3	Сухогузов А. П., Падерина И. Б.	Теоретические основы электротехники: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM – http://znanium.com/			
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань» – http://e.lanbook.com/			
Э3	База данных WEB ИРБИС – http://biblioserver.usurt.ru			
Э4	База тестовых материалов http://i-exam.ru/			
Э5	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn https://bb.usurt.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	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)			
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Лаборатория "Теоретические основы электротехники" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Лабораторные стенды по ТОЭ типа ЛЭС-4 Стенды «Теоретические основы электротехники и электроники» Осциллограф С1-112 Амперметры: Э-525; Э-537; ЭА2265; Э-536 Вольтметры: Э-545; Э-545; Э-544; Э-522
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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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
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
Читальный зал Информационно-	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением

библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель
Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 программы практики (НИР), с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

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 обучающийся проходит тестирование на едином портале интернет-тестирования (сайт i-exam.ru). Самостоятельная работа, связанная с выполнением расчетно-графических работ, оформление отчетов по лабораторным работам организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графические работы, отчеты по лабораторным работам 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 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 расчетно-графических работ, отчетов по лабораторным работам, 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).

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

Б1.В.08 Экономика хозяйства электроснабжения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экономика транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.rlx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	18,55
в том числе:		аудиторная работа	18
аудиторные занятия	18	прием зачета с оценкой	0,25
самостоятельная работа	86	Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,3
Промежуточная аттестация и формы контроля:		контрольная работа	0,3
зачет с оценкой 10 контрольные			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель освоения дисциплины: сформировать у обучающихся знания по основам экономической деятельности предприятий транспортной отрасли, навыки анализа и расчета показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности с использованием алгоритмов, применяемых в информационно-аналитических автоматизированных системах, в тесной взаимосвязи с вопросами повышения эффективности и качества транспортной системы.
1.2	Задачи освоения дисциплины: сформировать у обучающихся теоретические знания и элементы практических навыков управления производственно-экономическими отношениями в отрасли; обобщить вопросы развития транспорта, изучить специфику их проявления в отраслевом разрезе с учетом современных тенденций их совершенствования; ознакомить обучающихся с основными вопросами регулирования экономических взаимоотношений в эксплуатационной (перевозочной) работе; ознакомить с методами расчета и анализа основных показателей деятельности железнодорожного транспорта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: "Управление персоналом", "Экономика и управление проектами", "Организация и управление производством", "Правовое обеспечение профессиональной деятельности". В результате изучения предшествующих дисциплин у обучающихся сформированы: Знания: Основных концепций управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах; современных теоретических и методических подходов макро- и микроэкономики, видов экономических показателей; основ проектной экономики; видов оплаты труда участников проекта; основных проектных показателей; содержания методов оценки эффективности и управления проектом на всех его фазах, стадиях и этапах жизненного цикла; современной программы развития транспорта в регионе на среднесрочный и долгосрочный периоды; понятий правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; правил оплаты труда, дисциплинарной и материальной ответственности работника; принципов и методов организации и управления производством, которые применяются или могут быть применены на предприятиях, организации работы подразделений и линейных предприятий Умения: Применять социально-психологические методы при построении эффективной системы управления персоналом; обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности; анализировать, планировать и контролировать отдельные технологические процессы; анализировать микро- и макроэкономические показатели; формулировать в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость проекта, ожидаемые результаты проекта и возможные сферы их применения; рассчитывать проектные показатели; выявлять внутрипроизводственные резервы и находить пути их использования, анализировать, планировать и контролировать отдельные технологические процессы. Владения: Навыками трудовой мотивации сотрудников, реализации различных социальных программ, проведения корпоративных мероприятий; современными теоретическими и методическими подходами к экономическому анализу фирм и проектов; методами оценки эффективности и управления проектом на всех его фазах, стадиях и этапах жизненного цикла; навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды; способами организации эффективной работы всех структурных и функциональных подразделений предприятия, навыками оценки экономической эффективности управленческих решений и внедрения новой техники, применяя инструменты бережливого производства, навыками проведения факторного анализа.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация	

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

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
ПК-3.5: Анализирует данные, связанные с выполнением показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности, использует информационно-аналитические автоматизированные системы по управлению производственно-хозяйственной деятельностью предприятия
ОПК-9: Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального, и нематериального стимулирования работников
ОПК-9.1: Знает виды оплаты труда, основы материального и нематериального стимулирования работников для повышения производительности труда
ОПК-9.2: Имеет навыки трудовой мотивации сотрудников, реализации различных социальных программ, проведения корпоративных мероприятий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы экономической деятельности предприятий транспортной отрасли, виды, системы оплаты труда и способы стимулирования работников на предприятиях железнодорожного транспорта
3.2	Уметь:
3.2.1	Рассчитывать и анализировать показатели производственно-хозяйственной и финансовой деятельности; использовать алгоритмы, применяемые в информационно-аналитических автоматизированных системах по управлению производственно-хозяйственной деятельностью
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности, управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия на основе использования алгоритмов, применяемых в информационно-аналитических автоматизированных системах; экономическими основами мотивации сотрудников

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академически)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Предмет, содержание и задачи курса. Стратегия развития холдинга "РЖД"					
1.1	Предмет, объект и задачи курса экономика хозяйства электроснабжения. Основные задачи и результаты структурной реформы железнодорожной отрасли. Организационная структура управления холдингом "РЖД". Перспективы роста эффективности холдинга на долгосрочный период. Система ключевых показателей деятельности холдинга и хозяйства электроснабжения. Роль хозяйства электроснабжения в деятельности холдинга. /Лек/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э2 Э3 Э7 Э8 Э9	
1.2	Система ключевых показателей /Пр/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5	Л1.1Л2.3	Работа в группе, решение практико-ориентированных ситуаций на освоение методики планирования ключевых показателей деятельности
1.3	Изучение лекционного материала, подготовка к тестированию. /Ср/	10	10	ПК-3.1 ПК-3.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э2 Э4 Э7 Э8 Э9	
	Раздел 2. Основные показатели организации грузовых и пассажирских перевозок					
2.1	Грузовые перевозки: анализ качественных и количественных показателей перевозочного процесса, планирование и прогнозирование спроса на перевозки. Пассажирские перевозки: значение, структура и анализ основных показателей. /Лек/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э2 Э3 Э5	

2.2	Расчет показателей грузовых и пассажирских перевозок /Пр/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5	Л1.1Л2.3 Э3 Э4 Э7	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение методики расчета показателей по основному виду деятельности
2.3	Изучение лекционного материала, подготовка к тестированию, выполнение контрольной работы. /Ср/	10	12	ПК-3.1 ПК-3.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э4 Э6 Э7 Э8	
	Раздел 3. Экономика эксплуатационной работы железнодорожного транспорта					
3.1	Сущность и содержание эксплуатационной работы. Система показателей плана работы подвижного состава. Объемные показатели использования подвижного состава. Качественные показатели использования подвижного состава и экономический эффект от их улучшения. /Лек/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э5 Э7 Э8 Э9	
3.2	Расчет показателей эксплуатационной работы железных дорог. /Пр/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э3 Э7 Э8 Э9	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение методики расчета эксплуатационных показателей
3.3	Изучение лекционного материала, подготовка к тестированию, выполнение контрольной работы /Ср/	10	12	ПК-3.1 ПК-3.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э5 Э7 Э8 Э9	
	Раздел 4. Организация и оплата труда на железнодорожном транспорте					
4.1	Организация и нормирование труда на предприятиях железнодорожного транспорта. Определение численности работников ОАО "РЖД". Производительность труда. Оплата труда на железнодорожном транспорте. Материальное стимулирование. Автоматизированная система управления трудовыми ресурсами /Лек/	10	2	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э4 Э7 Э8 Э9	
4.2	Нормирование труда. Методы расчета численности и производительности труда. Расчет заработной платы /Пр/	10	2	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э7 Э8 Э9	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение алгоритма нормирования труда и методики расчета показателей по труду и заработной плате
4.3	Изучение лекционного материала, подготовка к тестированию, выполнение контрольной работы /Ср/	10	12	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э8 Э9	

	Раздел 5. Расходы по перевозочным видам деятельности и себестоимость перевозок					
5.1	Понятие расходов, их классификация и пути снижения. Себестоимость перевозок, методы ее расчета и пути снижения себестоимости железнодорожных перевозок. Автоматизированная система управления финансовыми ресурсами. управления /Лек/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э4 Э7 Э9	
5.2	Расчет и анализ расходов и себестоимости перевозок. Алгоритм работы в информационном ресурсе АСУФР /Пр/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э7 Э8 Э9	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение методики расчета показателей себестоимости и алгоритма управления финансовыми ресурсами
5.3	Изучение лекционного материала, подготовка к тестированию, выполнение контрольной работы /Ср/	10	10	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э4 Э7 Э8 Э9	
	Раздел 6. Планирование и анализ производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятия					
6.1	Основные показатели производственно-хозяйственной и финансовой деятельности. Планирование показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности. Система бюджетирования на предприятии. Автоматизированная система бюджетного управления. Методы анализа показателей. /Лек/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э5 Э7 Э8 Э9	
6.2	Расчет и анализ показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности /Пр/	10	2	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э7 Э8 Э9	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение методики расчета производственных и финансовых показателей и алгоритма бюджетного управления
6.3	Изучение лекционного материала, подготовка к тестированию, выполнение контрольной работы /Ср/	10	10	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э7 Э8 Э9	
	Раздел 7. Экономическая эффективность: сущность, значение и методы оценки					

7.1	Сущность и содержание понятий "экономический эффект" и "экономическая эффективность", особенности их оценки на железнодорожном транспорте. Показатели экономической эффективности инвестиций на железнодорожном транспорте /Лек/	10	1	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3 Э7 Э8 Э9	
7.2	Расчет показателей эффективности организационно-технических мероприятий. /Пр/	10	2	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4 Э5 Э8 Э9	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение методики расчета показателей эффективности
7.3	Изучение лекционного материала, подготовка к тестированию, выполнение, подготовка к защите и оформление контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	10	20	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
7.4	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	10	4	ПК-3.1 ПК-3.5 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Терешина Н. П.	Экономика железнодорожного транспорта: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" (УМЦ ЖДТ), 2012	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Чернышова Л. И.	Экономика железнодорожного транспорта: курс лекций по дисциплине "Экономика железнодорожного транспорта" для студентов всех специальностей и направлений подготовки бакалавриата всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://bibliotserver.usurt.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.2	Шарп У.Ф., Александр Г. Д.	Инвестиции: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	http://znanium.com
Л2.3	Терешина Н. П., Левицкая Л. П., Шкурина Л. В.	Экономика железнодорожного транспорта: доп. Федеральным агентством ж.-д. трансп. в качестве учебника для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2012	

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

Э1	Экономика, социология, менеджмент [Электронный ресурс]: http://www.ecsocman.edu.ru
Э2	Экономический портал [Электронный ресурс]: http://www.economicus.ru
Э3	Экономика и управление на предприятиях [Электронный ресурс]: http://www.cfin.ru
Э4	Российская национальная библиотека (РНБ) [Электронный ресурс]: http://www.nlr.ru
Э5	Российская государственная библиотека (РГБ) [Электронный ресурс]: http://www.rsl.ru
Э6	Dow Jones news. retrieval. Содержит более чем 1800 ключевых деловых и финансовых источников [Электронный ресурс]: http://dowvision.wais.net
Э7	Информационная система Консультант плюс http://www.consultant.ru/
Э8	Официальный сайт ОАО «РЖД» http://rzd.ru/
Э9	Система электронной поддержки обучения Blackboard http://www.bb.usurt.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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
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)

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

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную

контроля и промежуточной аттестации	информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

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 персонализированную 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, предусмотренной 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 выполнением контрольной работы организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольная работа направляется в адрес преподавателя, который проверяет ее 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 контрольной работы, а также качеству ее 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).

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

Б1.В.09 Техническая диагностика устройств электроснабжения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	14,8
в том числе:		аудиторная работа	12
аудиторные занятия	12	консультации перед экзаменом	2
самостоятельная работа	87	прием экзамена	0,5
часов на контроль	9	Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,3
Промежуточная аттестация и формы контроля:		расчетно-графическая работа	0,3
экзамен 7 РГР			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: формировании у обучающихся знаний, умений и представлений в области теории, практики, современной организации и разработки новых методов и средств диагностирования технического оборудования устройств железнодорожного транспорта.
1.2	Задачи дисциплины: научиться разрабатывать и контролировать организационно-технические мероприятия предупреждению отказов объектов электроснабжения; научиться применять методы диагностирования технического состояния объектов.

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 предшествующей дисциплиной Основы теории надежности В результате изучения предшествующих дисциплин у обучающегося должны быть сформированы: Знания: методов расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов Умения: применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации Владения: навыками расчета показателей надежности.	
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 Государственная итоговая аттестация	

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

ПСК-1.10: Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения
ПСК-1.10.3: Знает методологию и принципы больших данных, системы стандартизации в области больших данных, классификацию видов данных и их характеристики, бизнес практику в области стандартизации процессов управления большими данными, методологию построения ролевой модели в области больших данных, методологию Компании в области больших данных в части типов и перечня разрабатываемых документов, требования информационной безопасности к различным видам и типам больших данных, методологию обследования процессов больших данных, алгоритмы обработки больших данных
ПСК-1.10.4: Владеет терминологией в области больших данных и в области разработки ИТ-решений для больших данных, имеет навыки разработки и описания методологии больших данных, навыки стандартизации процессов в области больших данных
ПСК-1.10.5: Умеет анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации с применением технологии больших данных
ПК-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-5.1: Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-5.2: Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем
ПК-2.1: Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации системы обеспечения движения поездов
ПК-2.3: Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества
ПК-2.2: Производит оценку взаимного влияния элементов системы обеспечения движения поездов и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования системы обеспечения движения поездов с использованием современных научно-обоснованных методик

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-3.3: Организует (согласно правилам и нормативным срокам) проведение производственных инструктажей, технической учёбы по профилям проводимых работ; повышение квалификации персонала в области эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-3.4: Демонстрирует способность к управлению работами по ведению производственной технической документации; сопровождению (осуществлению) внедрения в производство достижений современной отечественной и зарубежной науки и техники
ПК-3.2: Разрабатывает и контролирует организационно-технические мероприятия по предупреждению отказов объектов системы обеспечения движения поездов для создания условий, повышающих качество выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов в краткосрочной и долгосрочной перспективе
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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	задачи и принципы построения систем диагностики; пути перехода от планово-предупредительного ремонта к обслуживанию устройств обеспечения движения поездов; современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов в области проектирования
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать нормативные документы по качеству при проведении технической диагностики устройств; проводить техническое обслуживание электротехнического оборудования; применять принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию
3.3	Владеть:
3.3.1	методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками оценки взаимного влияния элементов системы обеспечения движения поездов; терминологией в области больших данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Техническая диагностика устройств электроснабжения					
1.1	Диагностика, основные понятия и определения /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.10.3 ПСК-1.10.4	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
1.2	Самостоятельное изучение материалов лекции, работа с дополнительной литературой /Ср/	7	8	ПК-3.1 ПСК-1.10.5 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Э1	
	Раздел 2. Способы прогнозирования состояния устройств электроснабжения					
2.1	Техническая диагностика и прогнозирование /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.10.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
2.2	Прогнозирование состояния объекта электроэнергетики /Пр/	7	1	ПК-3.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2	Л1.1Л2.5 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
2.3	Самостоятельное изучение материалов лекции, работа с дополнительной литературой. Тестирование по теме раздела /Ср/	7	8	ПК-3.1	Л1.1Л2.3 Э1	

	Раздел 3. Повышение надежности устройств электроснабжения на основе проведения диагностических испытаний					
3.1	Связь технической диагностики с надежностью и качеством продукции /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
3.2	Оценка качества продукции /Пр/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1Л2.4 Л2.5 Э1 Э3	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
3.3	Самостоятельное изучение материалов лекции, работа с дополнительной литературой. Тестирование по теме раздела /Ср/	7	8	ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.3 Э1	
3.4	Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	7	4	ПК-3.1 ПК-2.3 ПСК-1.10.3	Л1.1Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 4. Составление моделей на основе тестового диагностирования устройств электроснабжения					
4.1	Тестовое диагностирование объектов /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-2.2 ПСК-1.10.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
4.2	Составление таблицы функций неисправностей /Пр/	7	1	ПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
4.3	Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	7	8	ПК-3.1 ПСК-1.10.4	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1	
	Раздел 5. Составление моделей на основе функционального диагностирования устройств электроснабжения					
5.1	Функциональное диагностирование объектов электроснабжения железных дорог /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-2.3 ПСК-1.10.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
5.2	Изучение материала лекции, работа с дополнительной литературой /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-2.3 ПСК-1.10.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Э1	
5.3	Выполнение расчетно-графической работы по заданию преподавателя и подготовка ее к защите /Ср/	7	18	ПК-3.1 ПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
	Раздел 6. Математическое моделирование при функциональном диагностировании аналоговых объектов					
6.1	Статистические методы при формировании математических моделей /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПСК-1.10.4	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
6.2	Метод Байеса /Пр/	7	1	ПК-3.1 ПК-2.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.4 Э1 Э3	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
6.3	Подготовка отчета по практическому занятию. Тестирование по теме раздела /Ср/	7	8	ПК-3.1 ПК-2.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1	
	Раздел 7. Энтропия системы					

7.1	Информационная энтропия и неопределенность состояния объекта /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-2.2 ПСК-1.10.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.5 Э1 Э2 Э3	
7.2	Метод минимального риска /Пр/	7	1	ПК-3.1 ПСК-1.10.3 ПСК-1.10.5 ПК-5.1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э3	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
7.3	Метод поэлементных проверок. Метод групповых проверок /Пр/	7	1	ПК-3.1 ПК-2.2 ПСК-1.10.4	Л1.1Л2.4 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
7.4	Подготовка отчета по практическому занятию /Ср/	7	8	ПК-3.1 ПК-2.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.4 Э1	
7.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	11	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПСК-1.10.3 ПСК-1.10.4 ПСК-1.10.5 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	7	9	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПСК-1.10.3 ПСК-1.10.4 ПСК-1.10.5 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Сапожников В.В., Ефанов Д.В., Насонов Г.Ф.	Основы Технической диагностики: учебник	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019	https://umcздт.ru/books/

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Галкин А. Г., Ковалев А. А., Окунев А. В.	Основы технической диагностики: методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине "Основы технической диагностики" для студентов специальности 23.05.05 - "Системы обеспечения движения поездов" и направления подготовки 13.03.02 - "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.2	Галкин А. Г., Ковалев А. А.	Основы технической диагностики: курс лекций для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 - "Системы обеспечения движения поездов" и направления подготовки 13.03.02 - "Электроэнергетика и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.3	Галкин А. Г., Ковалев А. А., Окунев А. В.	Основы технической диагностики: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы технической диагностики» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Галкин А. Г., Ковалев А. А., Окунев А. В.	Основы технической диагностики: сборник задач для практических занятий студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.5	Поляков В. А.	Основы технической диагностики: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com

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

Э1	Электронная систем поддержки обучения Black Board (www.bb.usurt.ru)
Э2	Электронный ресурс СЦБ (www.scbist.com)
Э3	Современное электротехническое оборудование НИЭФА Энерго (www.niiefa.energo.ru)
Э4	Электронный портал поиска нормативно-технической документации (http://vsegost.com/)

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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Mathcad
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.6	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
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 курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
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
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
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
Лаборатория "Контактные сети и линии электропередач" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды для лабораторных работ «Контактная сеть» Детали и узлы контактной сети
Лаборатория "Компьютерные технологии в электроснабжении". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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 Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

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 занятиям и выполнением расчетно-графической работы 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 занятиям и расчетно-графической работе 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 занятиям и расчетно-графической работе, 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).

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

Б1.В.10 Системы автоматического управления в электроснабжении

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Часов контактной работы всего, в том числе:	21,05
в том числе:		аудиторная работа	18
аудиторные занятия	18	консультации перед экзаменом	2
самостоятельная работа	149	прием экзамена	0,5
часов на контроль	13	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,3
экзамен 5 зачет с оценкой 6 РГР		расчетно-графическая работа	0,3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные			2	2	2	2
Практические	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	8	8	10	10	18	18
Контактная работа	8	8	10	10	18	18
Сам. работа	91	91	58	58	149	149
Часы на контроль	9	9	4	4	13	13
Итого	108	108	72	72	180	180

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися знаний теории автоматического управления и умений построения на ее основе систем автоматического управления в электроснабжении, а так же владения навыками анализа и синтеза в решении задач железнодорожного транспорта.
1.2	Задачи дисциплины – ознакомление обучающихся с общими принципами построения систем автоматического управления; методами исследования проходящих в этих системах процессов; с выбором структурных схем систем автоматического управления и технических средств их реализации, при которых обеспечиваются требуемые динамические и эксплуатационные свойства системы.

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 дисциплинами: Теоретические основы электротехники; Теория дискретных устройств; Электроника; Информатика В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающегося должны быть сформированы Знания: логических схем, функций алгебры логики, методов математического моделирования, основ электротехники, MS Office; общих принципов функционирования основных подсистем системы электроснабжения Умения: проведение самостоятельных расчетов в Mathcad. Владения: методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Микропроцессорные информационно-управляющие системы Тяговые и трансформаторные подстанции Электроснабжение железных дорог Производственная практика (Эксплуатационная практика) Автоматизация систем электроснабжения	

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

ПСК-1.10: Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения
ПСК-1.10.1: Знает принцип работы программного обеспечения для проектирования и моделирования схем, систем и устройств электроснабжения
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 так же правил технического обслуживания и ремонта
ПК-1.3: Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	информационные технологии, применяемые при анализе систем обеспечения движения поездов; основные положения теории автоматического управления, принципы и методы построения моделей САУ; принцип работы программного обеспечения для проектирования и моделирования схем, систем и устройств электроснабжения
3.2 Уметь:	
3.2.1	проводить анализ результатов работы систем обеспечения движения поездов; обобщать и систематизировать показатели работы систем обеспечения движения поездов; применять принципы и методы построения моделей, методы анализа и синтеза САУ и расчет ее характеристик.
3.3 Владеть:	
3.3.1	программными средствами расчета и анализа работы систем обеспечения движения поездов; навыками расчета САУ и анализа ее характеристик; методиками проектирования устройств различных физических принципов действия

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					

1.1	Основные понятия и определения ТАУ. Структура САУ /Лек/	5	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
1.2	Принцип действия и классификация систем автоматического управления (регулирования) /Пр/	5	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
1.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
1.4	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	5	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 2. Математическое описание линейных САУ						
2.1	Математическое описание линейных САУ. Временные и частотные характеристики САУ /Лек/	5	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
2.2	Построение временных динамических характеристик линейных САУ на специализированном ПО /Пр/	5	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи с применением специализированного ПО
2.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
2.4	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	5	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 3. Типовые звенья и их передаточные функции						
3.1	Типовые звенья и их передаточные функции /Лек/	5	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
3.2	Исследование частотных характеристик линейных САУ. Автоматические регуляторы и законы регулирования: П, И, ПИ, Д, ПИД - регулятор /Пр/	5	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
3.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
3.4	Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов по практическим занятиям /Ср/	5	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 4. Соединения звеньев и преобразование структурных схем						
4.1	Структурные схемы САУ. Типовые элементы структурных схем САУ /Лек/	5	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
4.2	Самостоятельная работа по изучению темы: Исследование характеристик типовых динамических звеньев линейных САУ. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	

4.3	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	5	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 5. Устойчивость САУ. Анализ качества САУ						
5.1	Устойчивость САУ. Алгебраические критерии устойчивости. /Лек/	5	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
5.2	Устойчивость САУ. Частотные критерии устойчивости /Лек/	5	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
5.3	Анализ качества САУ /Лек/	5	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
5.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
5.5	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	5	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
Раздел 6. Регулирование напряжения трансформаторов						
6.1	Регулирование напряжения трансформаторов /Лек/	5	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	
6.2	Системы автоматического регулирования напряжения тягового электроснабжения /Пр/	5	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
6.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	25	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
6.4	Итоговое тестирование по темам семестра. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	16	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	
6.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	5	9	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	
Раздел 7. Принцип построения систем цифрового управления технологическими процессами						
7.1	Принцип построения систем цифрового управления технологическими процессами /Лек/	6	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
7.2	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
Раздел 8. Компоненты интерфейса между процессом и управляющим компьютером						
8.1	Компоненты интерфейса между процессом и управляющим компьютером /Лек/	6	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	

8.2	Автоматизированные системы управления (АСУ). Локальные САУ /Пр/	6	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
8.3	Программирование в среде CodeSys. Программирование на языке LD. Таймеры, счетчики и детекторы фронтов /Лаб/	6	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
8.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
8.5	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям и к защите отчетов по практическому и лабораторному занятиям /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1	
	Раздел 9. Алгометрическое описание систем циклового программного управления					
9.1	Алгометрическое описание систем циклового программного управления /Лек/	6	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
9.2	SCADA-системы /Пр/	6	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
9.3	Программирование в среде CodeSys. Основные возможности языков ST, CFC и FBD /Лаб/	6	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
9.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
9.5	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям и к защите отчетов по практическому и лабораторному занятиям /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1	
	Раздел 10. Принципы функционирования и основные характеристики модулей ввода-вывода ПЛК					
10.1	Принципы функционирования и основные характеристики модулей ввода-вывода ПЛК /Лек/	6	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
10.2	MES-системы. ERP-системы. Программирование в среде CodeSys. Система визуализаций в CoDeSys. /Пр/	6	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на ЭВМ
10.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
10.4	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям и к защите отчетов по практическому и лабораторному занятиям /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1	
	Раздел 11. Общие принципы построения промышленных сетей					
11.1	Общие принципы построения промышленных сетей /Лек/	6	1	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
11.2	Создание САР на ПЛК и регулирование напряжения /Пр/	6	1	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ

11.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
11.4	Подготовка к лабораторному занятию и к защите отчета по лабораторному занятию /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1	
	Раздел 12. Стандарты электрических интерфейсов применяемых в промышленных сетях					
12.1	Стандарты электрических интерфейсов применяемых в промышленных сетях /Лек/	6	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
12.2	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
	Раздел 13. Современные стандарты промышленных сетей					
13.1	Современные стандарты промышленных сетей /Лек/	6	0,5	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
13.2	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
13.3	Итоговое тестирование по дисциплине /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	
13.4	Выполнение и подготовка к защите РГР /Ср/	6	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
13.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	
13.6	Подготовка к промежуточной аттестации /ЗачётСОц/	6	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
---------------------	----------	----------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Аржанников Б. А.	Системы и элементы теории автоматического регулирования напряжения в тяговом электроснабжении: учебное пособие для студентов направления 190901 - "Системы обеспечения движения поездов" специализации "Электроснабжение железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.2	Аржанников Б. А.	Устройства регулирования напряжения преобразовательных трансформаторов под нагрузкой: учебное пособие по дисциплинам «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроснабжении» и «Автоматизация электроэнергетических систем» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») и направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электроснабжение»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.3	Беккер В.Ф.	Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2020	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Аржанников Б. А.	Система управляемого электроснабжения электрифицированных железных дорог постоянного тока: монография	Екатеринбург: УрГУПС, 2010	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Аржанников Б. А., Фролов Л. А.	Автоматическое регулирование напряжения в системе электроснабжения постоянного тока 3,0 кВ: Курс лекций для студентов специальности 190401 - "Электроснабжение железных дорог" всех форм обучения и слушателей ИДПО	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.3	Певзнер Л. Д.	Теория автоматического управления. Задачи и решения: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2016	http://e.lanbook.com
Л2.4	Аржанников Б. А., Баева И. А., Тарасовский Т. С.	Теория автоматического управления: курс лекций по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.5	Аржанников Б. А., Баева И. А., Тарасовский Т. С.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроснабжении: сборник описаний практических занятий по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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

Э1 Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.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 Windows

6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.4	Mathcad
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.6	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
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)

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

Назначение	Оснащение
Лаборатория "Компьютерные технологии в электроснабжении". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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 Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
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
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 "Автоматизация систем электроснабжения" - Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Приставки: АЦА; ПГМ; ППИ; ПС Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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

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 выполнением расчетно-графической работы, оформлением отчетов по лабораторным и практическим занятиям, организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графическая работа, оформленные отчеты по лабораторным и практическим 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 расчетно-графической работы, отчетов по лабораторным и практическим 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).

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

Б1.В.11 Эффективность и качество работы систем электроснабжения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	8,25
в том числе:		аудиторная работа	8
аудиторные занятия	8	прием зачета с оценкой	0,25
самостоятельная работа	60		
Промежуточная аттестация и формы контроля:	зачет с оценкой 6		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17	4/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: Изучение основных показателей, обеспечивающих эффективность и качество работы системы электроснабжения железных дорог.
1.2	Задачи дисциплины: научиться определять основные показатели качества работы системы электроснабжения; получить представление о работе энергосистемы, электростанций; получить навыки построения месячных и годовых графиков электрической мощности

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 дисциплинами: Теория линейных электрических цепей; Теоретические основы электротехники; Электроника; Общий курс железных дорог В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у обучающихся сформированы: Знания: общих принципов функционирования основных подсистем системы электроснабжения Умения: проведения самостоятельных расчетов на ПЭВМ Владения: методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения железных дорог Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей Электроснабжение железных дорог	

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

ПСК-1.3: 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	
ПСК-1.3.2: Умеет находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ	
ПСК-1.2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	
ПСК-1.2.3: Умеет использовать нормативно-технические документы для проведения модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	
ПСК-1.2.2: Умеет использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов	
ПСК-1.2.1: Знает нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов	
ПК-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	
ПК-2.3: Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные устройства системы электроснабжения железных дорог; основные показатели качества электроэнергии системы электроснабжения железных дорог постоянного и переменного тока; способы повышения качества электроэнергии системы электроснабжения железных дорог
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать эффективность и качество работы системы электроснабжения; применять технологии для повышения качества электроэнергии и эффективности работы системы электроснабжения
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками определения показателей качества электроэнергии и эффективности работы системы электроснабжения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Эффективность и качество работы систем электроснабжения					
1.1	Влияние надежности устройств электроснабжения на качественную работу устройств транспорта /Лек/	6	0,5	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
1.2	Регулирование частоты в системах электроснабжения. Отключение генераторов. Регулирование частоты в системах электроснабжения. Подключение дополнительной нагрузки /Пр/	6	1	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи для овладения методикой
1.3	Подготовка отчетов по практическим занятиям. Самостоятельное изучение материалов лекции. /Ср/	6	12	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
	Раздел 2. Проектирование систем электроснабжения с учетом требований по качеству работы					
2.1	Требования к проектированию систем электроснабжения /Лек/	6	1	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
2.2	Расчеты при проектировании систем электроснабжения. Определение частоты в электроэнергетических системах. Определение статизма генераторов и нагрузки /Пр/	6	1	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи для овладения методикой
2.3	Подготовка отчетов по практическим занятиям. Самостоятельное изучение материалов по теме: Классификация и характеристика электроустановок, оценка надежности их работы. /Ср/	6	8	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
2.4	Самостоятельное изучение материалов лекции /Ср/	6	4	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
2.5	Основные мероприятия при проектировании и реконструкции систем электроснабжения, способствующие ее эффективному использованию /Лек/	6	0,5	ПК-2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
2.6	Регулирование напряжения в электроэнергетических системах. Выбор рациональной отпайки РПН. Централизованное регулирование /Пр/	6	1	ПК-2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи для овладения методикой

2.7	Подготовка отчетов по практическим занятиям. Самостоятельное изучение материалов по теме: Определение мощности компенсирующего устройства, необходимого для обеспечения допустимых уровней напряжения у потребителя. /Ср/	6	10	ПК-2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
Раздел 3. Нормативно-техническая документация в области качества электроснабжения						
3.1	Требования нормативно-технических документов к показателям качества электроэнергии, устройству и эксплуатации электрооборудования, электрических сетей зданий и сооружений. /Лек/	6	1	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
3.2	Показатели качества электроэнергии. ГОСТ 32144-2013. Определение мощности компенсирующего устройства, необходимого для обеспечения допустимых уровней напряжения у потребителя. /Пр/	6	1	ПК-2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи для овладения методикой
3.3	Компенсация реактивной мощности в линиях электропередачи. Устройство емкостной компенсации реактивной мощности /Лек/	6	1	ПК-2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
3.4	Подготовка отчетов по практическим занятиям. Самостоятельное изучение материалов лекции. /Ср/	6	10	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
3.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	16	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
3.6	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	6	4	ПК-2.3 ПСК-1.2.1 ПСК-1.2.2 ПСК-1.2.3 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Хорольский В.Я., Таранов М. А.	Надежность электроснабжения: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Ефимов А. В., Галкин А. Г.	Надежность и диагностика систем электроснабжения железных дорог: утверждено Департаментом кадров и учебных заведений МПС России в качестве учебника для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: УМК МПС России, 2000	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Шеховцов В. П.	Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: Справочник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017	http://znanium.com
Л2.3	Аполлонский С.М., Куклев Ю.В.	Надежность и эффективность электрических аппаратов: учеб. пособие	Москва: Лань, 2011	http://e.lanbook.com
Л2.4	Черезов Г. А.	Эффективность и качество работы систем железнодорожной автоматики и телемеханики: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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

Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

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
Лаборатория "Компьютерные технологии в электроснабжении". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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 Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения групповых и	Специализированная мебель

индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
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
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
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

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 персонализированную 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 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 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 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).

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

Б1.В.12 Электроснабжение железных дорог рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.rlx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	12 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	432	Часов контактной работы всего, в том числе:	55,55
в том числе:		аудиторная работа	48
аудиторные занятия	48	консультации перед экзаменом	4
самостоятельная работа	362	прием экзамена	1
часов на контроль	22	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:		проверка, защита курсового проекта	2
экзамен 10, 11 зачет с оценкой 9 КП 11		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,3
		расчетно-графическая работа	0,3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		11 (6.1)		Итого	
	Неделя		11 4/6		9 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	8	8	10	10	22	22
Лабораторные	4	4	4	4			8	8
Практические	4	4	4	4	10	10	18	18
Курсовое проектирование					36	36	36	36
Итого ауд.	12	12	16	16	20	20	48	48
Контактная работа	12	12	16	16	20	20	48	48
Сам. работа	92	92	119	119	115	115	326	326
Часы на контроль	4	4	9	9	9	9	22	22
Итого	108	108	144	144	180	180	432	432

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины - формирование у обучающихся основных представлений об электрическом взаимодействии всех элементов системы электроснабжения на основе изучения физической сущности процессов и режимов работы, освоения современных методов расчета и проектирования системы электроснабжения.
1.2	Задачи дисциплины: изучить роль и место устройств электроснабжения в системе обеспечения движения поездов, теоретические и практические основы систем электроснабжения; методы и средства обеспечения требуемых показателей качества электрической энергии; сущность, принципы и средства достижения устойчивого процесса передачи электроэнергии из контактной сети к движущемуся электроподвижному составу; научиться производить расчет систем электроснабжения, выбирать сечение контактной сети; производить расчеты проводов и контактных подвесок; обучиться методам расчета защиты от токов короткого замыкания, расчета и выбора устройств тягового электроснабжения, способов усиления устройств электроснабжения и повышения качества электрической энергии, способов симметрирования нагрузки в линиях внешнего электроснабжения

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 дисциплинами: Электронная техника и преобразователи, Электрические машины, Теоретические основы электротехники, Электроника, Физика, Общий курс железных дорог, Учебная практика (организационно-управленческая). В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающихся сформированы: Знания: основных законов и методов расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; основных законов и понятий электромагнетизма, электрических машин. Умения: определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; различать выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей; применять электрические машины для типовых механизмов и машин; читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами. Владения: методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Производственная практика (Преддипломная практика), Государственная итоговая аттестация	

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

ПСК-1.10: Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения
ПСК-1.10.1: Знает принцип работы программного обеспечения для проектирования и моделирования схем, систем и устройств электроснабжения
ПСК-1.10.2: Владеет навыками использования компьютерных технологий для проектирования, моделирования схем, систем и устройств электроснабжения
ПСК-1.8: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи
ПСК-1.8.1: Знает устройство контактных сетей и воздушных линий электропередачи
ПСК-1.1: 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 ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта
ПСК-1.1.1: Знает особенности функционирования системы обеспечения движения поездов, ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта
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 расчетов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	об основных системах тягового электроснабжения, применяемых в России и за рубежом; взаимосвязь режима напряжения в тяговой сети и режима движения локомотивов, в том числе при рекуперации электрической энергии; иметь представления о влиянии проводимости земли на работу тяговой сети электрифицированных железных дорог; о несимметрии токов и напряжений в тяговых сетях переменного тока и способах их уменьшения;
3.1.2	о перспективных методах расчета систем электроснабжения железных дорог на основе имитационного моделирования;

3.2	Уметь:
3.2.1	проектировать системы электроснабжения железных дорог, рассчитывать и выбирать оборудование тяговой сети и тяговых подстанций; рассчитывать токовые защиты тяговых подстанций постоянного и переменного тока
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками расчета мгновенных схем расположения нагрузок на участках постоянного и переменного тока
3.3.2	;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Системы и схемы питания электрифицированных железных дорог					
1.1	Системы электроснабжения электрифицированных железных дорог /Лек/	9	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Ознакомление с лабораторными комплексами. Схемы питания контактной сети /Лаб/	9	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.3	Саамостоятельное изучение теоретического материала по теме: Системы электроснабжения, применяемые за рубежом. Проведение сравнительного анализа. /Ср/	9	8	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе, сравнительный анализ систем электроснабжения
1.4	Самостоятельное изучение темы "Стыкование участков с различными системами тока или с различным уровнем напряжения в тяговой сети" /Ср/	9	6	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.5	Схемы присоединения тяговых подстанций на участках переменного тока к внешней и тяговой сетям /Лек/	9	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.6	Влияние типов трансформаторов тяговых подстанций переменного тока и схем соединения их обмоток на несимметрию токов во внешней сети /Лаб/	9	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.7	Расчет тяговых подстанций переменного тока с трехфазными трансформаторами /Пр/	9	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
1.8	Схемы подключения группы тяговых подстанций переменного тока к внешней и тяговой сетям. Трехфазные трансформаторы. Однофазные трансформаторы /Лаб/	9	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.9	Присоединение группы тяговых подстанций с трехфазными трансформаторами /Пр/	9	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение алгоритма
1.10	Присоединение группы тяговых подстанций с однофазными трансформаторами /Пр/	9	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение алгоритма

1.11	Расчет тяговых подстанций переменного тока с трансформаторами Скотта /Пр/	9	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
1.12	Самостоятельное изучение темы "Присоединение тяговых подстанций с трансформаторами Скотта к внешней и тяговой сети при обеспечении двустороннего питания" /Ср/	9	10	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.13	Разновидности системы электроснабжения переменного однофазного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 25 кВ /Лек/	9	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.14	Исследование эффективности системы электроснабжения 25 кВ с экранирующим и усиливающим проводами и системы электроснабжения 2х25 кВ /Лаб/	9	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.15	Самостоятельное изучение темы "Системы тягового электроснабжения с симметрирующими трансформаторами" /Ср/	9	6	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.16	Выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям. Тестирование по темам раздела /Ср/	9	12	ПК-4.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Электрические параметры тяговой сети					
2.1	Сопротивление тяговой сети при системе постоянного тока /Лек/	9	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Самостоятельное изучение темы "Влияние проводимости земли на сопротивление тяговой сети постоянного тока" /Ср/	9	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Исследование распределения потенциалов рельсов относительно земли и токов в рельсах и земле /Лаб/	9	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.4	Защита подземных металлических сооружений от электрокоррозии, вызванной блуждающими токами, с помощью электрических дренажей /Лаб/	9	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.5	Оценка распределения потенциалов на однопутном участке постоянного тока /Пр/	9	1	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
2.6	Сопротивление тяговой сети при системе переменного тока /Лек/	9	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.7	Самостоятельное изучение темы "Распределение потенциалов и токов в рельсах на участках переменного тока" /Ср/	9	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	

2.8	Оценка потенциалов на двухпутном участке постоянного тока /Пр/	9	1	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
2.9	Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	9	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.10	Подготовка отчетов по практическим занятиям. Тестирование по темам раздела /Ср/	9	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.11	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	9	18	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.12	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	9	4	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 3. Режимы напряжения в тяговой сети					
3.1	Влияние изменений напряжения в тяговой сети на работу электровозов и электрифицированного участка /Лек/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Влияние неравенства напряжений на шинах тяговых подстанций постоянного тока на показатели работы системы электроснабжения /Лаб/	10	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.3	Вынужденные режимы работы системы электроснабжения участка /Лаб/	10	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.4	Исследование способов повышения напряжения на токоприемнике электровозов /Лаб/	10	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.5	Самостоятельное изучение темы "Особенности режима напряжения по плечам питания тяговых подстанций переменного тока" /Ср/	10	10	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.6	Работа системы электроснабжения при рекуперации электрической энергии /Лек/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.7	Работа системы электроснабжения участка при рекуперации электрической энергии /Лаб/	10	0,5	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.8	Самостоятельное изучение темы "Особенности режима напряжения в тяговой сети при рекуперации на участках переменного тока" /Ср/	10	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.9	Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	10	4	ПК-4.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 4. Расчет мгновенных схем расположения нагрузок					

4.1	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на участках постоянного тока /Лек/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на однопутных участках постоянного тока при одностороннем питании /Пр/	10	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.3	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на однопутных участках постоянного тока при двустороннем питании /Пр/	10	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.4	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на двухпутных участках постоянного тока при двустороннем питании и раздельной схеме питания путей методом непосредственного расчета /Пр/	10	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.5	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на двухпутных участках постоянного тока при двустороннем питании и раздельной схеме питания путей методом переноса токов /Пр/	10	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.6	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на двухпутных участках постоянного тока при двустороннем питании и узловой схеме соединения путей /Пр/	10	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.7	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на двухпутных участках постоянного тока при двустороннем питании и параллельной схеме соединения путей /Пр/	10	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.8	Самостоятельное изучение темы "Расчет нагрузок тяговых подстанций с учетом действительного режима напряжения на их шинах" /Ср/	10	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.9	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на участках переменного тока /Лек/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.10	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на двухпутных участках переменного тока при двустороннем питании /Пр/	10	1	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.11	Самостоятельное изучение темы "Расчет мгновенных схем при системе электроснабжения 2х25 кВ" /Ср/	10	6	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.12	Выполнение отчетов по практическим занятиям /Ср/	10	10	ПК-4.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 5. Несимметрия токов и напряжений, возникающая в системе электроснабжения на участках переменного тока					

5.1	Основные понятия и положения /Лек/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Самостоятельное изучение темы "Способы уменьшения несимметрии токов и напряжений во внешней и тяговой сети" /Ср/	10	6	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.3	О возможных способах преобразования однофазных нагрузок в равномерную трехфазную /Лек/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.4	Самостоятельное изучение темы "Несимметрия токов, создаваемая нагрузкой тяговых подстанций при различных системах электроснабжения переменного тока" /Ср/	10	6	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 6. Емкостная компенсация на участках переменного тока					
6.1	Поперечная емкостная компенсация /Лек/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.2	Исследование влияния поперечной емкостной компенсации на тяговой подстанции переменного тока на коэффициент мощности и несимметрию токов во внешней сети и уровень напряжения на плечах питания подстанции /Лаб/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
6.3	Самостоятельное изучение темы "Определение мощности и параметров установки поперечной емкостной компенсации" /Ср/	10	6	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.4	Продольная емкостная компенсация /Лек/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.5	Влияние продольной емкостной компенсации на уровень и несимметрию напряжений на стороне 27,5 кВ тяговой подстанции /Лаб/	10	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
6.6	Самостоятельное изучение темы "Определение параметров установки продольной емкостной компенсации" /Ср/	10	6	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.7	Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	10	10	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.8	Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетно-графической работы /Ср/	10	16	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.9	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	10	23	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	
6.10	Промежуточная аттестация /Экзамен/	10	9	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	

	Раздел 7. Параметры системы электроснабжения электрифицированной железной дороги					
7.1	Оптимальное расстояние между тяговыми подстанциями и их расположение /Лек/	11	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.2	Определение оптимального расстояния между тяговыми подстанциями /Пр/	11	1	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
7.3	Самостоятельное изучение темы "Особенности расположения тяговых подстанций и элементов системы электроснабжения 2х25 кВ" /Ср/	11	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.4	Определение мощности тяговых подстанций /Лек/	11	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.5	Определение мощности тяговых подстанций. Выбор силового оборудования /Пр/	11	1	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
7.6	Самостоятельное изучение темы "Влияние тепловых параметров трансформатора на его расчетную мощность" /Ср/	11	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.7	Расчет и выбор сечения контактной подвески /Лек/	11	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.8	Расчет сечения контактной подвески. Проверка проводов выбранной контактной подвески на нагревание /Пр/	11	1	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
7.9	Самостоятельное изучение темы "Экономическое сравнение схем соединения контактных подвесок путей" /Ср/	11	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.10	Подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	11	6	ПК-4.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 8. Методы расчета системы электроснабжения электрифицированных железных дорог					
8.1	Методы расчета системы электроснабжения по заданному графику движения поездов. /Лек/	11	2	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.2	Расчет потерь электроэнергии в трансформаторах тяговых подстанций /Пр/	11	2	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
8.3	Самостоятельное изучение темы "Надежность обеспечения заданного уровня напряжения" /Ср/	11	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.4	Методы расчета системы электроснабжения по заданным размерам движения /Лек/	11	2	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

8.5	Расчет установки поперечной емкостной компенсации /Пр/	11	2	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
8.6	Самостоятельное изучение темы "Метод равномерно распределенной нагрузки" /Ср/	11	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.7	Основные положения метода расчета системы электроснабжения на основе имитационной модели ее работы /Лек/	11	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.8	Оценка уровня напряжения на токоприемнике электровоза /Пр/	11	1	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение алгоритма
8.9	Самостоятельное изучение темы "Оценка показателей работы системы электроснабжения" /Ср/	11	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.10	Выполнение отчетов по практическим занятиям /Ср/	11	6	ПК-4.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 9. Защита от токов короткого замыкания в тяговой сети					
9.1	Токовая защита от токов короткого замыкания в тяговой сети. Другие основные виды защит от токов короткого замыкания в тяговой сети /Лек/	11	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
9.2	Расчет токовой защиты от токов короткого замыкания в тяговой сети /Пр/	11	1	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
9.3	Самостоятельное изучение темы "Токовая защита от токов короткого замыкания на участках с разземленными опорами" /Ср/	11	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
9.4	Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	11	6	ПК-4.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 10. Усиление систем электроснабжения электрифицированных железных дорог. Уменьшение потерь электрической энергии в системе электроснабжения					
10.1	Способы усиления систем электроснабжения /Лек/	11	1	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
10.2	Определение несимметрии напряжений на шинах 27,5 кВ с учетом установки продольной емкостной компенсации /Пр/	11	1	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
10.3	Самостоятельное изучение темы "Пути экономии электроэнергии в тяговой части системы электроснабжения" /Ср/	11	8	ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	

10.4	Выполнение курсового проекта по заданию преподавателя, оформление и подготовка к защите /Курс пр/	11	36	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	
10.5	Выполнение и подготовка к защите отчетов по практическим занятиям /Ср/	11	16	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	
10.6	Тестирование по темам раздела. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	11	17	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
10.7	Промежуточная аттестация /Экзамен/	11	9	ПК-4.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Тер-Оганов Э. В., Пышкин А. А.	Электроснабжение железных дорог: рекомендовано учебно-методическим советом УрГУПС в качестве учебника для студентов ун-та специальности 190901.65 - "Системы обеспечения движения поездов" специализации "Электроснабжение железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Марквардт К. Г.	Электроснабжение электрифицированных железных дорог: учебник для вузов	Москва: Транспорт, 1982	
Л2.2	Марквардт К. Г.	Справочник по электроснабжению железных дорог: В 2 т	Москва: Транспорт, 1981	
Л2.3	Лесников Д. В., Пышкин А. А.	Электроснабжение железных дорог: сборник задач для практических занятий по дисциплине «Электроснабжение железных дорог» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Лесников Д. В., Пышкин А. А.	Электроснабжение железных дорог: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Электроснабжение железных дорог» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» для всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.5	Лесников Д. В., Пышкин А. А.	Расчет и анализ работы системы электроснабжения электрифицированных железных дорог: методические указания к выполнению курсового и дипломного проектирования для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.6	Пышкин А. А., Лесников Д. В.	Электроснабжение железных дорог: методические указания к выполнению лабораторных работ по теме «Электрифицированные участки постоянного тока» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.7	Пышкин А. А., Лесников Д. В.	Электроснабжение транспорта. Электрифицированные участки переменного тока: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru

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

Э1	BlackBoard (www.bb.usurt.ru)
Э2	База данных WEB ИРБИС (– http://biblioserver.usurt.ru)
Э3	Железнодорожный форум СЦБИСТ (www.scbist.com)
Э4	Электронно-библиотечная система (ZNANIUM.COM – http://znanium.com/)

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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД). Справочно-правовая система КонсультантПлюс
---------	--

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

Назначение	Оснащение
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 групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
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
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной	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

аттестации	
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
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
Лаборатория "Электроснабжение железных дорог" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенд "Электроснабжение двухпутного участка ж/д, электрифицированной на постоянном токе" Стенд лабораторный "Электроснабжение однопутного участка ж/д, электрифицированной на переменном токе" ЭСЖД1-ПЕТ-С-Р
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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

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, предусмотренной 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 выполнением расчетно-графической работы, курсового проекта, оформлением отчетов по лабораторным работам, оформлением отчетов по практическим занятиям, организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графическая работа, курсовой проект, оформленные отчеты по лабораторным работам, отчеты по практическим 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 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 расчетно-графической работы, курсового проекта, отчетов по лабораторным работам, отчетов по практическим 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)

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

Б1.В.13 Тяговые и трансформаторные подстанции рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	12 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	432	Часов контактной работы всего, в том числе:	49,85
в том числе:		аудиторная работа	42
аудиторные занятия	42	консультации перед экзаменом	4
самостоятельная работа	368	прием экзамена	1
часов на контроль	22	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:		проверка, защита курсового проекта	2
экзамен 9, 10 зачет с оценкой 11 КП 10		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,6
_____		расчетно-графическая работа	0,6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		11 (6.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	15 4/6		11 4/6		9 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	10	10	4	4	22	22
Лабораторные	8	8			4	4	12	12
Практические			8	8			8	8
Курсовое проектирование			36	36			36	36
Итого ауд.	16	16	18	18	8	8	42	42
Контактная работа	16	16	18	18	8	8	42	42
Сам. работа	119	119	153	153	60	60	332	332
Часы на контроль	9	9	9	9	4	4	22	22
Итого	144	144	216	216	72	72	432	432

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: познакомить обучающихся с современным оборудованием и схемными решениями устройств тяговых и трансформаторных подстанций.
1.2	Задачи дисциплины: ознакомить будущего специалиста с устройством и принципом действия современных тяговых и трансформаторных подстанций, а также методиками расчета различных процессов, происходящих в оборудовании, необходимыми для проектирования и эксплуатации тяговых и трансформаторных подстанций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Электронная техника и преобразователи Электротехническое материаловедение Общий курс железных дорог Основы микропроцессорной техники Знать: основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока, основные законы и понятия электромагнетизма, электрические машины (трансформаторы, генераторы и двигатели постоянного и переменного токов), теорию преобразования электрической энергии к виду, удобному для питания тяги и экономичному требуемой пропускной и провозной способностей железнодорожных линий, статические преобразователи электрической энергии. Уметь: определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей, применять электрические машины для типовых механизмов и машин, производить расчет характеристик и показателей трансформаторов, генераторов и двигателей постоянного и переменного токов, производить расчет характеристик и показателей силовых преобразователей, выбирать параметры основных элементов систем управления и защиты преобразовательных устройств. Владеть: методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем, методами чтения электрических схем, методами сборки электрических схем, методами испытания электрических машин.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Производственная практика(Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-1.7: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	
ПСК-1.7.1: Знает устройство тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	
ПСК-1.7.2: Знает требования к организации и проведению технического обслуживания и ремонта оборудования тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	
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	
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-4.4: Разрабатывает (в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий) технические решения, проектную документацию и нормативно-технические документы для производства, модернизации, ремонта, а также новых образцов устройств, систем, процессов и средств технологического оснащения в области системы обеспечения движения поездов	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	роль и место устройств электроснабжения в системе обеспечения движения поездов; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование тяговых подстанций.
3.2	Уметь:

3.2.1	производить расчет токов короткого замыкания в электрических сетях и энергосистемах, выбирать параметры силового электрооборудования подстанций; применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования тяговых подстанций; наблюдать и анализировать процессы, происходящие в оборудовании тяговых подстанций; намечать пути усовершенствования отдельных узлов; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами расчета и средствами защиты от токов короткого замыкания, способами достижения условий совместимости тяговых подстанций и электрических сетей; методами расчета, проектирования и конструирования оборудования тяговых подстанций; навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы оборудования тяговых подстанций; навыками проведения стандартных испытаний оборудования тяговых подстанций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Общие сведения об устройстве тяговых и трансформаторных подстанций (ТП). Структурные схемы ТП.					
1.1	Классификация ТП, их назначение и роль в системе внешнего электроснабжения. Структурные схемы ТП постоянного и переменного токов. /Лек/	9	1	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
1.2	Высоковольтное оборудование ТП. Часть I. Высоковольтное оборудование ТП. Часть II. Исследование режимов работы и схем включения трансформаторов тока. /Лаб/	9	2	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.3	Самостоятельное изучение материала по теме: "Схемы внешнего электроснабжения ТП постоянного и переменного токов при одноцепной, двухцепной и двух одноцепных ЛЭП". /Ср/	9	10	ПК-4.4 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
1.4	Подготовка к лабораторным занятиям и выполнение отчетов. /Ср/	9	10	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
1.5	Самостоятельное изучение материала по теме: "Схемы внешнего электроснабжения тяговых и трансформаторных подстанций". /Ср/	9	10	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 2. Схемы главных электрических соединений (СГЭС) ТП.					
2.1	Элементы схем СГЭС. Виды сборных шин. СГЭС распределительных устройств ТП: 35 кВ, 10 кВ, 110 кВ, 220 кВ. /Лек/	9	1	ПК-4.4 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
2.2	Выключатели переменного тока. Выключатели постоянного тока. /Лаб/	9	2	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.3	Самостоятельное изучение материала по темам: "Виды систем шин распределительных устройств ТП" и "Схемы главных электрических соединений РУ ТП". Подготовка к лабораторным занятиям и выполнение отчетов. /Ср/	9	16	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1	

	Раздел 3. Короткие замыкания (КЗ) в электрических сетях					
3.1	Общие положения. Расчет сопротивлений контура трехфазного симметричного КЗ. Переходные процессы при трехфазном симметричном КЗ. Методы расчета токов КЗ. Расчет токов КЗ с учетом различной удаленности точки КЗ от источников питания. Термическое действие токов КЗ. Электродинамическое действие токов КЗ. Расчет токов несимметричных КЗ. /Лек/	9	6	ПК-4.2 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
3.2	Распределительное устройство 27,5 кВ тяговой подстанции переменного тока. /Лаб/	9	2	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.3	Распределительное устройство 3,3 кВ тяговой подстанции постоянного тока. Выпрямительные преобразователи тяговых подстанций постоянного тока. Инверторные преобразователи тяговых подстанций постоянного тока. /Лаб/	9	2	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.4	Самостоятельное изучение материала по темам: "Расчет сопротивлений контура КЗ", "Расчет токов КЗ в РУ ТТП", "Переходные процессы при симметричном трехфазном КЗ". Подготовка к лабораторным занятиям и выполнение отчетов. Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	9	46	ПК-4.2 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1	
3.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	9	27	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	
3.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	9	9	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	
	Раздел 4. Режимы работы нейтрали в электроустановках					
4.1	Сети с глухо заземленными нейтралями 220 кВ. Сети с эффективно заземленными нейтралями 110 кВ. Сети с незаземленными нейтралями 6, 10, 35 кВ. /Лек/	10	1	ПК-4.4 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
4.2	Самостоятельное изучение материала по темам: "Сети с глухо заземленными нейтралями до 1 кВ" и "Сети с изолированными нейтралями до 1 кВ". /Ср/	10	16	ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.2 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 5. Коммутационные электрические аппараты (КЭА).					

5.1	Классификация КЭА. Основные свойства электрической дуги. Переходные процессы при гашении дуги. Высоковольтные выключатели переменного тока. Процессы, происходящие при разрыве цепи постоянного тока. Дугогасительные камеры выключателей постоянного тока. Конструкции электромагнитных механизмов выключателей постоянного тока. /Лек/	10	4	ПК-4.2 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
5.2	Расчет сопротивлений контура КЗ. Расчет токов КЗ на шинах РУ ТТП. Расчет максимальных рабочих токов и выбор токоведущих частей РУ ТТП /Пр/	10	2	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
5.3	Самостоятельное изучение материала по теме: "Вывод в ремонт силового оборудования РУ ТТП". /Ср/	10	22	ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.2 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 6. Тяговые и трансформаторные подстанции постоянного тока.					
6.1	Схема главных электрических соединений распределительного устройства 3,3 кВ. Принцип работы разрядного устройства. Выпрямительные и выпрямительно-инверторные преобразователи тяговых и трансформаторных подстанций. Принцип работы сглаживающих устройств. /Лек/	10	1	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1	
6.2	Самостоятельное изучение материала по темам: "Упрощенное распределительное устройство 3,3 кВ тяговой подстанции постоянного тока" и "Модульные ячейки РУ 3,3 кВ" /Ср/	10	22	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1	
	Раздел 7. Тяговые и трансформаторные подстанции переменного тока					
7.1	Схема главных электрических соединений распределительного устройства 27,5 кВ. Особенности работы и оборудование тяговых и трансформаторных подстанций переменного тока. /Лек/	10	2	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1	
7.2	Расчет трансформаторной мощности и выбор силовых трансформаторов. Разработка схем главных электрических соединений РУ ТТП. Вывод в ремонт силового оборудования РУ ТТП /Пр/	10	2	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
7.3	Самостоятельное изучение материала по теме: "Компенсация реактивной мощности на ТП переменного тока" /Ср/	10	16	ПК-4.4 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1	
	Раздел 8. Заземляющие устройства					

8.1	Общие сведения о заземляющих устройствах. Заземляющее устройство тяговых и трансформаторных подстанций переменного тока. Заземляющее устройство тяговых и трансформаторных подстанций постоянного тока. /Лек/	10	2	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1	
8.2	Выбор силового оборудования распределительных устройств ТТП /Пр/	10	2	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
8.3	Техника безопасности при выводе в ремонт силового оборудования /Пр/	10	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
8.4	Самостоятельное изучение материала по теме: "Заземляющее устройство КТП 10/0,4 кВ" /Ср/	10	22	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1	
8.5	Оформление отчетов по практическим работам /Ср/	10	30	ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
8.6	Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта /Курс пр/	10	36	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	
8.7	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	10	25	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	
8.8	Промежуточная аттестации /Экзамен/	10	9	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	
	Раздел 9. Назначение и основные понятия о релейной защите и автоматике.					
9.1	Релейная защита как составная часть системной автоматики управления в аварийных режимах. Структурная схема релейной защиты. Основные виды релейной защиты. /Лек/	11	0,5	ПК-4.4 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
9.2	Самостоятельное изучение материала по теме: "Функции релейной защиты. Свойства релейной защиты и предъявляемые к ней требования. Основные и резервные защиты". /Ср/	11	4	ПК-4.4 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 10. Реле и комплекты защит.					
10.1	Реле как пороговый элемент. Классификация реле. Максимальные или минимальные реле. Реле, реагирующие на одну и две величины. /Лек/	11	0,5	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	

10.2	Снятие характеристик и испытания электромагнитных реле тока, настройка реле по заданным параметрам срабатывания. Снятие характеристик и испытания электромагнитных реле напряжения, настройка реле по заданным параметрам срабатывания. Снятие характеристик и испытания электромагнитных реле времени, настройка реле по заданным параметрам срабатывания. /Лаб/	11	1,5	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
10.3	Самостоятельное изучение материала по теме: "Основные типы и конструкции электромеханических реле. Полупроводниковые реле и реле на интегральных микросхемах". Комплекты реле. Подготовка к лабораторным занятиям и выполнение отчетов. /Ср/	11	6	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 11. Защиты электрических сетей.					
11.1	Виды аварийных и ненормальных режимов электрических сетей. Максимальная токовая защита. Токовые отсечки. Токовые направленные защиты. Схемы защит, методика выбора уставок и анализ зон действия. /Лек/	11	0,5	ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
11.2	Самостоятельное изучение материала по темам: "Дистанционная защита. Основные органы и их взаимодействия. Выдержки времени и зоны действия многоступенчатых защит" и "Защиты от замыканий фазы на землю в сетях с изолированной и заземленной нейтралью". /Ср/	11	4	ПК-4.4 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
11.3	Составление структурной и принципиальной схем, наладка на рассчитанные параметры срабатывания и испытания максимальной токовой защиты линий. Составление структурной и принципиальной схем, наладка на рассчитанные параметры срабатывания и испытания токовой отсечки линий. /Лаб/	11	1	ПК-4.4 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
11.4	Составление структурной и принципиальной схем, наладка на рассчитанные параметры срабатывания и испытания совместной работы максимальной токовой защиты и токовой отсечки линий. Составление структурной и принципиальной схем, наладка на рассчитанные параметры срабатывания и испытания продольной дифференциальной защиты линий. /Лаб/	11	1	ПК-4.4 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде

11.5	Самостоятельное изучение материала по теме: "Продольная и поперечная дифференциальные защиты. Высокочастотные защиты и организация высокочастотного канала". Подготовка к лабораторным занятиям и выполнение отчетов. /Ср/	11	6	ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 12. Защиты силовых трансформаторов.					
12.1	Защиты, реагирующие на величину тока: токовая отсечка, максимальная токовая защита. Области применения, методика выбора уставок, анализ зон действия. /Лек/	11	0,5	ПК-4.4 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
12.2	Дифференциальная защита. Принцип действия, выбор трансформаторов тока. Токи небаланса и методы борьбы с ними (реле с БНТ и с магнитным торможением). Выбор уставок защиты. /Лек/	11	0,5	ПК-4.4 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
12.3	Составление структурной и принципиальной схем, наладка на рассчитанные параметры срабатывания и испытания дифференциальной защиты трансформатора. /Лаб/	11	0,5	ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
12.4	Самостоятельное изучение материала по теме: "Виды повреждений и ненормальных режимов силовых трансформаторов. Защиты от внутренних и внешних повреждений, их взаимодействие. Газовая защита. Конструкция и принцип действия газовых реле". Подготовка к лабораторным занятиям и выполнение отчетов. /Ср/	11	6	ПК-4.4 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 13. Защиты элементов тяговых подстанций.					
13.1	Защиты ТСН, вводов, секционных выключателей и отходящих линий. Защиты преобразовательных агрегатов. /Лек/	11	0,5	ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
13.2	Самостоятельное изучение материала по теме лекции /Ср/	11	4	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 14. Защиты тяговых сетей постоянного и переменного тока.					
14.1	Особенности нормального и аварийных режимов тяговой сети переменного тока. Анализ входных сопротивлений на комплексной плоскости. Дистанционные защиты. Токовые защиты. Анализ зон действия. /Лек/	11	0,5	ПК-4.4 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2	

14.2	Самостоятельное изучение материала по теме: "Особенности нормального и аварийных режимов тяговой сети постоянного тока. Способы соединения опор с рельсами и отсосом тяговой подстанции. Максимальная токовая защита быстродействующими выключателями. Потенциальные защиты". /Ср/	11	4	ПК-4.4 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 15. Измерительные преобразователи тока и напряжения.					
15.1	Трансформаторы тока и напряжения. Особенности их использования в цепях релейной защиты. /Лек/	11	0,5	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
15.2	Самостоятельное изучение материала по теме: "Системы оперативного тока для питания цепей релейной защиты и автоматики". Подготовка к итоговому тестированию. /Ср/	11	4	ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Л2.7 Э1 Э2	
15.3	Выполнение расчетно-графической работы и подготовка к защите /Ср/	11	16	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2	
15.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	11	6	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	
15.5	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	11	4	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Бей Ю. М., Мамошин Р. Р., Пупынин В. Н., Шалимов М. Г.	Тяговые подстанции: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1986	

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Булычев А. В., Наволочный А. А.	Релейная защита в распределительных электрических сетях: пособие для практических расчетов	Москва: ЭНАС, 2011	
Л2.2	Почаевец В. С.	Электрические подстанции: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" (УМЦ ЖДТ), 2012	http://znanium.com
Л2.3	Васильев И. Л., Неугодников И. П.	Релейная защита: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Тяговые и трансформаторные подстанции» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Васильев И. Л., Неугодников И. П.	Релейная защита тяговых подстанций: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Тяговые и трансформаторные подстанции» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.5	Штин А. Н., Неугодников Ю. П.	Тяговые и трансформаторные подстанции: методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Тяговые и трансформаторные подстанции» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.6	Штин А. Н., Несенюк Т. А.	Выбор оборудования распределительных устройств тяговых и трансформаторных подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования по дисциплине «Тяговые и трансформаторные подстанции» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.7	Штин А. Н.	Тяговые и трансформаторные подстанции: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.8	Штин А. Н., Несенюк Т. А.	Расчет трехфазных коротких замыканий в расщепленных тяговых и трансформаторных подстанциях: методические рекомендации к решению задач по дисциплинам "Тяговые и трансформаторные подстанции", "Тяговые подстанции" и "Электрические станции и подстанции" для студентов специальности 23.05.05 - "Системы обеспечения движения поездов" и направления подготовки 13.03.02 - "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.ru)			
Э2	Форум СЦБИСТ (www.scbist.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 Windows			
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office			
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ			
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
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)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
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
Лаборатория "Релейная защита и автоматизация" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование - Стенд учебно-лабораторный "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения"РЗАСЭС1-С-К
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
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1

самостоятельной работы студентов	РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
Лаборатория "Тяговые и трансформаторные подстанции" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Блок БСЕ Выключатель быстродейств ВАБ-49 Выключатель ВАК вбпэ-10 Инвертор ИПТЕТ Ограничители перенапряжения: ОПН 10 кВ; ОПН 3.3 кВ; ОПН 6кВ Осциллограф С1-83 Секция фазная Система диагностики преобразователей Учебная тяговая подстанция Фаза выключателя ВМТ-110 Выключатели быстродействующие ВАБ-43, ВАБ-28 Выключатель электромагнитный ВЭМ-10Э-100/20 УЗ Пункт управления преобразовательным агрегатом Стенд для испытания трансформаторов тока Стойка КП-01 Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД

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 персонализированную 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, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения BlackboardLearn (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 BlackboardLearn (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 выполнением расчетно-графических работ, курсового проекта, оформлением отчетов по лабораторным и практическим работам организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графические работы, курсовой проект, оформленные отчеты по лабораторным и практическим работам 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 BlackboardLearn (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 расчетно-графических работ, курсового проекта, отчетов по лабораторным и

практическим работам, 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 BlackboardLearn (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 BlackboardLearn (сайт bb.usurt.ru).

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	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	14,5
в том числе:		аудиторная работа	12
аудиторные занятия	12	консультации перед экзаменом	2
самостоятельная работа	123	прием экзамена	0,5
часов на контроль	9		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
экзамен	7		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
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 ДПР; 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

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-1.4.1: Умеет разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов	
ПСК-1.4.2: Знает методики расчета для выполнения проектов устройств и систем, технологических процессов производства	
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	
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 расчетов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств 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	0,5	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	1	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	0,5	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	0,5	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	8	ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
1.6	Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям /Ср/	7	8	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	0,5	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	1	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	8	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	0,5	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	8	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э3	
2.6	Самостоятельное изучение нормативной литературы по теме раздела /Ср/	7	8	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	1	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	1	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	1	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	8	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
3.5	Подготовка и текущее тестирование по теме раздела /Ср/	7	8	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	0,5	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	1	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	12	ПСК-1.4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
4.4	Расчет и выбор автоматов защиты /Пр/	7	1	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	8	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	8	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	0,5	ПСК-1.4.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3	
5.2	Самостоятельное изучение темы "Техническое обслуживание устройств электроснабжения нетяговых потребителей" /Ср/	7	8	ПК-3.1 ПСК-1.4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
5.3	Текущее тестирование по теме раздела /Ср/	7	8	ПК-4.2 ПСК-1.4.1	Л1.1 Л2.1 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	0,5	ПСК-1.4.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3	
6.2	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях /Пр/	7	1	ПК-4.2	Л1.1 Л2.1 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	8	ПСК-1.4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
6.4	Подготовка и текущее тестирование по теме раздела. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	15	ПК-4.2 ПК-3.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
6.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	7	9	ПК-4.2 ПК-3.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2	Л1.1 Л2.1 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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Сероштанов С. С., Соколов М. М.	Электропитание устройств электрической централизации: учебное пособие	Омск: ОмГУПС, 2019	http://e.lanbook.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Шаталова Н. И.	Самостоятельная работа студента: методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2012	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.2	Коробов Г.В., Картавцев В.В., Черемисинова Н.А., Коробов Г.В.	Электроснабжение. Курсовое проектирование	Москва: Лань", 2014	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44759
Л2.3	Ковалев А. А., Аксенов Н. А., Шаюхов Т. Т.	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей: курс лекций для студентов специальностей 23.05.05 - "Системы обеспечения движения поездов" 13.03.02 - "Электроэнергетика и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Сергеев Б. С., Сисин В. А.	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализациям «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» и «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.5	Аксенов Н. А.	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования

лекционного типа	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).

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

Б1.В.15 Микропроцессорные информационно- управляющие системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Часов контактной работы всего, в том числе:	20,55
в том числе:		аудиторная работа	20
аудиторные занятия	20	прием зачета с оценкой	0,25
самостоятельная работа	152	Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,3
Промежуточная аттестация и формы контроля:		контрольная работа	0,3
зачет 8 зачет с оценкой 9 контрольные			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	13	4/6	15	4/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные			4	4	4	4
Практические	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	8	8	12	12	20	20
Контактная работа	8	8	12	12	20	20
Сам. работа	60	60	92	92	152	152
Часы на контроль	4	4	4	4	8	8
Итого	72	72	108	108	180	180

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: сформировать знания структуры и составных частей микропроцессорных информационно-управляющих систем на железнодорожном транспорте; сформировать навыки использования сетевых утилит для получения доступа и проверки состояния элементов микропроцессорных информационно-управляющих систем по локальной сети.
1.2	Задачи дисциплины: изучить принятую терминологию при описании микропроцессорных информационно-управляющих систем; изучить элементы и стандартные интерфейсы, применяемые при построении микропроцессорных информационно-управляющих систем; научиться взаимодействовать с компонентами микропроцессорных информационно-управляющих систем по локальной сети.

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 дисциплинами: Теоретические основы автоматики и телемеханики; Электроника; Информатика В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающихся сформированы: Знания: общих закономерностей построения современных систем передачи сигналов. Умения: рассчитывать основные показатели систем передачи информации, применять принципы обработки сигналов и улучшения показателей качества передачи сигналов, применять методы спектрального и корреляционного анализа для исследования технологических процессов преобразования энергии в системах передачи информации, настраивать, регулировать и наладивать аппаратуру. владение: методами анализа сигналов, методами повышения помехоустойчивости систем передачи информации, методами оценки эффективности передачи сигналов в реальных системах обеспечения движения поездов	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Производственная практика (Эксплуатационная практика) Автоматизация систем электроснабжения	

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

ПСК-1.9: Способен управлять процессом выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту и восстановлению устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей
ПСК-1.9.1: Знает состав работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей
ПСК-1.5: Способен проводить на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПСК-1.5.2: Знает современные научные методы, в том числе информационно-компьютерные технологии
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-1.4.1: Умеет разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов
ПСК-1.1: 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 ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта
ПСК-1.1.1: Знает особенности функционирования системы обеспечения движения поездов, ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта
ПК-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-5.2: Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов системы обеспечения движения поездов
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-4.3: Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств системы обеспечения движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	особенности функционирования систем обеспечения движения поездов; технические данные и показатели существующих микропроцессорных информационно-управляющих систем железнодорожного транспорта; информационно-компьютерные технологии; принципы построения МПС, архитектуру современных МПС, базовые схемы; современные микропроцессоры и микроконтроллеры, методы их конструирования; типовые микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров PIC и AVR; микропроцессорные системы с датчиками; методы и способы разработки программного обеспечения для встроженных систем; принципы функционирования микропроцессорных средств управления.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать современные информационные технологии для микропроцессорных информационно-управляющих систем железнодорожного транспорта; методики, средства анализа и моделирования для анализа состояния устройств электроснабжения; проводить сравнительный анализ микропроцессоров и микроконтроллеров; проектировать схемы с применением МП и МК; проектировать программное обеспечение встроженных и персональных вычислительных систем; применять на практике современные аппаратные и программные средства управления проектом; проектировать микропроцессорные системы управления и сбора данных.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами обобщения и систематизации технических данных, показателей и результатов работы микропроцессорных информационно-управляющих систем железнодорожного транспорта; Н навыками разработки структуры автоматизированной системы управления устройствами электроснабжения; навыками кодирования информации телеуправления, телесигнализации и телеизмерения; навыками использования возможности вычислительной техники и программного обеспечения, способами подключения микропроцессорных управляющих систем к устройствам электроснабжения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Системы счисления, организация памяти, основные понятия					
1.1	Основные понятия и определения. Системы счисления /Лек/	8	0,5	ПК-4.3	Л1.1Л2.7 Э1	
1.2	Настройка портов ввода-вывода /Пр/	8	0,5	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе, анализ практических ситуаций
1.3	Виды памяти. Организация памяти /Лек/	8	0,5	ПК-4.3	Л1.1Л2.7 Э1	
1.4	Самостоятельная работа по изучению темы. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	8	4	ПК-4.3	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1	
1.5	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	8	4	ПК-4.3	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1	
	Раздел 2. Устройство микропроцессоров, микроконтроллеров					
2.1	Структурная схема процессоров, основанных на архитектуре фон Неймана, Гарвардской архитектуре /Лек/	8	0,5	ПК-4.3	Л1.1Л2.7 Э1	
2.2	Микроконтроллеры AVR, PIC /Лек/	8	0,5	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.7 Э1	
2.3	Проектирования и конфигурирования МПС на основе PIC- и AVR-микроконтроллеров. Составление подробного алгоритма работы процессора /Пр/	8	1	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики

2.4	Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов по практическим занятиям /Ср/	8	4	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1	
2.5	Самостоятельная работа по изучению темы. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	8	4	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1	
Раздел 3. Программирование микроконтроллера						
3.1	Программирование на ассемблере /Лек/	8	0,5	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.7 Э1	
3.2	Система команд. Настройка таймера /Лек/	8	0,5	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.7 Э1	
3.3	Составление программ на инверсию, инкремент, декремент, сложение, бесконечного цикла, цикла со счётчиком циклов /Пр/	8	1	ПК-4.3 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
3.4	Программирование процессора. Отладка программы с использованием интегрированной среды /Пр/	8	0,5	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
3.5	Самостоятельная работа по изучению темы. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	8	4	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1	
3.6	Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов по практическим занятиям /Ср/	8	4	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.5 Э1	
Раздел 4. Связь микропроцессора с устройствами электроснабжения						
4.1	Связь процессора с устройствами электроснабжения /Лек/	8	1	ПК-4.3 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.7 Э1	
4.2	Составление общего алгоритма устройства автоматики системы электроснабжения. Составление схемы подключения процессора к оборудованию системы электроснабжения /Пр/	8	1	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
4.3	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	8	4	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1	
4.4	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	8	2	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.7 Э1	
4.5	Выполнение и подготовка к защите контрольной работы /Ср/	8	10	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.6 Л2.7 Э1	
4.6	Итоговое тестирование темам семестра /Ср/	8	2	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	
4.7	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	8	18	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	
4.8	Промежуточная аттестация /Зачёт/	8	4	ПК-4.3 ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	
Раздел 5. Принципы управления системой электроснабжения						

5.1	Системы телемеханики в устройствах электроснабжения /Лек/	9	0,5	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
5.2	Структурная схема телемеханики. Импульсы, применяемые для кодирования серий. Основные сведения о работе с программой electronics workbench /Пр/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
5.3	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов /Ср/	9	8	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
5.4	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
Раздел 6. Функциональные и преобразовательные элементы и устройства						
6.1	Функциональное назначение ее подсистем и особенности их работы /Лек/	9	0,5	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
6.2	Серия ТС. Расчёт серии ТС. Изучение электронных блоков (модулей) систем телемеханики /Пр/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на отработку методики
6.3	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов /Ср/	9	8	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
6.4	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
Раздел 7. Принципы построения устройств телемеханики						
7.1	Теоретические основы и логические элементы систем телемеханики /Лек/	9	0,5	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
7.2	Исследование телеизмерительных систем интенсивности /Лаб/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
7.3	Выбор объектов, подлежащих телемеханизации /Пр/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в группе, анализ практических ситуаций
7.4	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	9	8	ПК-5.2 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
Раздел 8. Информация и коды в устройствах телемеханики						
8.1	Информация и коды в устройствах телемеханики. Исследование операционного усилителя /Лек/	9	0,5	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
8.2	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы /Ср/	9	6	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
Раздел 9. Каналы и линии связи устройств телемеханики						
9.1	Каналы и линии связи устройств телемеханики. Модуляция. Синхронность, синфазность /Лек/	9	0,5	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	

9.2	Исследование логических схем /Лаб/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
9.3	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам и к защите отчетов по лабораторным работам /Ср/	9	8	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
Раздел 10. Телемеханические устройства управления устройствами электроснабжения						
10.1	Телемеханические устройства управления устройствами электроснабжения /Лек/	9	0,5	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
10.2	Изучение эволюции дискретных электронных компонентов электрической цепи и конструкций на их основе. Избирание /Лаб/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
10.3	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
10.4	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам и к защите отчетов по лабораторным работам /Ср/	9	8	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
Раздел 11. Телеизмерения в устройствах телемеханики						
11.1	Телеизмерения в устройствах телемеханики /Лек/	9	0,5	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
11.2	Методы избирания объектов телемеханики. Разделение элементов сигнала при передаче /Лаб/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде, решение практико-ориентированной задачи на отработку методики
11.3	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к лабораторным работам и к защите отчетов по лабораторным работам /Ср/	9	8	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
11.4	Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
Раздел 12. Техническое обслуживание и надежность систем телемеханики						
12.1	Техническое обслуживание и надежность систем телемеханики /Лек/	9	0,5	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
12.2	Техническое обслуживание и текущий ремонт устройств телемеханики /Пр/	9	1	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в группе, анализ практических ситуаций
12.3	Самостоятельная работа в Black Board по изучению темы. Подготовка к практическому занятию и к защите отчета практическому занятию /Ср/	9	8	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	

12.4	Итоговое тестирование по дисциплине /Ср/	9	2	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	
12.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	9	24	ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	
12.6	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	9	4	ПК-4.3 ПК-5.2 ПСК-1.1.1 ПСК-1.4.1 ПСК-1.9.1 ПСК-1.5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Гуров В.В.	Микропроцессорные системы: Учебник Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Аржанников Б. А., Васильев И. Л., Луковкин К. П., Фролов Л. А.	Применение микропроцессоров в устройствах электроснабжения железных дорог (очной и заочной форм обучения): учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования для студентов специальности 190401 - Электроснабжение железных дорог	Екатеринбург: УрГУПС, 2008	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Фролов Л. А.	Применение микропроцессоров в устройствах электроснабжения железных дорог: методические рекомендации для курсового и дипломного проектирования для студентов специальности 190901 - "Системы обеспечения движения поездов" специализации "Электроснабжение железных дорог" и направления подготовки 140400.62 - "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.3	Рожкин Б. В.	Изучение микропроцессорных информационно-управляющих систем: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Аржанников Б. А., Тарасовский Т. С., Фролов Л. А.	Микропроцессорная техника в электроснабжении: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Микропроцессорная техника в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.5	Попов А. Н.	Микропроцессорные информационно-управляющие системы: практикум по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.6	Аржанников Б. А., Васильев И. Л., Луковкин К. П., Фролов Л. А.	Микропроцессорная техника в электроснабжении: методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Микропроцессорная техника в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.7	Аржанников Б. А., Тарасовский Т. С., Фролов Л. А.	Микропроцессорная техника в электроснабжении: курс лекций по дисциплине «Микропроцессорная техника в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

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

Э1 Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.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 Windows
- 6.3.1.2 Неисключительные права на ПО Office
- 6.3.1.3 Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
- 6.3.1.4 Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
- 6.3.1.5 Справочно-правовая система КонсультантПлюс

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

- 6.3.2.1 Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
- 6.3.2.2 Справочно-правовая система КонсультантПлюс

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
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
Лаборатория "Автоматизация систем электроснабжения" - Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Осциллограф С1-93 Стенд лабораторный СЛ-РІС16F87 Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
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
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
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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
<p>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.</p> <p>Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонализированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).</p> <p>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.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения</p>

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 выполнением контрольной работы, оформлением отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольная работа, оформленные отчеты по лабораторным работам и практическим 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 контрольной работы, отчетов по лабораторным работам и практическим 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)

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

Б1.В.16 Электрические сети и энергосистемы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Часов контактной работы всего, в том числе:	22,8
в том числе:		аудиторная работа	20
аудиторные занятия	20	консультации перед экзаменом	2
самостоятельная работа	151	прием экзамена	0,5
часов на контроль	9	Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,3
Промежуточная аттестация и формы контроля:		расчетно-графическая работа	0,3
экзамен 10 РГР			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	11 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	151	151	151	151
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний и навыков о способах передачи и распределения электрической энергии в электрических установках, конструктивного исполнения устройств электрических сетей и энергосистем.
1.2	Задачи дисциплины: изучение обучающимися принципов передачи и распределения электроэнергии, конструктивного выполнения устройств электроэнергетических систем и сетей, методов расчета режимов работы, освоение принципов проектирования и условий эксплуатации электроэнергетических систем и сетей, овладения методами инженерных расчетов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов

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: Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей; Теоретические основы электротехники, Электрические машины В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающегося должны быть сформированы Знания: устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов Умения: использовать знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов Владения: навыками применения методов инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Государственная итоговая аттестация	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-1.7: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	
ПСК-1.7.1: Знает устройство тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	
ПСК-1.5: Способен проводить на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	
ПСК-1.5.1: Владеет навыками проведения исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации и технического обслуживания и ремонта системы обеспечения движения поездов	
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	
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-4.4: Разрабатывает (в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий) технические решения, проектную документацию и нормативно-технические документы для производства, модернизации, ремонта, а также новых образцов устройств, систем, процессов и средств технологического оснащения в области системы обеспечения движения поездов	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	--------

3.1.1	Методики расчета для проектирования электрических сетей и энергосистем, технологического электроснабжения; устройство линий электропередач, трансформаторных подстанций и линейных устройств технологического электроснабжения системы обеспечения движения поездов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Разрабатывать (в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий) проекты устройств и систем, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического электроснабжения системы обеспечения движения поездов.
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами инженерных расчетов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов; навыками проведения исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации и технического обслуживания и ремонта устройств технологического электроснабжения системы обеспечения движения поездов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Общие сведения об источниках электроэнергии, энергосистемах и электрических сетях					
1.1	Понятие об энергетических и электрических системах. Классификация электрических сетей. Категории электроприемников по степени ответственности и надежности электроснабжения. Номинальные напряжения и области их применения. /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.2	Самостоятельное изучение материалов лекций по темам: Краткий исторический обзор развития и современного состояния техники производства, передачи и распределения электроэнергии в стране и за рубежом. Невозобновляемые и возобновляемые источники электроэнергии. /Ср/	10	8	ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
	Раздел 2. Конструктивное выполнение электрических сетей					
2.1	Общие сведения о выполнении воздушных электрических линий. Опоры, изоляторы и линейная арматура воздушных линий. Самонесущие изолированные и защищенные провода. Конструкция кабелей и способы прокладки кабельных линий. Сети внутренних установок, шинопроводы, токопроводы и троллейные линии. /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.2	Самостоятельное изучение материалов лекций по теме раздела /Ср/	10	8	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
	Раздел 3. Параметры электрических линий и трансформаторов					

3.1	Схемы замещения линий. Активное и индуктивное сопротивление фазы трехфазной линии. Активная и емкостная проводимости линий. Активное и индуктивное сопротивление стальных проводов. Схемы замещения и определение параметров двухобмоточных, трехобмоточных трансформаторов и автотрансформаторов. /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
3.2	Определение параметров электрических сетей /Пр/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
3.3	Самостоятельное изучение материалов лекций по теме раздела /Ср/	10	10	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
	Раздел 4. Потери мощности и энергии в электрических сетях. Основы технико-экономических расчетов электрических сетей					
4.1	Потери активной и реактивной мощности в линиях и трансформаторах. Определение потерь электрической энергии в линиях и трансформаторах по времени максимальных годовых потерь. Годовые эксплуатационные расходы и себестоимость передачи электроэнергии. Методика технико-экономических расчетов. Экономическая плотность тока и экономические сечения проводов и кабелей. Выбор сечения проводов по условию минимальных потерь мощности. Экономические режимы работы силовых трансформаторов. /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
4.2	Способы уменьшения потерь электроэнергии в электрических сетях (компенсация реактивной мощности, применение ограничителей холостого хода асинхронных короткозамкнутых двигателей, повышение уровня использования установленной мощности электроприемников и др.). /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
4.3	Определение потерь напряжения в электрических сетях /Пр/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.4	Самостоятельное изучение материалов лекций по теме раздела /Ср/	10	8	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	

4.5	Аварийные режимы работы трехпроводных и четырехпроводных линий /Лаб/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Работа в малых группах по моделированию реальных процессов
4.6	Линии с несимметричной нагрузкой фаз /Лаб/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Работа в малых группах по моделированию реальных процессов
4.7	Выполнение отчетов по лабораторным работам /Ср/	10	14	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
Раздел 5. Электрический расчет разомкнутых и замкнутых электрических сетей						
5.1	Потери и падение напряжения в электрических сетях. Влияние отклонения напряжения на работу электроприемников. Расчет сетей с несимметричными нагрузками фаз. Определение сечений проводов по допустимой величине потери напряжения. Особенности расчета линий со стальными проводами. /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
5.2	Распределение токов и потери напряжения в линиях с двухсторонним питанием /Лаб/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Работа в малых группах по моделированию реальных процессов
5.3	Выполнение отчетов по лабораторным работам /Ср/	10	10	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
5.4	Расчет линий с двусторонним питанием. Расчет замкнутых и сложно-замкнутых сетей. Применение моделей для нахождения распределения токов по участкам линий в замкнутых сетях. /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
5.5	Исследование компенсации реактивной мощности в электрических сетях /Лаб/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	Работа в малых группах по моделированию реальных процессов
5.6	Расчет потерь активной мощности и электроэнергии в электрических сетях /Пр/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики

5.7	Расчет компенсации реактивной мощности /Пр/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
5.8	Самостоятельное изучение материалов лекций по теме раздела /Ср/	10	20	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
Раздел 6. Расчет проводов и кабелей на нагревание						
6.1	Нагревание проводов и кабелей. Предельно-допустимые температуры нагрева проводов и кабелей. Предельно-допустимые нагрузки на провода и кабели. Конструкция и выбор аппаратов защиты электрических сетях до 1 кВ. /Лек/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
6.2	Выбор сечений проводов по экономической плотности тока /Пр/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
6.3	Выбор сечений проводов по допустимой величине потери напряжения /Пр/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
6.4	Выбор коммутационных аппаратов защиты /Пр/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
6.5	Определение характера и места повреждения кабельных линий рефлектометром РЕЙС-105М. /Лаб/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	Работа в малых группах по моделированию реальных процессов
6.6	Определение характера и места повреждения кабельных линий портативным кабельным мостом ПКМ-105. /Лаб/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	Работа в малых группах по моделированию реальных процессов
6.7	Определение сопротивления изоляции кабеля и тока короткого замыкания петли "фаза-ноль" в сетях 0,4 кВ. /Лаб/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Работа в малых группах по моделированию реальных процессов
6.8	Выполнение отчетов по лабораторным работам /Ср/	10	12	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	

	Раздел 7. Режимы работы нейтралей в электрических сетях, регулирование напряжения в электрических сетях					
7.1	Сети с заземленной и изолированной нейтралью. Выбор схемы сети и режима нейтрали. /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
7.2	Сети с напряжением 6 - 10 кВ. Сети с напряжением до 1000 В. Аварийные режимы работы электрических сетей. Регулирование напряжения в электрических сетях. /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
7.3	Включение силовых трансформаторов на параллельную работу /Пр/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
7.4	Самостоятельное изучение материалов лекций по теме раздела /Ср/	10	10	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
	Раздел 8. Баланс мощностей в энергосистеме, понятие об устойчивости систем, регулирование частоты					
8.1	Режимы работы энергосистем. Совмещенный график нагрузки энергосистемы и распределение нагрузки между электростанциями /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
8.2	Баланс активных и реактивных мощностей в энергосистеме. Регулирование частоты и активной мощности в энергосистеме. /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
8.3	Понятие о статической и динамической устойчивости в энергосистеме /Лек/	10	1	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
8.4	Изучение материалов лекций /Ср/	10	10	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
	Раздел 9. Влияние электрических сетей на окружающую среду					
9.1	Влияние электромагнитного поля электрических сетей и аппаратов на организм человека. Защита от электромагнитных излучений /Лек/	10	0,5	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	

9.2	Самостоятельное изучение материалов лекций по теме раздела /Ср/	10	10	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	
9.3	Выполнение расчетно-графической работы: Расчет электрических сетей 6-35 кВ /Ср/	10	16	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э3	
9.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	10	15	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
9.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	10	9	ПК-4.2 ПК-4.4 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.1 ПСК-1.7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Ковалев И. Н.	Электроэнергетические системы и сети: рекомендовано Московским государственным университетом путей сообщения к использованию в качестве учебника для студентов, обучающихся по специальности 190901 "Системы обеспечения движения поездов" ВО. Регистрационный номер рецензии 275 от 1 июня 2014 г. базового учреждения ФГАУ "Федеральный институт развития образования"	Москва: ФГБОУ "Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.", 2015	https://umcздт.ru/books/

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Караев Р. И., Волобринский С. Д., Ковалев И. Н.	Электрические сети и энергосистемы: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1988	
Л2.2	Пятков П. Я., Пятков А. П.	Электрические сети: методические указания к выполнению курсового проектирования для студентов 3-го курса специальности 190401 - "Электроснабжение железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2010	http://biblioserver.usurt.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.3	Шумаков К. Г., Лесников Д. В.	Электрические сети и энергосистемы: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрические сети и энергосистемы» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» для всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Пятков П. Я., Пятков А. П.	Электрические сети: задание на курсовую работу с методическими указаниями для студентов V курса заочного обучения специальности 190401 - "Электроснабжение железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2011	http://biblioserver.usurt.ru

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

Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (www.bb.usurt.ru)
Э2	Форум СЦБИСТ (www.scbist.com)
Э3	Сайт завода-изготовителя энергетического оборудования (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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	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)

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

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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 групповых и	Специализированная мебель

индивидуальных консультаций	
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
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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

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 персонализированную 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 выполнением расчетно-графической работы, оформлением отчетов по лабораторным работам, оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графическая работа, оформленные отчеты по лабораторным работам, отчеты по практическим 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 расчетно-графической работы, отчетов по лабораторным работам, отчетов по практическим 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, мероприятий 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).

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. Во время текущего контроля обучающимся предоставляется возможность пройти тестирование на сайте bb.usurt.ru. Итоговое тестирование во время промежуточной аттестации обучающиеся проходят на сайте bb.usurt.ru.

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

Б1.В.17 Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	8,3
в том числе:		аудиторная работа	8
аудиторные занятия	8	Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,3
самостоятельная работа	60	расчетно-графическая работа	0,3
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет 11 РГР			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	9 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: подготовка специалиста по электроснабжению со знанием организации и технологии выполнения строительных, монтажных и пусконаладочных работ при сооружении устройств электроснабжения железных дорог.
1.2	Задачи дисциплины: изучение технологии и приобретении навыков выполнения строительных, монтажных и пусконаладочных работ при сооружении электрических станций и подстанций, контактной сети и линий электропередачи.

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: Контактные сети и линии электропередач; Производственная практика (Эксплуатационная практика) В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающихся сформированы: Знания: общих принципов функционирования основных устройств системы электроснабжения железных дорог. Умения: определять и оптимизировать параметры устройств системы электроснабжения железных дорог Владения: навыками проведения самостоятельных расчетов на ПЭВМ.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-1.8: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи	
ПСК-1.8.1: Знает устройство контактных сетей и воздушных линий электропередачи	
ПСК-1.8.3: Умеет организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи	
ПСК-1.7: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	
ПСК-1.7.3: Умеет организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	
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-3.3: Организует (согласно правилам и нормативным срокам) проведение производственных инструктажей, технической учёбы по профилям проводимых работ; повышение квалификации персонала в области эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов	
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 так же правил технического обслуживания и ремонта	
ПК-1.2: Использует знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные материалы и оборудование, нормативные документы; способы сооружения и монтажа устройств электроснабжения, средства технических измерений; технологию сооружения и монтажа устройств электроснабжения, методы оценки качества строительно-монтажных работ.
3.2	Уметь:
3.2.1	эффективно использовать материалы и оборудование при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, организовать работу профессиональных коллективов, уметь контролировать соответствие технической документации разрабатываемым проектам производства работ, применять нормативные документы по качеству строительно-монтажных работ, принимать управленческие решения в области организации производства работ, организовывать работу по повышению квалификации персонала
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками оценки свойств материалов и подбора материалов для проектируемых систем обеспечения движения поездов, организации производства строительно-монтажных работ устройств электроснабжения железных дорог, методами оценки качества выполнения строительно-монтажных работ,

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Организация производства строительных и монтажных работ (СМР) при сооружении устройств электроснабжения железных дорог.					
1.1	Способы производства СМР. Структура и функции строительно-монтажных организаций (СМО) и предприятий ОАО «Российские железные дороги». Основные принципы организации СМР. Виды контроля и показатели качества СМР. /Лек/	11	1	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
1.2	Расчет трудоемкости работ по сооружению контактной сети станции. /Пр/	11	0,5	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
1.3	Расчет трудоемкости работ по сооружению контактной сети перегона. /Пр/	11	0,5	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
1.4	Самостоятельное изучение конспектов лекций. Подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/	11	6	ПК-1.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3 ПК-3.3	Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	
	Раздел 2. Строительные работы при сооружении контактной сети (КС).					
2.1	Входной контроль опорных конструкций КС: фундаментов, анкеров, ригелей, жестких поперечин и опор. /Лек/	11	0,5	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
2.2	Разработка котлованов для фундаментов, анкеров и опор КС Сооружение фундаментов и анкеров. Установка опор КС. /Лек/	11	0,5	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
2.3	Составление графика производства строительных работ по сооружению контактной сети станции. /Пр/	11	0,5	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
2.4	Составление графика производства строительных работ по сооружению контактной сети перегона. /Пр/	11	0,5	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
2.5	Самостоятельное изучение конспектов лекций. Подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/	11	6	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2	
	Раздел 3. Монтаж контактной сети и воздушных линий.					
3.1	Армирование опор, монтаж консолей и кронштейнов. /Лек/	11	0,5	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	

3.2	Методы монтажа и регулировка контактной подвески. /Лек/	11	0,5	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.3	Составление графика производства монтажных работ по сооружению контактной сети станции. /Пр/	11	1	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
3.4	Составление графика производства монтажных работ по сооружению контактной сети перегона. /Пр/	11	1	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение технологии
3.5	Самостоятельное изучение темы: «Монтаж секционных изоляторов и разъединителей, разрядников и заземлений опор контактной сети. Монтаж питающих, отсасывающих и усиливающих проводов КС и воздушных линий нетягового электроснабжения». Подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/	11	10	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	
	Раздел 4. Строительные работы при сооружении тяговых подстанций.					
4.1	Монтаж заземляющих устройств тяговых подстанций постоянного и переменного тока. /Лек/	11	0,5	ПК-1.2 ПСК-1.7.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
4.2	Самостоятельное изучение темы: «Сооружение опорных конструкций и кабельных каналов открытых распределительных устройств электроснабжения (ОРУ)». /Ср/	11	4	ПК-1.2 ПСК-1.7.3	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2	
	Раздел 5. Монтаж электрооборудования тяговых подстанций. Техника безопасности					
5.1	Монтаж открытых распределительных устройств (ОРУ) 35, 110 и 220 кВ. Монтаж силовых трансформаторов. /Лек/	11	0,5	ПК-1.2 ПСК-1.7.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
5.2	Самостоятельное изучение темы: «Монтаж закрытых распределительных устройств (ЗРУ) 6,10 кВ. Монтаж разъединителей и выключателей переменного тока. Монтаж преобразователей и сглаживающих устройств РУ-3,3 кВ. Монтаж быстродействующих выключателей постоянного тока». /Ср/	11	6	ПК-1.2 ПСК-1.7.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2	
5.3	Самостоятельное изучение темы: «Организационные и технические мероприятия. Средства защиты. Плакаты и знаки безопасности». Подготовка к итоговому тестированию. /Ср/	11	4	ПСК-1.7.3 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2	
5.4	Выполнение и защита расчетно-графической работы /Ср/	11	10	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
5.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	11	14	ПК-1.2 ПСК-1.7.3 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	

5.6	Промежуточная аттестация /Зачёт/	11	4	ПК-1.2 ПСК-1.7.3 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.3 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Почаевец В. С.	Электрические подстанции: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте "(УМЦ ЖДТ), 2012	http://znanium.com
Л1.2	Коптев А. А., Коптев И. А.	Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения. Монтаж контактных систем: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007	

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Чекулаев В.Е., Горожанкина Е.Н.	Охрана труда и электробезопасность: Учебник	Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012	http://znanium.com

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.2	Неугодников И. П.	Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.3	Неугодников И. П.	Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог: в двух частях : курс лекций по дисциплине «Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Неугодников И. П.	Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог» специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.5	Неугодников И. П.	Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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

Э1	Форум СЦБИСТ (http://scbist.com/)
Э2	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.ru)
Э3	Сайт завода изготовителя высоковольтного оборудования (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	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Неисключительные права на ПО Windows

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)

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

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель

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
Лаборатория "Контактные сети и линии электропередач" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды для лабораторных работ «Контактная сеть» Детали и узлы контактной сети
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
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
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
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

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, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения BlackboardLearn (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 BlackboardLearn (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 выполнением расчетно-графической работы и оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала

промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графическая работа и оформленные отчеты по практическим 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 BlackboardLearn (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 расчетно-графической работы и отчетов по практическим 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 BlackboardLearn (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 BlackboardLearn (сайт bb.usurt.ru).

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

Б1.В.18 Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	18,25
в том числе:		аудиторная работа	18
аудиторные занятия	18	прием зачета с оценкой	0,25
самостоятельная работа	122		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет с оценкой	11		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	9 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	122	122	122	122
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний о назначении, устройстве и работе инженерно-технических средств и систем обеспечения движения поездов, навыков их эксплуатации, овладение нормативной документацией для обучения персонала.
1.2	Задачи: получение навыков по эксплуатации устройств тяговых и трансформаторных подстанций, изучение технологии организации работы по эксплуатации оборудования контактной сети, получить навыки анализа и контроля бригад (коллективов производственных участков, линейных предприятий) по эксплуатации, научиться организовывать обучение персонала на объектах системы обеспечения движения поездов

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 дисциплиной Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения железных дорог В результате изучения предыдущей дисциплины у обучающегося должны быть сформированы: Знания: современных научных методов исследования технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов Умения: анализировать и контролировать 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 Владения: навыками по управлению работами по ведению производственной технической документации; сопровождению (осуществлению) внедрения в производство достижений современной отечественной и зарубежной науки и техники	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Государственная итоговая аттестация	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-1.6: Способен осуществлять оперативное управление работой устройств электроснабжения при проведении плановых работ	
ПСК-1.6.1: Знает требования к оперативному управлению работой устройств электроснабжения	
ПСК-1.3: 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	
ПСК-1.3.3: Умеет организовывать обучение персонала на объектах 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	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	требования к оперативному управлению работой устройств электроснабжения
3.2	Уметь:
3.2.1	организовывать обучение персонала на объектах системы обеспечения движения поездов
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализа и контроля бригад (коллективов производственных участков, линейных предприятий) по эксплуатации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Эксплуатация технических средств тяговых и трансформаторных подстанций					
1.1	Основные требования при организации оперативной работы на тяговых и трансформаторных подстанций /Лек/	11	1	ПСК-1.6.1	Л1.1Л2.1 Э1	

1.2	Организация планового и предупредительного ремонта на тяговых и трансформаторных подстанциях /Лаб/	11	2	ПК-3.1 ПСК-1.3.3	Л1.1 Э1	Работа в малой группе с лабораторным оборудованием
1.3	Выполнение отчета по лабораторной работе. Самостоятельное изучение материалов лекционного курса /Ср/	11	12	ПК-3.1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	
1.4	Требования к персоналу, участвующему в эксплуатации оборудования тяговых и трансформаторных подстанций /Лек/	11	1	ПСК-1.6.1	Л1.1Л2.1 Э1	
1.5	Составление плана работы бригады по обслуживанию оборудования тяговых и трансформаторных подстанций /Лаб/	11	2	ПК-3.1 ПСК-1.3.3	Л1.1 Э1	Работа в малой группе на ЭВМ
1.6	Выполнение отчета по лабораторной работе. Самостоятельное изучение материалов лекционного курса /Ср/	11	12	ПК-3.1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	
1.7	Требования к составлению нарядов-допуска к работам, связанным с эксплуатацией оборудования тяговых подстанций /Лек/	11	1	ПСК-1.6.1	Л1.1Л2.1 Э1	
1.8	Составление графиков планово-предупредительных ремонтов /Пр/	11	2	ПК-3.1 ПСК-1.3.3	Л1.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение алгоритма
1.9	Выполнение отчета по практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов лекционного курса /Ср/	11	12	ПК-3.1 ПСК-1.3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	
1.10	Составление технологических карт по обслуживанию тяговых подстанций /Пр/	11	2	ПК-3.1 ПСК-1.3.3	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение алгоритма
1.11	Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	11	12	ПК-3.1 ПСК-1.3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	
1.12	Тестирование по темам раздела /Ср/	11	16	ПК-3.1 ПСК-1.3.3 ПСК-1.6.1	Л1.1Л2.3 Э1	
	Раздел 2. Эксплуатация технических средств контактной сети и линий электропередачи					
2.1	Основные требования при организации оперативной работы на линейных предприятиях /Лек/	11	2	ПСК-1.6.1	Л1.2Л2.1 Э1	
2.2	Организация текущего и капитального ремонта устройств контактной сети /Лаб/	11	2	ПК-3.1 ПСК-1.3.3	Л1.2 Э1	Работа в малой группе с лабораторным оборудованием
2.3	Составление технологических карт по обслуживанию контактной сети /Пр/	11	2	ПК-3.1 ПСК-1.3.3	Л1.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение алгоритма
2.4	Составление отчетов по лабораторной работе и практическому занятию /Ср/	11	12	ПК-3.1	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	

2.5	Требования к составлению нарядов-допусков, связанных с эксплуатацией устройств контактной сети /Лек/	11	1	ПСК-1.6.1	Л1.2Л2.1 Э1	
2.6	Самостоятельное изучение курса лекций по темам раздела /Ср/	11	16	ПК-3.1 ПСК-1.3.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	
2.7	Тестирование по темам раздела /Ср/	11	18	ПК-3.1 ПСК-1.3.3 ПСК-1.6.1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	
2.8	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	11	12	ПК-3.1 ПСК-1.3.3 ПСК-1.6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	
2.9	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	11	4	ПК-3.1 ПСК-1.3.3 ПСК-1.6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Почаевец В. С.	Электрические подстанции: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте "(УМЦ ЖДТ), 2012	http://znanium.com
Л1.2	Бондарев Н. А.	Контактная сеть	Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2006	https://umcздт.ru/books/

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Малыгин Е. А.	Технические средства и технологии безопасности транспортного процесса: курс лекций : [в 2-х ч.]	Екатеринбург: УрГУПС, 2012	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Без автора	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	http://znanium.com

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.3	Волынская А. В.	Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»; направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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

Э1 Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.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 Windows |
| 6.3.1.2 | Неисключительные права на ПО Office |
| 6.3.1.3 | Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

- | | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД) |
|---------|--|

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
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
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
Лаборатория "Тяговые и трансформаторные подстанции" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Блок БСЕ Выключатель быстродейств ВАБ-49 Выключатель ВАК вбпэ-10 Инвертор ИПТЕТ Ограничители перенапряжения: ОПН 10 кВ; ОПН 3.3 кВ; ОПН 6кВ Осциллограф С1-83 Секция фазная Система диагностики преобразователей Учебная тяговая подстанция Фаза выключателя ВМТ-110 Выключатели быстродействующие ВАБ-43, ВАБ-28 Выключатель электромагнитный ВЭМ-10Э-100/20 УЗ Пункт управления преобразовательным агрегатом Стенд для испытания трансформаторов тока Стойка КП-01 Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД
Лаборатория "Контактные сети и линии электропередач" - Учебная аудитория для проведения	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды для лабораторных работ «Контактная сеть» Детали и узлы контактной сети

практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	
Лаборатория "Компьютерные технологии в электроснабжении". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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 Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

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, предусмотренной 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 выполнением отчетов по лабораторным работам, оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого оформленные отчеты по лабораторным работам, отчеты по практическим 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 лабораторным работам, отчетов по практическим 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 (

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

Б1.В.19 Автоматизация систем электроснабжения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	20,8
в том числе:		аудиторная работа	18
аудиторные занятия	18	консультации перед экзаменом	2
самостоятельная работа	117	прием экзамена	0,5
часов на контроль	9	Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,3
Промежуточная аттестация и формы контроля:		контрольная работа	0,3
экзамен 11 контрольные			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	9 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: формирование знаний и умений по вопросам эксплуатации устройств автоматизации в хозяйстве электроснабжения железных дорог и нетяговых потребителей.
1.2	Задачи дисциплины: изучение конструкции и принципов работы устройств автоматизации, применяемых в системах электроснабжения; формирование умений и навыков разрабатывать структуру автоматизированной системы управления устройствами электроснабжения для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
<p>Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Тяговые и трансформаторные подстанции; Электроснабжение железных дорог; Производственная практика (Эксплуатационная практика); Контактные сети и линии электропередач; Микропроцессорные информационно-управляющие системы; Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети; Основы микропроцессорной техники; Системы автоматического управления в электроснабжении</p> <p>В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у обучающихся сформированы:</p> <p>Знания: логических схем, функций алгебры логики, оборудования тяговых подстанций, устройств контактной сети, полупроводниковых приборов, кодирования, телемеханики, диспетчерского управления, основ электротехники, сигнальных точек, реле, основ программирования.</p> <p>Умения: разрабатывать технические требования к аппаратуре и системам автоматизированного управления, рационально выбирать и использовать технические средства АСУ электроснабжения; оценивать их технико-экономическую эффективность; составлять алгоритм функционирования устройств автоматизированных систем управления.</p> <p>Владение: методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами.</p>	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация	

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

ПСК-1.6: Способен осуществлять оперативное управление работой устройств электроснабжения при проведении плановых работ	
ПСК-1.6.2: Умеет осуществлять оперативное управление работой устройств электроснабжения при проведении плановых работ	
ПСК-1.6.1: Знает требования к оперативному управлению работой устройств электроснабжения	
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 так же правил технического обслуживания и ремонта	
ПК-1.3: Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные характеристики систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения и объектов; структурные схемы и основные функции систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать структуру автоматизированной системы управления устройствами электроснабжения, применять электронные импульсные и логические элементы и микропроцессорные устройства, кодировать информацию телеуправления, телесигнализации и телеизмерения; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.
3.3	Владеть:
3.3.1	технической документации разрабатываемых проектов в области АСЭ, техническим регламентам; навыками принятия инженерных технических решений в области АСЭ систем управления на объектах; способностью разрабатывать проекты в области АСЭ; способностью разрабатывать и анализировать рабочие заявки на выполнение оперативных переключений при производстве работ по ремонту, анализом функционирования устройств автоматизированных систем управления на ж/д транспорте; навыками технического обслуживания устройств автоматики и телемеханики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Автоматическое повторное включение					
1.1	Автоматическое повторное включение фидера тяговой подстанции постоянного тока /Лек/	11	0,5	ПСК-1.6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Исследование устройства автоматического повторного включения фидерных выключателей тяговых подстанций постоянного тока /Лаб/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.3	Исследование работы распределителя импульсов /Пр/	11	0,5	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Работа в группе, анализ практических ситуаций
1.4	Автоматическое повторное включение фидера тяговой подстанции постоянного тока. Испытатель коротких замыканий. Требования к АПВ /Лек/	11	0,5	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
1.5	Определение параметров основных схем питания /Пр/	11	0,5	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики расчета
1.6	Исследование работы испытателя коротких замыканий /Лаб/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.7	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	11	6	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.8	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	11	8	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Автоматическое включение резерва					
2.1	Автоматическое включение резерва. Требования к АВР /Лек/	11	0,5	ПСК-1.6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
2.2	Исследование работы автоматического включения резерва /Лаб/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.3	Определение параметров результирующей схемы замещения и тока заданного выключателя для расчетных схем /Пр/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики расчета

2.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	11	6	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э3 Э4	
2.5	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	11	8	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Автоматика ВЛ СЦБ						
3.1	Автоматика и защиты ВЛ СЦБ, ВЛ ПЭ, ЛЭП /Лек/	11	0,5	ПСК-1.6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
3.2	Определение параметров максимальной импульсной токовой защиты, уставок защит для выключателей на ТП и ПС /Пр/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики расчета
3.3	Исследование автоматики и защиты ВЛ СЦБ, ВЛ ПЭ, ЛЭП. /Лаб/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	11	6	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
3.5	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	11	8	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Автоматика трансформаторов						
4.1	Автоматика трансформаторов. Автоматика ТСН /Лек/	11	1	ПСК-1.6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
4.2	Исследование работы автоматики трансформаторов. Автоматика трансформатора собственных нужд /Лаб/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах на лабораторном стенде
4.3	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме: Определение уставок защиты минимального напряжения на ПС. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	11	6	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
4.4	Подготовка к лабораторным работам и к защите отчетов по лабораторным работам /Ср/	11	6	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 5. Автоматика преобразовательных агрегатов					
5.1	Автоматика и защиты преобразовательных агрегатов /Лек/	11	1	ПСК-1.6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
5.2	Исследование работы автоматики преобразователей ТП /Лаб/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах на лабораторном стенде
5.3	Определение на тяговой подстанции и посту секционирования уставку дистанционной защиты для двухпутного участка с заданной схемой питания /Пр/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики расчета
5.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	11	6	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
5.5	Оформление отчетов по практическим и лабораторным работам /Ср/	11	6	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 6. Автоматика постов секционирования, пунктов параллельного соединения.					
6.1	Автоматика постов секционирования, пунктов параллельного соединения. Телеблокировка /Лек/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.1 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.2	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	11	4	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме: Исследование автоматики поста секционирования и пункта параллельного соединения постоянного тока /Ср/	11	8	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.4	Определение возможности использования защиты ЗСНТ по скорости нарастания тока для двухпутного участка с контактной сетью. Определение параметров срабатывания защиты по приращению тока на присоединении тяговой подстанции заданного участка /Пр/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики расчета, анализ практических ситуаций
6.5	Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов по практическим занятиям /Ср/	11	6	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 7. Цифровые защиты и автоматика					
7.1	Цифровые защиты и автоматика /Лек/	11	1	ПСК-1.6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	

7.2	Устройство и работа цифровых защит и автоматики ЦЗАФ-3,3. Выбор уставок защит терминала ЦЗАФ-3,3 /Пр/	11	1	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
7.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	11	6	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
7.4	Оформление и и подготовка к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям. Оформление и подготовка к защите контрольной работы /Ср/	11	14	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.5	Итоговое тестирование по курсу /Ср/	11	2	ПК-1.3 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.6	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	11	11	ПК-1.3 ПСК-1.6.1 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.7	Промежуточная аттестация /Экзамен/	11	9	ПК-1.3 ПСК-1.6.1 ПСК-1.6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Аржанников Б. А.	Устройства регулирования напряжения преобразовательных трансформаторов под нагрузкой: учебное пособие по дисциплине "Автоматизация систем электроснабжения" для студентов специальности 23.05.05 - "Системы обеспечения движения поездов" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.2	Аржанников Б. А.	Системы и элементы теории автоматического регулирования напряжения в тяговом электроснабжении: учебное пособие для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л1.3	Аржанников Б. А., Сергеев Б. С., Баева И. А., Тарасовский Т. С.	Системы электроснабжения устройств СЦБ: учебное пособие по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л1.4	Аржанников Б. А., Баева И. А.	Автоматизация системы электроснабжения: курс лекций по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Аржанников Б. А., Набойченко И. О., Фролов Л. А.	Комплектная трансформаторная подстанция с однофазным трансформатором с литой изоляцией "КТПОЛ-1,25/10(6)-0,22 У1". В 2-х частях: учебное пособие для студентов 190401 - "Электроснабжение железных дорог", 190402 - "Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте"	Екатеринбург: УрГУПС, 2006	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Аржанников Б. А., Фролов Л. А.	Автоматическое регулирование напряжения в системе электроснабжения постоянного тока 3,0 кВ: курс лекций для студентов специальности 190401 - "Электроснабжение железных дорог" всех форм обучения и слушателей ИДПО	Екатеринбург: УрГУПС, 2010	
Л2.3	Аржанников Б. А.	Тяговое электроснабжение постоянного тока скоростного и тяжеловесного движения поездов: монография	Екатеринбург: УрГУПС, 2012	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.4	Аржанников Б. А., Фролов Л. А.	Автоматическое регулирование напряжения в системе электроснабжения постоянного тока 3,0 кВ: Курс лекций для студентов специальности 190401 - "Электроснабжение железных дорог" всех форм обучения и слушателей ИДПО	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.5	Аржанников Б. А., Баева И. А.	Расчет и выбор уставок защиты тяговой сети постоянного тока: практикум по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.6	Аржанников Б. А., Баева И. А., Васильев И. Л., Тарасовский Т. С., Фролов Л. А.	Автоматизированные системы электроснабжения: сборник описаний лабораторных работ по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.7	Аржанников Б. А., Баева И. А., Тарасовский Т. С.	Автоматизация системы электроснабжения: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.8	Аржанников Б. А., Баева И. А.	Расчет уставок релейных защит терминала ЦЗАФ-3,3: методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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

Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (www.bb.usurt.ru)
Э2	Сайт для железнодорожников (www.scbist.com)
Э3	Нииэфа Энерго (www.niiefa.energo.ru)
Э4	НПП Электромаш (http://www.nppem.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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
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)

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
Лаборатория "Автоматизация систем электроснабжения" - Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Приставки: АЦА; ПГМ; ППИ; ПС Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в

(выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
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
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
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 практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

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 персонализированную 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, предусмотренной 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 выполнением контрольной работы, оформлением отчетов по лабораторным работам, оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольная работа, оформленные отчеты по лабораторным работам, отчеты по практическим 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 контрольной работы, отчетов по лабораторным работам, отчетов по практическим 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).

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

Б1.В.20 Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения железных дорог рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	252	Часов контактной работы всего, в том числе:	28,5
в том числе:		аудиторная работа	26
аудиторные занятия	26	консультации перед экзаменом	2
самостоятельная работа	213	прием экзамена	0,5
часов на контроль	13		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
экзамен 9 зачет 8			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Неделя	13 4/6		15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	6	6	10	10
Лабораторные	4	4	4	4	8	8
Практические	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	12	12	14	14	26	26
Контактная работа	12	12	14	14	26	26
Сам. работа	92	92	121	121	213	213
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	108	108	144	144	252	252

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: получение знаний, умений и навыков в области проведения технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.
1.2	Задачи дисциплины: получение практических навыков проведения технического обслуживания устройств электроснабжения, изучение технологических карт проведения технического обслуживания устройств контактной сети и тяговых подстанций; овладеть принципами планирования капитального ремонта устройств тягового электроснабжения

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: Тяговые и трансформаторные подстанции; Контактные сети и линии электропередач; Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающегося должны быть сформированы Знания: методики расчета для выполнения проектов устройств и систем, технологических процессов производства; устройств тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения; методики расчета и выбора оборудования устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи; устройства контактных сетей и воздушных линий электропередачи Умения: разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов Владения: навыками по организации и осуществлению контроля за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения; навыками использования компьютерных технологий для проектирования, моделирования схем, систем и устройств электроснабжения	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Производственная практика (Преддипломная практика)	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-1.9: Способен управлять процессом выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту и восстановлению устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей	
ПСК-1.9.1: Знает состав работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей	
ПСК-1.9.2: Умеет управлять процессом выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту и восстановлению устройств контактной сети, питающих ли-ний, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей	
ПСК-1.8: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи	
ПСК-1.8.2: Знает методики расчета и выбора оборудования устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи	
ПСК-1.8.3: Умеет организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи	
ПСК-1.7: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	
ПСК-1.7.2: Знает требования к организации и проведению технического обслуживания и ремонта оборудования тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	
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-1.4.1: Умеет разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов	
ПСК-1.3: 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	
ПСК-1.3.1: Владеет навыками организации работы профессиональных коллективов исполнителей	

ПСК-1.1: 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 ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта
ПСК-1.1.2: Умеет организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-5.1: Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов 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
ПК-3.4: Демонстрирует способность к управлению работами по ведению производственной технической документации; сопровождению (осуществлению) внедрения в производство достижений современной отечественной и зарубежной науки и техники

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Современные научные методы исследований технических системы и технологических процессов в области технического обслуживания и ремонта объектов тягового электроснабжения; требования к организации и проведению технического обслуживания и ремонта оборудования тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения
3.2	Уметь:
3.2.1	Планировать, анализировать и контролировать деятельность бригад (производственных участков, линейных предприятий) по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов тягового электроснабжения; демонстрировать способность к управлению работами по ведению производственной технической документации; организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов тягового электроснабжения
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками организации работы профессиональных коллективов исполнителей для обеспечения технического обслуживания устройств тягового электроснабжения; принципами планирования капитального ремонта устройств тягового электроснабжения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт контактной сети					
1.1	Технические требования и нормы контактной сети /Лек/	8	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.2	Расчет и выбор габаритов устройств контактной сети /Пр/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
1.3	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	8	8	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.9.1 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	

1.4	Задачи и численность персонала в районе контактной сети /Лек/	8	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.9.2 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.5	Выбор расположения проводов контактной сети в плане пути. Определение длин пролетов /Пр/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.9.2 ПСК-1.3.1	Л1.2Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
1.6	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	8	8	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.7	Оперативное управление на участках контактной сети /Лек/	8	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.8	Техническое обслуживание сопряжений анкерных участков /Пр/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	Работа в группе, анализ конкретных ситуаций
1.9	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	8	8	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.9.1 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.10	Организация эксплуатации устройств контактной сети /Лек/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.9.1 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.11	Техническое обслуживание воздушных стрелок и секционных изоляторов и струн контактной подвески /Пр/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	Работа в группе, анализ конкретных ситуаций
1.12	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета по практическим занятиям /Ср/	8	10	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.13	Техобслуживание и ремонт контактной сети /Лек/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.14	Регулировка фиксирующих устройств и электрических соединителей /Лаб/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	Работа в малой группе с лабораторным оборудованием
1.15	Организация соединений проводов и вставок в контактный провод /Лаб/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.9.2 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	Работа в малой группе с лабораторным оборудованием
1.16	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета по лабораторным занятиям /Ср/	8	10	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.9.1 ПСК-1.9.2 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	

1.17	Планирование работы и учет средств в районе контактной сети /Лек/	8	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.9.1 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.18	Обслуживание анкеровок проводов и компенсирующих устройств /Лаб/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	Работа в малой группе с лабораторным оборудованием
1.19	Обслуживание заземлений /Лаб/	8	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.9.1 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	Работа в малой группе с лабораторным оборудованием
1.20	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета по лабораторным занятиям /Ср/	8	10	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.21	Подготовка к защите отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. Изучение Правил устройств и технической эксплуатации контактной сети /Ср/	8	18	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.9.1 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.2 Э1	
1.22	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	8	20	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.9.1 ПСК-1.9.2 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.2Л2.1 Э1	
1.23	Промежуточная аттестация /Зачёт/	8	4	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.9.1 ПСК-1.9.2 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.1 Э1	
	Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт тяговых и трансформаторных подстанций					
2.1	Общая организационная структура оперативно-технического управления хозяйством электрификации и электроснабжения. /Лек/	9	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.2 Э1	
2.2	Разработка принципиальных схем и выбор оборудования распределительных устройств тяговых подстанций /Пр/	9	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение алгоритма
2.3	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	9	8	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	

2.4	Энергодиспетчерское руководство электроснабжением электрических железных дорог. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР) обслуживания тяговых подстанций. Методы оперативного обслуживания тяговых подстанций. /Лек/	9	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
2.5	Самостоятельное изучение материала по теме "Распределение работ при выполнении ППР на тяговых подстанциях между бригадами ЭЧЭ и специальными бригадами РРУ". Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	9	8	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
2.6	Методы технического обслуживания тяговых подстанций. Численность и штат персонала тяговых подстанций. Передовые методы обслуживания тяговых подстанций и их характеристика /Лек/	9	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
2.7	Самостоятельное изучение материала по теме "Составление технологических карт на техническое обслуживание и ремонт оборудования тяговых подстанций". Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	9	8	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
2.8	Виды работ при ППР силовых трансформаторов. Профилактические осмотры, текущий, неплановый и капитальный ремонты силовых трансформаторов. Технология выполнения профилактических испытаний силовых трансформаторов /Лек/	9	1	ПК-3.1 ПК-3.4 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2	Л1.1Л2.2 Э1	
2.9	Составление месячного и годового плана-графика технического обслуживания и ремонта оборудования тяговых подстанций. /Лаб/	9	1	ПК-3.1 ПК-3.4 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в малой группе на ЭВМ
2.10	Самостоятельное изучение материала по теме Периодичность выполнения текущих ремонтов, межремонтных испытаний и капитальных ремонтов оборудования тяговых подстанций. Выполнение отчета по практическому занятию и лабораторным работам /Ср/	9	10	ПК-3.1 ПК-3.4 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
2.11	Методы измерений и нормы оценки характеристик изоляции силовых трансформаторов с определением коэффициента абсорбции, тангенса угла диэлектрических потерь изоляции обмоток, определение влажности методом частота-емкость (C2/C50) и методом емкость-время (ΔC/C). /Лек/	9	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	

2.12	Характеристика и выбор методов оперативного и технического обслуживания тяговой подстанции. Определение штата тяговой подстанции /Пр/	9	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
2.13	Разработка принципиальной схемы и выбор оборудования заданного распределительного устройства заданной тяговой подстанции. /Лаб/	9	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в малой группе на ЭВМ
2.14	Технология выполнения профилактических испытаний: измерение сопротивления изоляции, тока проводимости (тока утечки), пробивных напряжений вентильных разрядников и ОПНов. Измерение напряжения открытия тиристорных разрядных устройств /Лаб/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в малой группе на ЭВМ
2.15	Измерение сопротивления изоляции и испытания повышенным напряжением первичных и вторичных обмоток ТТ и ТН. Снятие характеристик намагничивание сердечников ТТ. Определение tgδ изоляции обмоток ТТ. /Пр/	9	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
2.16	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета по практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	9	12	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
2.17	Высоковольтные испытания изоляции, измерение сопротивления постоянному току, проверка коэффициента трансформации и группы соединения обмоток силовых трансформаторов /Лек/	9	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
2.18	Измерение скорости и времени движения подвижных частей высоковольтных выключателей. Снятие виброграмм. /Лаб/	9	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в малой группе на лабораторном оборудовании
2.19	Измерение сопротивления и высоковольтные испытания изоляции первичных и вторичных цепей преобразователей. Проверка распределения обратного напряжения между последовательно соединенными вентилями. Проверка распределения тока между параллельно соединенными вентилями. Определение пробитого состояния вентиля и действия защит. /Лаб/	9	0,5	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в малой группе на лабораторном оборудовании
2.20	Измерение тока ХХ ТН. Проверка полярности выводов или группы соединения обмоток; сопротивления постоянному току; коэффициента трансформации ТТ и ТН /Пр/	9	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
2.21	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета по практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	9	12	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
	Раздел 3. Плановые и предупредительные ремонты устройств тягового электроснабжения					

3.1	Виды работ при ППР вентилярных разрядников, ОПНов и разрядных устройств. Осмотры, текущий ремонт, неплановые испытания, неплановые ремонты, профилактические испытания, капитальный ремонт /Лек/	9	1	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
3.2	Виды работ при ППР измерительных трансформаторов ТТ и ТН. Осмотры, текущий и капитальный ремонты ТТ и ТН. Технология выполнения и нормы профилактических испытаний ТТ и ТН. /Лаб/	9	1	ПК-3.1 ПК-3.4 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	Работа в малой группе на ЭВМ
3.3	Самостоятельное изучение темы "Составление технологических карт и бланков переключений для вывода в ремонт оборудования тяговых подстанций" /Ср/	9	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
3.4	Самостоятельное изучение темы "Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ на тяговых подстанциях" /Ср/	9	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
3.5	Самостоятельное изучение темы "Подготовка нарядов-допусков при выводе в ремонт оборудования тяговых подстанций" /Ср/	9	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
3.6	Самостоятельное изучение темы: Измерение основных контролируемых зазоров. Испытание изоляции между различными элементами БВ, повышенным напряжением. Проверка тока уставки выключателя прямым и косвенным методами. /Ср/	9	6	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
3.7	Самостоятельное изучение темы: Замер площадей прилегания и износа элементов БВ. Измерение величин нажатия главных и дугогасительных контактов. Проверка регулировки станции управления. Проверка работы АПВ. Опробование дистанционного включения и отключения БВ /Ср/	9	6	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
3.8	Самостоятельное изучение темы: Виды работ при ППР быстродействующих выключателей (БВ). Осмотры, контроль технического состояния, внеочередной, текущий и капитальный ремонты. Технология выполнения и нормы профилактических испытаний БВ /Ср/	9	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	
3.9	Самостоятельное изучение материала по теме раздела. Выполнение отчета лабораторным работам. Тестирование по темам курса /Ср/	9	6	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.2 Э1	

3.10	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	9	21	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.9.1 ПСК-1.9.2 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
3.11	Промежуточная аттестация /Экзамен/	9	9	ПК-3.1 ПСК-1.1.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.7.2 ПСК-1.8.2 ПСК-1.8.3 ПСК-1.9.1 ПСК-1.9.2 ПК-5.1 ПСК-1.3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Почаевец В. С.	Электрические подстанции: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" (УМЦ ЖДТ), 2012	http://znanium.com
Л1.2	Бондарев Н. А.	Контактная сеть	Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2006	https://umczt.ru/books/

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Соколов Н. Л.	Контактная сеть: учебное пособие для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. : альбом	Москва: Маршрут, 2003	
Л2.2	Бей Ю. М., Мамошин Р. Р., Пупынин В. Н., Шалимов М. Г.	Тяговые подстанции: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1986	

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

Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Онлайн электрик: база данных (https://onlineelectric.ru/dbase.php)
6.3.2.2	«Техэксперт» - профессиональные справочные системы (http://техэксперт.рус/)
6.3.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Раздел Электротехника - (http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30)
6.3.2.4	База данных Energy & Power Source для профессионалов в области энергетики и исследователей - http://www.lib.tpu.ru/event201304151022.html
6.3.2.5	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности https://gisee.ru/

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
Лаборатория "Тяговые и трансформаторные подстанции" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Блок БСЕ Выключатель быстродейств ВАБ-49 Выключатель ВАК вбпэ-10 Инвертор ИПТЕТ Ограничители перенапряжения: ОПН 10 кВ; ОПН 3.3 кВ; ОПН 6кВ Осциллограф С1-83 Секция фазная Система диагностики преобразователей Учебная тяговая подстанция Фаза выключателя ВМТ-110 Выключатели быстродействующие ВАБ-43, ВАБ-28 Выключатель электромагнитный ВЭМ-10Э-100/20 УЗ Пункт управления преобразовательным агрегатом Стенд для испытания трансформаторов тока Стойка КП-01 Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД
Лаборатория "Контактные сети и линии электропередач" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды для лабораторных работ «Контактная сеть» Детали и узлы контактной сети
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
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
Лаборатория "Компьютерные технологии в электроснабжении".	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в

Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
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
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

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 занятиям и лабораторным работам 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 занятиям и лабораторным работам 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 занятиям и лабораторным работам, 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).

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

Б1.В.21 Электронная техника и преобразователи рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.rlx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	8 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	288	Часов контактной работы всего, в том числе:	34
в том числе:		аудиторная работа	28
аудиторные занятия	28	консультации перед экзаменом	4
самостоятельная работа	242	прием экзамена	1
часов на контроль	18	проверка, защита курсовой работы	1
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
экзамен 6, 5 КР 6			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6	12	12
Лабораторные	4	4	6	6	10	10
Практические			6	6	6	6
Курсовое проектирование			36	36	36	36
Итого ауд.	10	10	18	18	28	28
Контактная работа	10	10	18	18	28	28
Сам. работа	89	89	117	117	206	206
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	108	108	180	180	288	288

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель освоения дисциплины: формирование знаний по устройству и назначению электронных преобразователей электрической энергии (выпрямители, зависимые инверторы, импульсные регуляторы постоянного напряжения, непосредственные преобразователи частоты, автономные инверторы напряжения и тока), которые составляют основу современных и перспективных систем электроснабжения и электроподвижного состава.
1.2	Задачи дисциплины: Изучить физические процессы и явления преобразовательных агрегатов в системах обеспечения движения поездов; получение навыков расчетов электрических параметров преобразовательных агрегатов; получение навыков расчетов и выбора элементов полупроводниковых преобразователей; формирование навыков применения современных информационных технологий и технических средств для решения профессиональных задач в области систем обеспечения движения поездов

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: Электроника; Учебная практика (Ознакомительная практика); Теоретические основы электротехники В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающегося сформированы: Знания: основ электроники, измерительной техники, воспринимающих и управляющих элементов; электротехники и электроники для разработки и внедрения средств автоматизации. Умения: применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; производить расчет линейных, нелинейных и магнитосвязанных электрических цепей. Владения: навыками математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; методами анализа эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Микропроцессорные информационно-управляющие системы Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения железных дорог Тяговые и трансформаторные подстанции Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей Электроснабжение железных дорог Производственная практика (Эксплуатационная практика) Автоматизация систем электроснабжения	

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

ПСК-1.7: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения
ПСК-1.7.1: Знает устройство тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения
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
ПК-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-5.3: Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах системы обеспечения движения поездов, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования
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-4.1: Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схмотехнических решений элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-4.2: Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	--------

3.1.1	однолинейные схемы питания тяговых подстанций от энергосистем, закономерности функционирования распределительных устройств 3,3 кВ, теоретические основы распределения электрической энергии в системе тягового электроснабжения, эксплуатационно-технические требования к выпрямителям и инверторам
3.2	Уметь:
3.2.1	проектировать схемы питания тяговых подстанций от энергосистем, использовать закономерности функционирования распределительных устройств 3,3 кВ, учитывать при проектировании эксплуатационно-технические требования к выпрямителям и инверторам; осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования
3.3	Владеть:
3.3.1	методикой проектирования схем питания тяговых подстанций от энергосистем, методикой расчёта числа вентилях в вентиляльном плече, выбора электрооборудования по условиям аварийного режима, опытом проектировании выпрямителей и инверторов с учетом эксплуатационно-технических требований; читать схемы питания и секционирования элементов СТЭ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Тиристоры					
1.1	Силовые тиристоры. Общие сведения. Процессы, происходящие в силовых тиристорах. Схемы замещения. Сравнение тиристоров с транзисторами. ВАХ тиристоров. Конструктивное выполнение. Предельные и характеризующие параметры и системы обозначений тиристоров /Лек/	5	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Запираемые тиристоры. Общие сведения. Процессы, происходящие в запираемых тиристорах. Схемы замещения. Сравнение запираемых тиристоров с транзисторами. ВАХ запираемых тиристоров /Лек/	5	0,5	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Применение незапираемых и запираемых тиристоров в схемах /Лек/	5	0,5	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.4	Исследование тиристоров /Лаб/	5	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.5	Исследование схем регулирования напряжения на тиристорах /Лаб/	5	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.6	Исследование запираемых тиристоров /Лаб/	5	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.7	Исследование режимов работы тиристоров /Лаб/	5	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.8	Подготовка отчетов по лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение материалов по теме раздела /Ср/	5	26	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Режимы работы силовых полупроводниковых приборов					

2.1	Потери энергии в силовых полупроводниковых приборах, их нагревание и системы охлаждения. Тепловые характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов и устройств охлаждения. Расчеты допустимых длительных нагрузок и кратковременных перегрузок. Групповое соединение. Цепи формирования траектории рабочей точки при переключении транзисторов и тиристоров. Выбор параметров цепей управления /Лек/	5	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Самостоятельное изучение материалов по теме "Исследование распределения токов и напряжений при групповом соединении полупроводниковых приборов" /Ср/	5	14	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 3. Выпрямление переменного тока						
3.1	Выпрямление переменного тока. Назначение выпрямителей. Классификация и структурные схемы выпрямителей. Однополупериодные схемы выпрямления. /Лек/	5	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Теория работы выпрямителей однофазного тока. Двухпульсовые мостовая и нулевая схемы выпрямления. /Лек/	5	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Теория работы выпрямителей трехфазного тока. Трехпульсовая нулевая выпрямления /Лек/	5	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.4	Исследование однополупериодной схемы выпрямления /Лаб/	5	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.5	Исследование двухпульсовой мостовой и нулевой схем выпрямления /Лаб/	5	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.6	Исследование трехпульсовой нулевой схемы выпрямления /Лаб/	5	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.7	Исследование работы выпрямителей однофазного тока /Лаб/	5	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.8	Подготовка отчетов по лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение материалов по теме раздела /Ср/	5	26	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.9	Тестирование по темам лекций. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	23	ПК-4.1 ПК-5.3 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.10	Промежуточная аттестация /Экзамен/	5	9	ПК-4.1 ПК-5.3 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 4. Выпрямители						

4.1	Назначение и классификация выпрямителей. Выпрямительный агрегат. Классификация и применение выпрямителей в электрической тяге. Инженерные задачи и методы расчета выпрямителей /Лек/	6	0,5	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Схемы выпрямления однофазного и трехфазного тока, основные расчетные соотношения между токами и напряжениями. Нулевые и мостовые схемы. Шести- и двенадцатипульсовые выпрямители. Принципы построения многопульсовых (18-, 24-, 36-, 48-пульсовых и т.д.) выпрямителей на основе трехфазных мостовых схем, их перспективы, преимущества и недостатки. Схемы и конструкции тяговых выпрямительных агрегатов электрифицированных железных дорог. Работа выпрямителей на активную, активно-индуктивную нагрузки, работа на нагрузку с против-ЭДС. Роль сглаживающего реактора и основные расчетные соотношения. Коммутация анодных токов выпрямителей. Влияние анодной индуктивности на коммутацию. Способы регулирования выпрямленного напряжения. Управляемые выпрямители. Полная внешняя характеристика управляемого выпрямителя. /Лек/	6	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.3	Аварийные режимы выпрямителей. Расчеты токов в элементах выпрямителя при коротких замыканиях. Коммутационные перенапряжения. Выпрямители тяговых подстанций. Защита выпрямителей. Перспективы развития тяговых выпрямителей. /Лек/	6	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.4	Исследование шестипульсовой (трехфазной) мостовой схемы выпрямления. /Лаб/	6	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
4.5	Исследование шестипульсовых нулевых схем выпрямления /Лаб/	6	0,5	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
4.6	Исследование управляемого трехпульсового выпрямителя на тиристорах /Лаб/	6	1	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
4.7	Технико-экономический выбор схемы выпрямительно-инверторного преобразователя (ВИП). /Пр/	6	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.8	Расчет проектных параметров преобразовательного трансформатора ВИП /Пр/	6	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики

4.9	Подготовка отчетов по лабораторным и практическим занятиям. Самостоятельное изучение материалов по теме раздела /Ср/	6	36	ПК-4.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 5. Инверторы					
5.1	Назначение инверторов. Принцип работы ведомого сетью инвертора. Применение инвертирования тока при рекуперативном торможении электрического подвижного состава /Лек/	6	0,5	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Схемы однофазных и трехфазных инверторов, шести- и двенадцатипульсовые инверторы. Естественная (сетевая) коммутация инверторов. Угол управления, угол коммутации, послекоммутационный угол. /Лек/	6	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.3	Внешняя характеристика ведомого сетью инвертора. Автоматическое регулирование инвертора на минимальное значение послекоммутационного угла. Аварийные процессы в инверторах. Способы защиты. Инверторы, ведомые сетью, для тяговых подстанций /Лек/	6	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.4	Исследование двухпульсового зависимого инвертора /Лаб/	6	1	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
5.5	Исследование шестипульсового мостового инвертора /Лаб/	6	1	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
5.6	Исследование двенадцатипульсового мостового инвертора /Лаб/	6	1	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
5.7	Подготовка отчетов по лабораторным и практическим занятиям. Самостоятельное изучение материалов по теме раздела /Ср/	6	36	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 6. Энергетические показатели выпрямителей и инверторов					
6.1	Энергетические показатели выпрямителей. Высшие гармонические составляющие в кривых выпрямленного напряжения и тока питающей сети. Потери энергии в силовых полупроводниковых приборах. Расчеты допустимых длительных нагрузок и кратковременных перегрузок /Лек/	6	1	ПК-4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.2	Исследование гармонического состава выпрямленного напряжения управляемого выпрямителя /Лаб/	6	1	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
6.3	Анализ электромагнитных процессов в схеме 12 пульсового выпрямителя и инвертора /Пр/	6	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе, анализ практических ситуаций

6.4	Расчет и анализ энергетических параметров 12 пульсового выпрямителя /Пр/	6	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики с использованием ЭВМ
6.5	Расчет и анализ ограничительной и внешних характеристик инвертора /Пр/	6	1	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики с использованием ЭВМ
6.6	Разработка силовой схемы 12 пульсового ВИП /Пр/	6	0,5	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение алгоритма
6.7	Разработка принципиальной схемы управления ВИП. /Пр/	6	0,5	ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе, моделирование на ЭВМ различных видов преобразователей
6.8	Подготовка отчетов по лабораторным и практическим занятиям. Самостоятельное изучение материалов по теме раздела. Тестирование по темам курса. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	45	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.3 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.9	Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы /Курс пр/	6	36	ПК-4.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.10	Промежуточная аттестация /Экзамен/	6	9	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.3 ПСК-1.4.2 ПСК-1.7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И.	Общая электротехника и электроника: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА- М", 2019	http://znanium.com
Л1.2	Гальперин М.В.	Электронная техника: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2019	http://znanium.com

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.3	Онищенко Г. Б., Соснин О. М.	Силовая электроника: Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Низов А. С., Штин А. Н.	Электронная техника и преобразователи: учебное пособие для студентов очного и заочного образования спец. "Электроснабжение железных дорог" с методическими указаниями для выполнения лабораторных работ	Екатеринбург: УрГУПС, 2005	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Низов А. С., Штин А. Н., Шумаков К. Г.	Разработка выпрямительного преобразователя: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Электронная техника и преобразователи" и дипломному проектированию для студентов специальности 190401 - "Электроснабжение железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2008	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.3	Низов А. С., Шумаков К. Г., Лесников Д. В.	Разработка и анализ энергетических параметров выпрямительного преобразователя: методические указания к выполнению расчётно-графической и курсовой работы по дисциплине «Электроснабжение железных дорог» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Шумаков К. Г., Лесников Д. В.	Электронная техника и преобразователи: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электроснабжение железных дорог» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

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

Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.ru)
Э2	Железнодорожный форум СЦБИСТ (www.scbist.com)
Э3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM – (http://znanium.com/)
Э4	База данных WEB ИРБИС (http://biblioserver.usurt.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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

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

Назначение	Оснащение
Лаборатория "Электронная техника и преобразователи"	Специализированная мебель Лабораторное оборудование:

- Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	УЛК «Электронная техника и преобразователи» Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
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
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
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
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

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, предусмотренной 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 выполнением курсовой работы, оформлением отчетов по лабораторным и практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого курсовая работа, оформленные отчеты по лабораторным работам, отчеты по практическим 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 курсовой работы, отчетов по лабораторным и практическим 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).

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

Б1.В.ДВ.01.01 Контактные сети и линии электропередач

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	9 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	324	Часов контактной работы всего, в том числе:	48
в том числе:		аудиторная работа	42
аудиторные занятия	42	консультации перед экзаменом	4
самостоятельная работа	264	прием экзамена	1
часов на контроль	18	проверка, защита курсовой работы	1
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
экзамен 7, 8 КР 8			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6	12	12
Лабораторные	6	6	10	10	16	16
Практические	4	4	10	10	14	14
Курсовое проектирование			36	36	36	36
Итого ауд.	16	16	26	26	42	42
Контактная работа	16	16	26	26	42	42
Сам. работа	119	119	109	109	228	228
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	144	144	180	180	324	324

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: подготовить специалистов, способных разрабатывать, монтировать и эксплуатировать устройства контактной сети и линий электропередач.
1.2	Задачи дисциплины: предоставить обучающимся возможность изучить: устройство контактных подвесок и линий электропередачи; назначение и содержание механического расчета; уравнения провисания гибкой нити; уравнение состояния свободноподвешенного провода; методы расчета проводов в анкерном участке с подвижными и неподвижными точками крепления; устройство современных цепных подвесок для высокоскоростных участков; законы изменения длин и натяжения струны в пролете цепной подвески; уравнение равновесия цепной подвески; уравнение состояния цепной подвески; методику механического расчета цепных подвесок; методы расчета ветровых отклонений контактного проводов с учетом влияния несущего троса; способы борьбы с автоколебаниями проводов; методики расчета эластичности простых и цепных подвесок; методы повышения качества токосъема; износ контактного провода и методы его контроля; питание и секционирование контактной сети; определение оптимальной высоты опор жесткой поперечины; расчет фиксирующих тросов; классификацию и подбор стоек контактной сети; методы эксплуатации контактной сети; эксплуатацию устройств контактной сети и линий электропередачи; составление планов контактной сети на станциях и перегонах, проектирование конструкции контактной сети и линий электропередачи с применением программ компьютерного проектирования и моделирования; современные подходы к моделированию токоприемников, контактных подвесок и их взаимодействия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
<p>Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Теория линейных электрических цепей; Электрические машины; Математика; Теоретическая механика; Физика; Начертательная геометрия и компьютерная графика; Информатика</p> <p>В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у обучающихся сформированы:</p> <p>Знания: основные понятия математического анализа, интегрального и дифференциального исчисления, теории вероятности и математической статистики; основ математического моделирования; основных физических явлений и законов электротехники и теплотехники и их математического описания; технических и программных средства реализации информационных технологий; современных языков программирования, баз данных, программного обеспечения и технологии программирования.</p> <p>Умения: применять методы математического анализа и моделирования; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты.</p> <p>Владения: инструментарием для решения физических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.</p>	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Надежность и диагностика устройств электроснабжения железных дорог Производственная практика (Эксплуатационная практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Экономика хозяйства электроснабжения Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов Государственная итоговая аттестация	

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

ПСК-1.10: Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения
ПСК-1.10.1: Знает принцип работы программного обеспечения для проектирования и моделирования схем, систем и устройств электроснабжения
ПСК-1.10.2: Владеет навыками использования компьютерных технологий для проектирования, моделирования схем, систем и устройств электроснабжения
ПСК-1.8: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи
ПСК-1.8.1: Знает устройство контактных сетей и воздушных линий электропередачи
ПСК-1.8.2: Знает методики расчета и выбора оборудования устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи

ПСК-1.5: Способен проводить на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПСК-1.5.2: Знает современные научные методы, в том числе информационно-компьютерные технологии
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-1.4.1: Умеет разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов
ПСК-1.4.2: Знает методики расчета для выполнения проектов устройств и систем, технологических процессов производства
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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	условия работы контактной сети и линий электропередачи, их конструктивные параметры и расчет, физические основы электромагнитной совместимости; технологию, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи; сущность, принципы и средства достижения устойчивого процесса передачи электроэнергии из контактной сети к движущемуся электроподвижному составу; технические системы контактной подвески и токоприемника.
3.2	Уметь:
3.2.1	производить расчеты проводов и контактных подвесок, определять ветровые отклонения, колебания и вибрацию проводов, оценивать механику и качество токосъема, износ проводов; производить согласование параметров контактных подвесок и токоприемников; выполнять математическое моделирование их взаимодействия, выбирать способы контроля и диагностики устройств токосъема.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами тепловых расчетов элементов контактной сети и воздушных линий, приемами выявления причин пережогов проводов контактной подвески и мерами их предотвращения, балльной оценкой состояния контактной сети; методами улучшения токосъема при тяжеловесном и скоростном движении поездов.

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 параметры и требования к контактной сети и ЛЭП					
1.1	История развития контактной сети как элемента системы тягового электроснабжения. Общие характеристики и требования к контактной сети и ЛЭП. /Лек/	7	1	ПСК-1.8.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
1.2	Расчёт механических нагрузок на провода воздушных ЛЭП и контактной сети /Пр/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики
1.3	Виды контактной сети и ЛЭП. Провода, изоляторы и параметры и заданные требования. /Лек/	7	1	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.4	Изучение теоретического лекционного материала по теме раздела. Подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/	7	20	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	

	Раздел 2. Воздействие климатических факторов на провода и расчет данного явления					
2.1	Воздействие температуры, ветра и гололёда на провода. Особенности учета данных факторов. Механические нагрузки на контактной сети и воздушных ЛЭП от климатических факторов. Механический расчет свободно подвешенного провода от климатических факторов. Определение стрел провеса и натяжения провода в различных режимах /Лек/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.2	Механический расчет одиночного провода с неподвижными точками подвеса /Пр/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики
2.3	Исследование влияния изменений температуры на натяжение и стрелы провеса проводов цепной подвески /Лаб/	7	1	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.4	Изучение теоретического лекционного материала по теме раздела. Подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	7	20	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 3. Механические расчет влияния климата на конткактную подвеску					
3.1	Влияние температуры, ветра и гололёда на разные типы цепных контактных подвесок по способу компенсации проводов. Расчет воздействия данных климатических факторов на анкерный участок полукомпенсированной контактной подвески. Монтажные кривые и таблицы: методика их расчета и особенности применения. /Лек/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
3.2	Расчет воздействия данных климатических факторов на анкерный участок полукомпенсированной цепной контактной подвески. /Пр/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики
3.3	Исследование воздействия гололеда на механические параметры и характеристики проводов контактной подвески /Лаб/	7	1	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.4	Изучение теоретического лекционного материала по теме "Механический расчет анкерного участка". Подготовка отчета по лабораторной работе и пратическим занятиям /Ср/	7	20	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 4. Влияние ветра на параметры контактной подвески и расчет данного воздействия					

4.1	Понятие о расположении контактного провода в плане пути. Фиксаторы контактного провода. Отклонения проводов контактной сети, вызванные ветром и их расчет. Расположение проводов в плане пути при воздействии ветровой нагрузки. Максимальная длина пролета контактной подвески и ее расчет. Факторы, которые ограничивают данную величину. Определение максимальной длины пролета в конкретных случаях. /Лек/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
4.2	Определение максимальной длины пролета контактной сети при заданных условиях /Пр/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики
4.3	Исследование расположение проводов в плане пути при воздействии ветровой нагрузки /Лаб/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
4.4	Изучение теоретического лекционного материала. Подготовка отчетов по практическому занятию и лабораторной работе /Ср/	7	20	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
	Раздел 5. Принципы питания и секционирование контактной сети.					
5.1	Назначение и требования к секционированию контактной сети. Продольное и поперечное секционирование. Устройства, обеспечивающие секционирование. Станции стыкования. /Лек/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
5.2	Исследование и составление схем питания и секционирования контактной сети /Лаб/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
5.3	Исследование распределения эластичности контактных подвесок вдоль пролета /Лаб/	7	2	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
5.4	Изучение теоретического лекционного материала. Подготовка отчета по лабораторным работам /Ср/	7	35	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
5.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	4	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	
5.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	7	9	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1	
	Раздел 6. Понятие о токосъёме и его качестве.					

6.1	Определение жесткости и эластичности контактной подвески. Расчёт эластичности контактной подвески без несущего троса аналитической методикой. Понятие о виде распределения эластичности цепной контактной подвески и современных численных способах ее расчета. Влияние данного параметра на качество токосъема, способы выравнивания эластичности. /Лек/	8	0,5	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3	
6.2	Расчет волновых характеристик контактной подвески /Пр/	8	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.4 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики
6.3	Понятие токосъёма. Токоприёмники и их параметры. Контактное нажатие как основной параметр оценки качества токосъёма. Характеристики силы контактного нажатия. Параметры контактной сети и токоприёмников, влияющие на качество токосъёма. Классификация и требования к ним и качеству токосъёма. /Лек/	8	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
6.4	Изучение теоретического лекционного материала. /Ср/	8	10	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 7. Основные конструктивные элементы контактной сети					
7.1	Классификация конструкций контактной сети. Требования, классификация конструкция изоляторов, фиксаторов, консолей, кронштейнов проводов, стоек опор, фундаментов, анкеров, устройств компенсации температурных удлинений проводов, гибких поперечин, ригелей жёстких поперечин. Устройство сопряжений анкерных участков и средних анкеронок. Проход контактной подвески под искусственным сооружением. /Лек/	8	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
7.2	Изучение теоретического лекционного материала. /Ср/	8	10	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
7.3	Подготовка отчета по практическому занятию /Ср/	8	10	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 8. Проектирование участка контактной сети с применением ЭВМ					
8.1	Основы проектирования контактной сети и требования предъявляемые к проекту /Лек/	8	1	ПСК-1.5.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.4 Э1	
8.2	Проектирования контактной сети на начальном этапе /Лаб/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1	Л1.1Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде

8.3	Определение нагрузок от проводов при проектировании участка контактной сети /Пр/	8	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики
8.4	Технологии и средства проектирования контактной сети. Получаемые результаты. /Лек/	8	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
8.5	Расстановка опор контактной сети на плане. /Лаб/	8	2	ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
8.6	Расчет допустимых длин пролетов для проектируемого участка контактной сети /Пр/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики
8.7	Подготовка отчета по лабораторной работе и практическим занятиям /Ср/	8	10	ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.7 Э1	
8.8	Разбивка контактной сети на анкерные участки /Лаб/	8	2	ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
8.9	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала, самостоятельная работа в программных продуктах /Ср/	8	10	ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1	
8.10	Подбор опор и армировка опор контактной сети /Лаб/	8	2	ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
8.11	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала, самостоятельная работа в программных продуктах /Ср/	8	10	ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.6 Л2.7 Э1 Э3	
8.12	Механический расчет анкерного участка полукompенсированной подвески на станции для проектируемого участка контактной сети /Пр/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики
8.13	Результаты проектирования в графическом виде /Лек/	8	1	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Э1	
8.14	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала, самостоятельная работа в программных продуктах /Ср/	8	10	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
8.15	Подбор стойки опоры для проектируемого участка контактной сети /Пр/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики

8.16	Приципы подбора оборудования в проекте. Экспертиза проектных решений, испытания устройств контактной сети, авторский надзор /Лек/	8	1	ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.4 Э1	
8.17	Составление таблицы оборудования применяемого в проекта. /Лаб/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
8.18	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала, самостоятельная работа в программных продуктах /Ср/	8	10	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.6 Л2.7 Э1	
8.19	Выбор сопособа прохода контактной сети под ИССО /Пр/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задач на освоение методики
8.20	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала /Ср/	8	10	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1	
8.21	Самостоятельная работа в программных продуктах на ЭВМ /Ср/	8	8	ПСК-1.4.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
8.22	Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта /Курс пр/	8	36	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
8.23	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	8	11	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
8.24	Промежуточная аттестация /Экзамен/	8	9	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 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)

6.1.1. Основная учебная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Ковалев А. А., Паранин А. В., Ефимов Д. А., Кудряшов Е. В.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: курс лекций для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Марквардт К. Г.	Контактная сеть: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1994	
Л2.2	Марквардт К. Г.	Справочник по электроснабжению железных дорог: В 2 т	Москва: Транспорт, 1981	
Л2.3	Фрайфельд А. В., Брод Г. Н.	Проектирование контактной сети	Москва: Транспорт, 1991	
Л2.4	Кислинг Ф., Пушманн Р., Шмидер А.	Контактные сети электрифицированных железных дорог: проектирование, расчет, сооружение, монтаж, эксплуатация	Москва: Сименс Россия, 2018	
Л2.5	Паранин А. В., Ефимов Д. А.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: сборник лабораторных работ для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.6	Паранин А. В., Ефимов Д. А.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.7	Ефимов А. В.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.8	Паранин А. В., Ефимов А. В.	Современное оборудование и конструкции контактной сети КС-160 для скоростей движения до 160 км/ч: учебно-методическое пособие для студентов всех форм обучения 190901 - "Системы обеспечения движения поездов" и бакалавров направления подготовки - 140400 "Электроэнергетика и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2013	http://biblioserver.usurt.ru

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

Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (www.bb.usurt.ru)
Э2	Научно-познавательный форум СЦБИСТ (www.scbist.com)
Э3	Завод-изготовитель оборудования для контактной сети (http://www.uks.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	Неисключительные права на ПО Windows

6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Autodesk AutoCAD
6.3.1.5	Comsol Multiphysics
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

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
Лаборатория "Контактные сети и линии электропередач" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды для лабораторных работ «Контактная сеть» Детали и узлы контактной сети
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
Лаборатория "Компьютерные технологии в электроснабжении". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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 Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
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

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 выполнением курсового проекта, оформлением отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого, курсовой проект, оформленные отчеты по лабораторным работам и практическим 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 курсового проекта, отчетов по лабораторным работам и практическим 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).

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

Б1.В.ДВ.01.02 Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	9 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	324	Часов контактной работы всего, в том числе:	48
в том числе:		аудиторная работа	42
аудиторные занятия	42	консультации перед экзаменом	4
самостоятельная работа	264	прием экзамена	1
часов на контроль	18	проверка, защита курсовой работы	1
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
экзамен 7, 8 КР 8			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6	12	12
Лабораторные	6	6	10	10	16	16
Практические	4	4	10	10	14	14
Курсовое проектирование			36	36	36	36
Итого ауд.	16	16	26	26	42	42
Контактная работа	16	16	26	26	42	42
Сам. работа	119	119	109	109	228	228
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	144	144	180	180	324	324

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: подготовить специалистов, знающих основные подходы к проектированию с использованием компьютерных технологий, умеющих моделировать и разрабатывать устройства контактной сети и линий электропередач и владеющих навыками их эксплуатации.
1.2	Задачи дисциплины: научиться производить расчеты проводов и контактных подвесок, определять ветровые отклонения, колебания и вибрацию проводов; получить навыки работы в программных продуктах для проектирования и моделирования контактной сети

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Теория линейных электрических цепей; Электрические машины; Математика; Теоретическая механика; Физика; Начертательная геометрия и компьютерная графика; Информатика В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающегося сформированы: Знания: основных понятий математического анализа, интегрального и дифференциального исчисления, теории вероятности и математической статистики; основ математического моделирования; основных физических явления и законов электротехники и теплотехники и их математического описания; технических и программных средств реализации информационных технологий; современных языков программирования, баз данных, программного обеспечения и технологий программирования. Умения: применять методы математического анализа и моделирования; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты. Владения: инструментарием для решения физических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Надежность и диагностика устройств электроснабжения железных дорог Производственная практика (Эксплуатационная практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Экономика хозяйства электроснабжения Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация.	

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

ПСК-1.10: Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения
ПСК-1.10.1: Знает принцип работы программного обеспечения для проектирования и моделирования схем, систем и устройств электроснабжения
ПСК-1.10.2: Владеет навыками использования компьютерных технологий для проектирования, моделирования схем, систем и устройств электроснабжения
ПСК-1.8: Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи
ПСК-1.8.1: Знает устройство контактных сетей и воздушных линий электропередачи
ПСК-1.8.2: Знает методики расчета и выбора оборудования устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи
ПСК-1.5: Способен проводить на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПСК-1.5.2: Знает современные научные методы, в том числе информационно-компьютерные технологии
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-1.4.1: Умеет разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов

ПСК-1.4.2: Знает методики расчета для выполнения проектов устройств и систем, технологических процессов производства
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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные подходы к проектированию устройств электроснабжения, знать устройства контактных сетей и воздушных линий электропередач, методики расчета и выбора оборудования
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы инженерных расчетов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств контактной сети
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования компьютерных технологий для проектирования, моделирования схем, систем и устройств электроснабжения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Системы контактной сети и воздушных линий. Провода контактной сети и воздушных линий					
1.1	Контактная сеть как элемент системы тягового электроснабжения. Требования к контактной сети и заданные параметры. Классификация цепных контактных подвесок и воздушных линий электропередач (ЛЭП). Материалы и типы проводов контактной сети и воздушных ЛЭП. Механические и электрические характеристики проводов. /Лек/	7	1	ПСК-1.8.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.2	Расчёт нагрузок на провода линий электропередач и цепной подвески /Пр/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
1.3	Изучение теоретического лекционного материала по теме раздела. Подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/	7	20	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 2. Климатические факторы. Расчёт свободно подвешанного провода.					
2.1	Влияния температуры, ветра и гололёда на контактную сеть. Климатические факторы как случайная величина. Определение механических нагрузок устройства контактной сети и воздушных ЛЭП от климатических факторов. Основы механики гибкой нити. Провод как гибкая нить. Уравнение провисания провода, стрела провеса и длина провода в пролёте. Уравнение состояния провода и его применение. /Лек/	7	2	ПК-4.2 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

2.2	Расчёт провода линий электропередач с неподвижными точками подвеса /Пр/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
2.3	Исследование влияния изменений температуры на натяжение и стрелы провеса проводов контактной подвески /Лаб/	7	1	ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.4	Изучение теоретического лекционного материала по теме раздела. Подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	7	20	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 3. Расчёты контактных подвесок					
3.1	Влияние климатических факторов (температуры, ветра и гололёда) на полукомпенсированную и компенсированную контактную подвеску. Механический расчёт анкерного участка полукомпенсированной контактной подвески: выбор расчётного режима, расчёт натяжения несущего троса и стрел провеса проводов в зависимости от температуры и нагрузок на провода. /Лек/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
3.2	Механический расчёт анкерного участка полукомпенсированной цепной подвески /Пр/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
3.3	Исследование гололёдных нагрузок на натяжение и стрелы провеса проводов контактной подвески /Лаб/	7	1	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.4	Изучение теоретического лекционного материала по теме "Механический расчет анкерного участка". Подготовка отчета по лабораторной работе и пратическим занятиям /Ср/	7	20	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 4. Ветровые отклонения и автоколебания контактных подвесок. Определение длин пролётов.					
4.1	Зигзаг контактного провода и типы фиксаторов. Расчёт ветровых отклонений простой контактной подвески и цепной контактной подвески. Классификация цепных контактных подвесок по ветроустойчивости. Причины, ограничивающие длину пролёта контактной подвески: максимальное отклонение контактного провода от оси пути, минимальная длина струны в середине пролёта и качество токосъёма. Расчёт длины пролёта на основании ветрового отклонения контактного провода. /Лек/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

4.2	Расчёт допустимых длин пролётов цепных подвесок /Пр/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.3	Исследование влияния ветра на контактные подвески /Лаб/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
4.4	Изучение теоретического лекционного материала. Подготовка отчетов по практическому занятию и лабораторной работе /Ср/	7	20	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
	Раздел 5. Статический подъем контактного провода под действием токоприемника.Секционирование контактной сети.					
5.1	Понятие эластичности контактной подвески. Аналитический расчёт эластичности простой контактной подвески. Сложность расчёта эластичности для цепной контактной подвески и примерный вид её распределение по длине пролёта. Современные методики расчёта эластичности. Типы и конструкции подпорного узла и их влияние на влияние на качество токосъёма. Назначение и требования к секционированию контактной сети. Продольное и поперечное секционирование. Устройства, обеспечивающие секционирование. Станции стыкования. /Лек/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
5.2	Исследование эластичности контактных подвесок в пролёте /Лаб/	7	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
5.3	Исследование и составление схем питания и секционирования контактной сети /Лаб/	7	2	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
5.4	Изучение теоретического лекционного материала. Подготовка отчета по лабораторным работам /Ср/	7	20	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
5.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	19	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2	
5.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	7	9	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2	
	Раздел 6. Токосъём и токоприёмники.					

6.1	Назначение, классификация и конструкция токоприёмников. Понятие токосъёма. Особенности работы сильноточного скользящего электрического контакта токосъёмная пластина полоза токоприёмника – контактный провод. Связь качества токосъёма и силы контактного нажатия. Составляющие силы контактного нажатия. Параметры контактной сети и токоприёмников, влияющие на качество токосъёма. Классификация и требования к ним и качеству токосъёма в России и Европейском Союзе. /Лек/	8	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
6.2	Изучение теоретического лекционного материала. /Ср/	8	10	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
Раздел 7. Конструкции контактной сети и воздушных линий						
7.1	Классификация конструкций контактной сети. Требования, классификация конструкция изоляторов, фиксаторов, консолей, кронштейнов проводов, стоек опор, фундаментов, анкерных устройств компенсации температурных удлинений проводов, гибких поперечин, ригелей жёстких поперечин. Устройство сопряжений анкерных участков и средних анкерных. Проход контактной подвески под искусственным сооружением. /Лек/	8	1	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
7.2	Расчет волновых характеристик контактной подвески /Пр/	8	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.4 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
7.3	Изучение теоретического лекционного материала. /Ср/	8	16	ПК-4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1 Э2	
7.4	Подготовка отчета по практическому занятию /Ср/	8	8	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
Раздел 8. Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети						
8.1	Методология автоматизации проектирования и моделирования /Лек/	8	0,5	ПСК-1.5.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.4 Э1	
8.2	Начальные этапы проектирования контактной сети на ЭВМ /Лаб/	8	1	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1	Л1.1Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
8.3	Определение нагрузок от проводов при проектировании участка контактной сети /Пр/	8	1	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики

8.4	Технологии и средства проектирования и моделирования /Лек/	8	0,5	ПК-4.2 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
8.5	Расстановка опор контактной сети на плане, проектирование анкеровок /Лаб/	8	2	ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
8.6	Определение максимальных длин пролетов для проектируемого участка контактной сети /Пр/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
8.7	Подготовка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	8	8	ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.7 Э1	
8.8	Обзор и анализ известных разработок в области САПР контактной сети /Лек/	8	1	ПСК-1.4.1 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.6 Э1	
8.9	Проектирование и моделирование анкерных участков на плане контактной сети /Лаб/	8	2	ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
8.10	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала, самостоятельная работа в программных продуктах /Ср/	8	10	ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1	
8.11	Применение программных средств для расчета контактной сети и ЛЭП, подбора опор контактной сети /Лаб/	8	1	ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
8.12	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала, самостоятельная работа в программных продуктах /Ср/	8	10	ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.6 Л2.7 Э1 Э3	
8.13	Механический расчет анкерного участка полукompенсированной подвески на станции для проектируемого участка контактной сети /Пр/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
8.14	Построение графических изображений результатов проектирования /Лек/	8	1	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Э1	
8.15	Составление монтажной карты опоры контактной сети /Лаб/	8	1	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
8.16	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала, самостоятельная работа в программных продуктах. Выполнение графической части проекта /Ср/	8	10	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	

8.17	Подбор стойки опоры для проектируемого участка контактной сети /Пр/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
8.18	Приципы подбора оборудования в проекте. Экспертиза проектных решений, испытания устройств контактной сети, авторский надзор /Лек/	8	1	ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.4 Э1	
8.19	Составление таблицы оборудования применяемого в проекта /Лаб/	8	1	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.5 Л2.6 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
8.20	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала, самостоятельная работа в программных продуктах. Выполнение графической части проекта /Ср/	8	10	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.6 Л2.7 Э1	
8.21	Выбор способа прохода контактной сети под ИССО /Пр/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение алгоритма
8.22	Составление пояснительной записки к проекту контактной сети и ЛЭП /Лаб/	8	2	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
8.23	Подготовка отчета по лабораторной работе, изучение дополнительного материала. /Ср/	8	8	ПСК-1.4.1 ПСК-1.8.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1	
8.24	Самостоятельная работа в программных продуктах. Выполнение графической части проекта /Ср/	8	8	ПСК-1.4.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
8.25	Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта /Курс пр/	8	36	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
8.26	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	8	11	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
8.27	Промежуточная аттестация /Экзамен/	8	9	ПК-4.2 ПСК-1.4.1 ПСК-1.4.2 ПСК-1.5.2 ПСК-1.8.1 ПСК-1.8.2 ПСК-1.10.1 ПСК-1.10.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Ковалев А. А., Паранин А. В., Ефимов Д. А., Кудряшов Е. В.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: курс лекций для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioservert.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Марквардт К. Г.	Контактная сеть: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1994	
Л2.2	Марквардт К. Г.	Справочник по электроснабжению железных дорог: В 2 т	Москва: Транспорт, 1981	
Л2.3	Фрайфельд А. В., Брод Г. Н.	Проектирование контактной сети	Москва: Транспорт, 1991	
Л2.4	Кислинг Ф., Пушманн Р., Шмидер А.	Контактные сети электрифицированных железных дорог: проектирование, расчет, сооружение, монтаж, эксплуатация	Москва: Сиенс Россия, 2018	
Л2.5	Паранин А. В., Ефимов Д. А.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: сборник лабораторных работ для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioservert.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.6	Паранин А. В., Ефимов Д. А.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioservert.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.7	Ефимов А. В.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioservert.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.8	Паранин А. В., Ефимов А. В.	Современное оборудование и конструкции контактной сети КС-160 для скоростей движения до 160 км/ч: учебно-методическое пособие для студентов всех форм обучения 190901 - "Системы обеспечения движения поездов" и бакалавров направления подготовки - 140400 "Электроэнергетика и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2013	http://biblioservert.usurt.ru

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

Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (www.bb.usurt.ru)
----	--

Э2	Научно-познавательный форум СЦБИСТ (www.scbist.com)
Э3	Завод-изготовитель оборудования для контактной сети (http://www.ukr.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	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Autodesk AutoCAD
6.3.1.5	Comsol Multiphysics
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

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
Лаборатория "Контактные сети и линии электропередач" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды для лабораторных работ «Контактная сеть» Детали и узлы контактной сети
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
Лаборатория "Компьютерные технологии в электроснабжении". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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 Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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

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
--	--

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 персонализированную 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 выполнением курсового проекта, оформлением отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого, курсовой проект, оформленные отчеты по лабораторным работам и практическим 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 курсового проекта, отчетов по лабораторным работам и практическим 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).

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

**Б1.В.ДВ.02.01 Безопасность технологических
 процессов и технических средств на
 железнодорожном транспорте**
 рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	18,25
в том числе:		аудиторная работа	18
аудиторные занятия	18	прием зачета с оценкой	0,25
самостоятельная работа	122		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет с оценкой 8			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6		6	
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	12	18	12
Контактная работа	18	12	18	12
Сам. работа	122	92	122	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	108	144	108

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: формирование знаний в области безопасности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте, навыков по использованию существующих и вновь создаваемых систем обеспечения движением поездов, овладение принципами ремонта, регулирования и эксплуатации систем обеспечения движения поездов.
1.2	Задачи дисциплины: сформировать знания в области технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте, навыки по использованию технических средств на железнодорожном транспорте

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Производственная практика (Технологическая практика) Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики Правила технической эксплуатации В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы: Знания: правил технической эксплуатации; Умения: использовать техническую документацию по системам СЦБ; Владение: методами расчета эксплуатационных показателей систем и устройств автоматики и телемеханики.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Производственная практика (Эксплуатационная практика) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Производственная практика (Преддипломная практика)	

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

ПСК-1.5: Способен проводить на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПСК-1.5.1: Владеет навыками проведения исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации и технического обслуживания и ремонта системы обеспечения движения поездов
ПСК-1.3: 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
ПСК-1.3.1: Владеет навыками организации работы профессиональных коллективов исполнителей
ПСК-1.3.2: Умеет находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ
ПК-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-5.4: Способен разрабатывать программы и методики испытаний объектов системы обеспечения движения поездов; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области системы обеспечения движения поездов
ПК-5.1: Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем
ПК-2.3: Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества
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-3.2: Разрабатывает и контролирует организационно-технические мероприятия по предупреждению отказов объектов системы обеспечения движения поездов для создания условий, повышающих качество выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов в краткосрочной и долгосрочной перспективе
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 так же правил технического обслуживания и ремонта
ПК-1.3: Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	технологии работы железных дорог, основы построения и проектирования безопасных систем обеспечения движением поездов, эксплуатационно-технические требования к системам обеспечения движения поездов.
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать и оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики устройств систем обеспечения движением поездов, осуществлять выбор типа устройств для конкретного применения, производить испытания и пусконаладочные работы этих систем; производить модернизацию действующих устройств; Определение эффективности работы железных дорог при внедрении новых устройств систем обеспечения движением поездов.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами расчета технических параметров устройств систем обеспечения движением поездов; методами проектирования систем обеспечения движением поездов, методами анализа работы систем обеспечения движением поездов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение в дисциплину безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Изучение основных понятий и определений курса /Ср/	8	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Функциональная безопасность. Управление рисками на железнодорожном транспорте					
2.1	Основы сигнализации и сигнальные устройства на ж/д транспорте. Классификация сигналов. Назначение, классификация и конструкция стрелочных электроприводов. /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Изучение теоретического материала /Ср/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3	
2.3	Самостоятельное изучение темы: Рельсовые цепи постоянного тока. Принципы построения рельсовой цепи на участке с электротягой. Рельсовая цепь переменного тока. Тональная рельсовая цепь. Разветвительная рельсовая цепь. Техническое обслуживание рельсовой цепи. /Ср/	8	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

2.4	Управление рисками на железнодорожном транспорте /Лек/	8	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.5	Изучение теоретического материала /Ср/	8	2	ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3	
2.6	Расстановка светофоров автоблокировки по кривой скорости с нанесенными минутными засечками при трехблочном и двухблочном разграничении поездов. /Пр/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Работа в группах, решение задач
2.7	Оформление отчета по практической работе /Ср/	8	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Э3	
2.8	Самостоятельное изучение темы: Сигнальная авторегулировка. Основные сведения и положения. Классификация систем. Контроль скорости и проверка бдительности машиниста в АЛСН Структурная схема автоматической локомотивной сигнализации. Общая характеристика автоматических систем контроля технического состояния движущегося поезда. Объекты контроля подвижного состава. /Ср/	8	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.9	Изучение теоретического материала /Ср/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3	
2.10	Политика обеспечения безопасности. Программа обеспечения безопасности (ПОБ) /Лек/	8	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.11	Изучение теоретического материала /Ср/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3	
2.12	Переездная автоматика. Расчет длин участков приближения к переездам. /Пр/	8	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Работа в группах, решение задач
2.13	Оформление отчета по практической работе /Ср/	8	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3	
2.14	Изучение структуры АОС ШЧ /Пр/	8	4	ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Э1 Э3	Работа в группах, решение задач
2.15	Оформление отчета по практической работе /Ср/	8	2	ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Э3	
2.16	Порядок идентификации опасностей и рисков /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.17	Изучение теоретического материала /Ср/	8	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3	
2.18	Оценки рисков для систем обеспечения движения поездов /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	

2.19	Изучение теоретического материала /Ср/	8	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3	
2.20	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	8	36	ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
2.21	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	8	4	ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Ковалев А. А., Окунев А. В., Аксенов Н. А.	Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте: курс лекций для студентов специальности 190901 (23.05.05) - "Системы обеспечения движения поездов", 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.2	Кокурин И. М., Кононов В. А., Лыков А. А., Никитин А. Б., Сапожников Вл. В.	Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2006	https://umczdt.ru/books/

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Малыгин Е. А.	Технические средства и технологии безопасности транспортного процесса: курс лекций : [в 2-х ч.]	Екатеринбург: УрГУПС, 2012	http://biblioserver.usurt.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.2	Донцов В. К., Кокорин С. С., Масленко Н. В.	Эксплуатационно-технические вопросы проектирования перегонных и станционных систем: учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы, курсового и дипломного проектирования, проведения практических занятий по дисциплинам: «Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики», «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте», «Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте», «Технические средства безопасности на железнодорожном транспорте», «Системы сигнализации, централизации, блокировки и связи на железнодорожном транспорте» для студентов специальностей и направлений: 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов» (специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»); 23.05.04 - «Эксплуатация железных дорог» (специализации «Магистральный транспорт», «Грузовая и коммерческая работа»); 20.03.01 - «Техносферная безопасность»(профиль «Техносферная безопасность»); 27.03.04 - «Управление в технических системах» (профиль «Техни	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.3	Донцов В. К.	Станционные системы железнодорожной автоматики и телемеханики: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплинам: «Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики», «Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте», «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте», «Технические средства безопасности на железнодорожном транспорте», «Системы сигнализации, централизации, блокировки и связи на железнодорожном транспорте» для студентов специальностей и направлений: 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов» (специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»); 23.05.04 - «Эксплуатация железных дорог» (специализации «Магистральный транспорт», «Грузовая и коммерческая работа»); 20.03.01 - «Техносферная безопасность» (профиль «Техносферная безопасность»); 27.03.04 - «Управление в технических системах» (профиль «Технические средства управления движением поездов»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.4	Донцов В. К., Леванова Т. М.	Перегонные системы железнодорожной автоматики и телемеханики: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам: «Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики», «Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте», «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте», «Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте», «Технические средства безопасности на железнодорожном транспорте», «Системы сигнализации, централизации, блокировки и связи на железнодорожном транспорте» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» (специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»); направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Технические средства управления движением поездов»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.5	Валиев Ш. К.	Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»; направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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

Э1	http://scbist.com Фотоматериалы, новая техника, информационные материалы, вопросы и ответы.
Э2	http:// rzd-expro.ru Информационный портал ОАО «РЖД»: новая техника, вопросы и ответы, видеоматериалы.
Э3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

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 текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Читальный зал	Специализированная мебель

Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
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
Лаборатория "Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Лабораторный макет "Исследование числовой кодовой автоблокировки" Лабораторный макет "Неразветвленная рельсовая цепь переменного тока" Лабораторный макет "Изучение ЭЦ малых станций" Лабораторный макет "Изучение 2-х проводной схемы управления стрелочным электроприводом" Стрелочный электропривод СП-2 Лабораторный макет "АЛСН" Лабораторный макет "Разветвленные рельсовые цепи" Лабораторный макет "Изучение автоблокировки постоянного тока" Лабораторный макет "Изучение автоматической переездной сигнализации" Лабораторный макет "Изучение светофорной сигнализации" Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
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
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

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 персонализированную 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, предусмотренной 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 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 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, 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).

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

Б1.В.ДВ.02.02 Надежность и диагностика устройств электроснабжения железных дорог рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	18,25
в том числе:		аудиторная работа	18
аудиторные занятия	18	прием зачета с оценкой	0,25
самостоятельная работа	122		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет с оценкой 8			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	122	122	122	122
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: Получить основные навыки в оценке надежности и проведении диагностики устройств электроснабжения железных дорог;
1.2	Задачи дисциплины: изучить методику управления рисками и анализ надежности технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте; ознакомиться с основными подходами к диагностике объектов; научиться планировать стратегии технического обслуживания объектов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Основы теории надежности; Эффективность и качество работы систем электроснабжения; Техническая диагностика устройств электроснабжения	
В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающихся сформированы:	
Знания: задач и принципов построения систем диагностики; путей перехода от планово-предупредительного ремонта к обслуживанию устройств обеспечения движения поездов; современных научных методов исследования технических систем и технологических процессов в области проектирования.	
Умения: использовать нормативные документы по качеству при проведении технической диагностики устройств; проводить техническое обслуживание электротехнического оборудования; применять принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию.	
Владеть: методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками оценки взаимного влияния элементов системы обеспечения движения поездов; терминологией в области больших данных	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения железных дорог	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-1.5: Способен проводить на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	
ПСК-1.5.1: Владеет навыками проведения исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации и технического обслуживания и ремонта системы обеспечения движения поездов	
ПСК-1.3: 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	
ПСК-1.3.1: Владеет навыками организации работы профессиональных коллективов исполнителей	
ПСК-1.3.2: Умеет находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ	
ПК-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	
ПК-5.4: Способен разрабатывать программы и методики испытаний объектов системы обеспечения движения поездов; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области системы обеспечения движения поездов	
ПК-5.1: Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	
ПК-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	
ПК-2.3: Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества	

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-3.2: Разрабатывает и контролирует организационно-технические мероприятия по предупреждению отказов объектов системы обеспечения движения поездов для создания условий, повышающих качество выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов в краткосрочной и долгосрочной перспективе
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 так же правил технического обслуживания и ремонта
ПК-1.3: Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные научные методы исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов; нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов системы обеспечения движения поездов; анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации с применением технологии больших данных
3.3	Владеть:
3.3.1	терминологией в области больших данных и в области разработки ИТ-решений для больших данных, имеет навыки разработки и описания методологии больших данных, навыки стандартизации процессов в области больших данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Введение в курс					
1.1	Надежность и диагностика устройств электроснабжения железных дорог /Лек/	8	0,5	ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.4	Л1.1Л2.1 Э1	
1.2	Самостоятельное изучение конспекта лекций по теме раздела /Ср/	8	6	ПСК-1.3.1 ПСК-1.3.2 ПСК-1.5.1	Л1.1Л2.1 Э1	
1.3	Изучение нормативно-технических документов компании "ОАО РЖД" в области надежности и диагностики устройств электроснабжения /Ср/	8	10	ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	
	Раздел 2. Мобильные средства диагностики					
2.1	Вагон-лаборатория контактной сети /Лек/	8	0,5	ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.4	Л1.1Л2.1 Э1	
2.2	Определение угла наклона опор контактной сети /Лаб/	8	2	ПСК-1.3.1 ПСК-1.3.2 ПСК-1.5.1 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в малой группе на лабораторном стенде
2.3	Оценка показателей надежности эталонных участков контактной сети за один год наблюдения /Пр/	8	2	ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи наотработку методики расчета

2.4	Самостоятельное изучение конспекта лекций по теме раздела /Ср/	8	6	ПСК-1.3.1 ПСК-1.3.2 ПСК-1.5.1 ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	
2.5	Выполнение отчета по практическому занятию и лабораторной работе /Ср/	8	8	ПК-5.4	Л1.1Л2.1 Э1	
2.6	Изучение дополнительной литературы по теме раздела /Ср/	8	10	ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	
Раздел 3. Разрегулировка устройств контактной сети						
3.1	Оценка износа контактных проводов /Лек/	8	1	ПСК-1.3.2 ПСК-1.5.1 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	
3.2	Оценка состояния опор контактной сети. Защита опор искровыми разрядниками. Оценка подземной части опоры контактной сети и фундаментов /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.4 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.1 Э1	
3.3	Определение степени износа контактного провода /Лаб/	8	2	ПСК-1.3.1 ПСК-1.3.2 ПСК-1.5.1	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на ЭВМ
3.4	Определение коррозионного состояния опорной конструкции /Лаб/	8	2	ПСК-1.3.1 ПСК-1.3.2 ПСК-1.5.1 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в малой группе на лабораторном стенде
3.5	Самостоятельное изучение конспекта лекций по теме раздела /Ср/	8	6	ПК-5.1 ПСК-1.3.1 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	
3.6	Выполнение отчета по практическому занятию и лабораторной работе /Ср/	8	8	ПСК-1.5.1 ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	
3.7	Самостоятельное изучение дополнительной литературы по теме "Программа обеспечения надежности и безопасности" /Ср/	8	10	ПК-5.1 ПСК-1.3.1 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	
Раздел 4. Электрическая изоляция						
4.1	Способы оценки состояния изоляторов контактной сети и ЛЭП /Лек/	8	1	ПК-5.1 ПСК-1.3.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	
4.2	Оценка старения изоляции /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПСК-1.3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на обработку методики расчета
4.3	Самостоятельное изучение конспекта лекций по теме раздела /Ср/	8	6	ПК-5.1 ПК-5.4 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	
4.4	Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	8	4	ПСК-1.3.1 ПСК-1.3.2 ПСК-1.5.1 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	
4.5	Изучение литературы по современным научным методам исследований технических систем и безопасности технологических процессов /Ср/	8	6	ПК-5.1 ПСК-1.3.2 ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	
Раздел 5. Процессы старения, разрегулировок и износа						

5.1	Процессы старения в силовых трансформаторах и конденсаторах /Лек/	8	1	ПК-5.1 ПК-5.4 ПСК-1.3.1 ПСК-1.5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
5.2	Определение скорости разрегулировки контактной подвески /Пр/	8	2	ПК-5.4 ПСК-1.5.1 ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи наотработку методики расчета
5.3	Самостоятельное изучение конспекта лекций по теме раздела /Ср/	8	6	ПК-5.1 ПК-5.4 ПСК-1.3.1	Л1.1Л2.1 Э1	
5.4	Выполнение отчета по практическому занятию /Ср/	8	10	ПК-5.1 ПК-5.4 ПСК-1.3.2	Л1.1Л2.1 Э1	
5.5	Изучение дополнительной теоретической информации по методам анализа риска, применяемым в ОАО "РЖД" /Ср/	8	10	ПК-5.1 ПК-5.4 ПСК-1.3.1 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	
5.6	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	8	16	ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.4 ПСК-1.3.1 ПСК-1.3.2 ПСК-1.5.1 ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
5.7	Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/	8	4	ПК-3.2 ПК-5.1 ПК-5.4 ПСК-1.3.1 ПСК-1.3.2 ПСК-1.5.1 ПК-1.3 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Березкин Е. Ф.	Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	http://e.lanbook.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Ефимов А. В., Галкин А. Г.	Надежность и диагностика систем электроснабжения железных дорог: утверждено Департаментом кадров и учебных заведений МПС России в качестве учебника для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: УМК МПС России, 2000	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Равин А. А.	Техническая диагностика судового энергетического оборудования: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	http://e.lanbook.com

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)	
Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

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
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Лаборатория "Контактные сети и линии электропередач" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды для лабораторных работ «Контактная сеть» Детали и узлы контактной сети
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
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
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

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 персонализированную 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 лабораторным работам и практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого оформленные отчеты по лабораторным работам и практическим 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 лабораторным работам и практическим 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)

ФТД.01 Адаптация к профессиональной деятельности (специализированная адаптационная дисциплина)

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Управление персоналом и социология		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	6
в том числе:		аудиторная работа	6
аудиторные занятия	6		
самостоятельная работа	62		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет	7		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	15	4/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель освоения дисциплины - формирование у студента профессиональной компетентности в сфере профессионального и личностного развития, формирование готовности лиц с ограниченными возможностями здоровья к выполнению профессиональных обязанностей, а также создание условий для удовлетворения особых образовательных потребностей обучающихся с ОВЗ. Задачи дисциплины: сформировать умение использовать инструменты адаптации в трудовом коллективе, в том числе информационно-коммуникационные технологии; навыки оценки результатов своей деятельности с точки зрения степени достижения целей и средств их реализации с учетом ограничений для работников с ОВЗ; навыки использования нормативно-правовой базы в области профессиональной деятельности для целей личностного и профессионального развития.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	ФТД
-------------------	-----

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Управление персоналом

Правовое обеспечение профессиональной деятельности

Организация доступной среды на транспорте

В результате изучения данных дисциплин студент должен:

знать: понятие, предмет и метод правового регулирования профессиональной деятельности; виды трудовых договоров, порядок их заключения, изменения и расторжения; правовое регулирование занятости и трудоустройства; основы социальной защиты граждан; основные сведения о требованиях законодательства об обеспечении доступа инвалидов к объектам и услугам, важным для их жизнедеятельности; основные концепции управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах;

уметь: организовать и поддерживать эффективное взаимодействие в коллективе; использовать нормативные акты для эффективного осуществления профессиональной деятельности;

соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с ее результатами; разрабатывать программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации работников.

владеть: навыками коммуникации в процессе профессиональной деятельности, способностью применять правовые и экономические знания в профессиональной деятельности; навыками мотивации сотрудников, реализации социальных программ, проведения корпоративных мероприятий и договорной работы.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Производственная практика (Эксплуатационная практика)

Государственная итоговая аттестация

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

ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта

ОПК-3.7: Применяет нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности для принятия решений, анализа и оценки результатов социально-правовых отношений

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

УК-6.4: Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами

УК-6.1: Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов

УК-6.2: Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей

УК-6.3: Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивает устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	--------

3.1.1	Нормативно-правовые основы политики государства в отношении лиц с ограниченными возможностями здоровья; основы действующего законодательства в отношении лиц с ОВЗ; принципы групповой (коллективной) работы в условиях многоконфессионального и поликультурного коллектива; теорию профессиональной адаптации к профессиональной деятельности; способы личностного саморазвития и повышения профессионального мастерства
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать нормы законодательства в области образовательных и трудовых прав лиц с ограниченными возможностями здоровья и нести ответственность за принятые решения; использовать и развивать личностный потенциал для достижения профессиональных целей; принимать участие в постановке целей профессиональной деятельности и карьеры, оценивать результаты своей деятельности с точки зрения степени достижения целей, выбирать способы и средства их достижения с учетом ограничений для работников с ОВЗ
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования норм законодательства в области социальных, образовательных и трудовых прав лиц с ограниченными возможностями здоровья, приемами защиты их прав; развитыми навыками коммуникации, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в трудовом коллективе					
1.1	Понятие социальной адаптации, ее этапы, механизмы, условия. Ключевые аспекты многомерного явления адаптации. Механизмы и инструменты адаптации к трудовому коллективу. Приоритеты деятельности в процессе профессиональной адаптации с учетом особенностей работников с ограниченными возможностями здоровья /Лек/	7	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Модели и концепции адаптации личности к профессиональной деятельности. Социальная адаптация и социализация людей с ограниченными возможностями здоровья. Цели, средства и результаты профессиональной деятельности. Принципы использования и развития личностного потенциала для достижения целей профессиональной деятельности лиц с ОВЗ /Пр/	7	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, выполнение практических заданий, направленных на формирование компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности
1.3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям по теме /Ср/	7	14	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Роль коммуникативной компетентности в процессе обучения и адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья к профессиональной деятельности					

2.1	Основные положения теории обучения, воспитания и адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья. Особенности обучения людей с ОВЗ. Обучение, развитие и саморазвитие инвалидов. Современные технологии обучения и способы организации учебного процесса для людей с ограниченными возможностями здоровья. /Лек/	7	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Использование современных информационно-коммуникационных технологий в организации образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья /Пр/	7	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе, выполнение практических заданий, направленных на формирование компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности
2.3	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме: Виды и функции общения в процессе профессионального обучения и профессиональной адаптации. Коммуникативные особенности лиц с ОВЗ. /Ср/	7	10	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.4	Особенности работы в коллективе, включающем лиц с ограниченными возможностями здоровья. Эффективные методы и средства сбора, обработки и обмена информацией. Инструменты личностного и профессионального развития, оценки успешности деятельности лиц с ОВЗ /Пр/	7	1	УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, выполнение практических заданий, направленных на формирование компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности
2.5	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме: Коммуникативная компетентность в условиях многоконфессионального и мультикультурного коллектива. Коммуникация в процессе общения с членами коллектива при выполнении профессиональных обязанностей /Ср/	7	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.6	Инструменты формирования коммуникативной компетентности для взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья. Культура толерантного восприятия ментальных и физических различий между людьми /Пр/	7	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, выполнение практических заданий, направленных на формирование компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности
2.7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям по теме /Ср/	7	10	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

	Раздел 3. Нормативно-правовые основы политики государства в отношении лиц с ограниченными возможностями здоровья					
3.1	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме: Права лиц с ограниченными возможностями здоровья в сфере обучения и трудоустройства, гарантии занятости. /Ср/	7	6	ОПК-3.7	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме: Гарантии лицам с ограниченными возможностями здоровья в Российской Федерации. Анализ и оценка профессиональной деятельности, результатов социально-правовых отношений для лиц с ОВЗ. /Ср/	7	6	ОПК-3.7	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе, выполнение практических заданий, направленных на формирование компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности
3.3	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	10	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-3.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.4	Промежуточная аттестация /Зачёт/	7	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-3.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

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, 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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Холостова	Социальная работа с инвалидами	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013	http://znanium.com
Л1.2	Старобина Е. М., Гордиевская Е. О., Кузьмина И. Е.	Профессиональная ориентация лиц с учетом ограниченных возможностей здоровья: учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2016	http://znanium.com

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.3	Приступа Е.Н.	Социальная работа с лицами с ограниченными возможностями здоровья: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017	http://znanium.com
Л1.4	Степанова О. А.	Профессиональное образование и трудоустройство лиц с ограниченными возможностями здоровья: Сборник документов	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	http://znanium.com
Л1.5	Александрова Н. А.	Адаптация к профессиональной деятельности (специализированная адаптационная дисциплина): курс лекций для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта», «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.6	Карапетянц И. В.	Доступная среда для инвалидов на транспорте: учебник для бакалавров и магистров	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2019	

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Приступа Е. Н.	Социальная работа: Словарь терминов	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015	http://znanium.com
Л2.2	Прошина А. Н.	Адаптация персонала в российских организациях: социально-управленческий анализ (на примере работников с ограниченными возможностями): Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	http://znanium.com
Л2.3	Холостова Е. И., Климантова Г. И.	Энциклопедия социальных практик поддержки инвалидов в Российской Федерации	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2016	http://znanium.com
Л2.4	Галкин А. Г., Ильясов О. Р., Рыкова Л. А.	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте: конспект лекций для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.5	Александрова Н. А.	Адаптация к профессиональной деятельности (специализированная адаптационная дисциплина): методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта», «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.6	Александрова Н. А.	Адаптация к профессиональной деятельности (специализированная адаптационная дисциплина): практикум для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта», «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

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

Э1	http://www.voi.ru/o_nas/ob_organizacii - официальный сайт Всероссийского общества инвалидов
Э2	http://www.vos.org.ru/ - официальный сайт Общероссийской общественной организации инвалидов "Всероссийское ордена Трудового Красного знамени общество слепых"
Э3	http://extrability.org/ - официальный сайт организации "Белая трость"
Э4	https://www.voginfo.ru/dokumenty.html - официальный сайт Всероссийского общества глухих
Э5	https://www.bb.usurt.ru - Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	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	Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobsestv/
6.3.2.4	База данных ФОМ http://bd.fom.ru/map/dominant?pk_vid=df01554ae5a118691540538114473ce0
6.3.2.5	Базы данных Федеральной службы государственной статистики http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/
6.3.2.6	Информационно-правовая система "Законодательство России" - http://pravo.fso.gov.ru/ips.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
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
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

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
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
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

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, 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. 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.

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", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

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

ФТД.02 Теория функции комплексного переменного рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественнонаучные дисциплины		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.rlx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	4
в том числе:		аудиторная работа	4
аудиторные занятия	4		
самостоятельная работа	64		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет	3		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16	5/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний и умений по вопросам теории функции комплексного переменного, необходимых для анализа проблемных ситуаций профессиональной деятельности на основе системного подхода; а также формирование и развитие у обучающихся способностей решать инженерные задачи с помощью математических методов.
1.2	Задачи дисциплины: обучение математическим методам и моделям, используемым в теории функции комплексного переменного, формирование умений и навыков применять математические методы и модели при описании, анализе и решении практических задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	ФГД
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые разделами дисциплины Математика.	
В результате у обучающихся должны быть сформированы :	
Знания: основы высшей математики.	
Умения: использовать основные законы высшей математики при решении практических задач.	
Владения: навыками применения математического аппарата (математических методов и моделей) при описании, анализе и решении практических задач	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Полученные знания, умения и владения являются базовыми для изучения последующих дисциплин, могут применяться для выполнения курсовых работ (проектов), в научно-исследовательской деятельности и при выполнении выпускной квалификационной работы.	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ 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
ОПК-1.5: Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях
ОПК-1.4: Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные положения теории функции комплексного переменного и методы разработки простых математических моделей явлений на базе комплексного анализа
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять математический аппарат функции комплексного переменного для решения практических задач
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками построения и расчетов простых математических моделей явлений, процессов при заданных допущениях и ограничениях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Комплексные числа					
1.1	Представление комплексных чисел /Лек/	3	0,5	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Решение типовых элементарных и комплексных задач по теме /Пр/	3	0,5	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Решение практико-ориентированных задач на освоение методики
1.3	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала с использованием рекомендованной литературы и конспекта лекций. /Ср/	3	12	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

1.4	Действия с комплексными числами /Лек/	3	0,5	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.5	Решение типовых элементарных и комплексных задач по теме /Пр/	3	0,5	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Решение практико-ориентированных задач на освоение методики
1.6	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала с использованием рекомендованной литературы и конспекта лекций. /Ср/	3	12	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 2. Функции комплексного переменного						
2.1	Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного /Лек/	3	0,5	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Решение типовых элементарных и комплексных задач по теме /Пр/	3	0,5	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Решение практико-ориентированных задач на освоение методики
2.3	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала с использованием рекомендованной литературы и конспекта лекций. /Ср/	3	12	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.4	Теорема Коши. Вычеты /Лек/	3	0,5	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.5	Решение типовых элементарных и комплексных задач по теме /Пр/	3	0,5	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Решение практико-ориентированных задач на освоение методики
2.6	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала с использованием рекомендованной литературы и конспекта лекций. /Ср/	3	12	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.7	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	16	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.8	Промежуточная аттестация /Зачёт/	3	4	ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Половинкин Е. С.	Теория функций комплексного переменного: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике: [в 2-х ч.]	Москва: Айрис-пресс, 2013	
Л2.2	Пантелеев А. В.	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах	Москва: Лань", 2015	http://e.lanbook.com

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Башуров В. В., Спевак Л. Ф.	Теория функции комплексного переменного: практикум для магистрантов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Башуров В. В., Спевак Л. Ф.	Теория функции комплексного переменного: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» всех форм обучения»	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru

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

Э1	Образовательный математический сайт (http://www.old.exponenta.ru)
Э2	Математический образовательный портал (http://www.math.ru)
Э3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.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 Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Интерактивный справочник по математике, физике, химии (ИСС открытого доступа, https://www.fxyz.ru)
6.3.2.3	Мир математических уравнений (ИСС открытого доступа, http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm)
6.3.2.4	MathTree - каталог математических интернет-ресурсов (ИСС открытого доступа, http://www.mathtree.ru)
6.3.2.5	Образовательный математический сайт Exponenta.ru (http://www.old.exponenta.ru)

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

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
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
Учебная аудитория для	Специализированная мебель

проведения групповых и индивидуальных консультаций	
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
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 "Математическое моделирование". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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
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

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 организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о ее результатах до начала промежуточной аттестации. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся 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.

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

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

ФТД.03 Большие данные (Big Data)

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	z23.05.05_CO_2019_заоч.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	заочная		
Объем дисциплины (модуля)	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	4
в том числе:		аудиторная работа	4
аудиторные занятия	4		
самостоятельная работа	64		
Промежуточная аттестация и формы контроля:	зачет 8		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	13	4/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: сформировать у обучающихся знания, умения и навыки работы с большими данными.
1.2	Задачи дисциплины: приобретение обучающимися знаний о технологиях подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных; применение статистических и математических методов для анализа больших объемов информации; приобретение практических навыков работы с прикладным программным обеспечением

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Математическое моделирование систем и процессов; Математика В результате изучения предшествующих дисциплин обучающийся должен: Знать: основы математического анализа и моделирования Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения инженерных задач Владеть: методами математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Организация и управление производством Цифровые технологии в профессиональной деятельности	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-1.10: Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения	
ПСК-1.10.5: Умеет анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации с применением технологии больших данных	
ПСК-1.10.4: Владеет терминологией в области больших данных и в области разработки ИТ-решений для больших данных, имеет навыки разработки и описания методологии больших данных, навыки стандартизации процессов в области больших данных	
ПСК-1.10.3: Знает методологию и принципы больших данных, системы стандартизации в области больших данных, классификацию видов данных и их характеристики, бизнес практику в области стандартизации процессов управления большими данными, методологию построения ролевой модели в области больших данных, методологию Компании в области больших данных в части типов и перечня разрабатываемых документов, требования информационной безопасности к различным видам и типам больших данных, методологию обследования процессов больших данных, алгоритмы обработки больших данных	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	технологии подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных; методологию и принципы больших данных
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать и оптимизировать процессы с применением технологии больших данных
3.3	Владеть:
3.3.1	терминологией в области больших данных; навыками применения статистических и математических методов для анализа больших объемов информации; практическими навыками работы с прикладным программным обеспечением

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение в анализ больших данных. /Лек/	8	1		Л1.1Л2.2 Э1	
1.2	Изучение теоретического материала /Ср/	8	2		Л1.1Л2.2 Э1	

1.3	Сбор и хранение больших данных /Пр/	8	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Работа в группах, решение задач с использованием прикладного программного обеспечения
1.4	Оформление отчета по практической работе /Ср/	8	2		Л1.1Л2.2 Э1	
Раздел 2. Основы анализа больших данных						
2.1	Технологии хранения и обработки больших данных /Лек/	8	1		Л1.1Л2.2 Э1	
2.2	Изучение теоретического материала /Ср/	8	2		Л1.1Л2.2 Э1	
2.3	Самостоятельное изучение материала по теме "Статистические методы анализа данных" /Ср/	8	8		Л1.1Л2.2 Э1	
2.4	Самостоятельное изучение материала по теме "Современные программные средства анализа больших объемов информации" /Ср/	8	8		Л1.1Л2.2 Э1	
2.5	Самостоятельное изучение материала по теме "Методы обработки и анализа больших данных" /Ср/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	
2.6	Самостоятельное изучение материала по теме "Визуализация исходной информации и аналитических данных" /Ср/	8	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	
2.7	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	8	36		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	
2.8	Промежуточная аттестация /Зачёт/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	

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)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Лемешко Б. Ю., Постовалов С. Н., Лемешко С. Б., Чимитова Е. В.	Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Козлов, Мхитарян, Шишов	Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2014	http://znanium.com
Л2.2	Вейнберг Р.Р.	Интеллектуальный анализ данных и систем управления бизнес-правилами в телекоммуникациях: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	http://znanium.com
Л2.3	Черезов Г. А.	Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте: практикум по дисциплине «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»), направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Технические средства управления движением поездов»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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

Э1 Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.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 Windows |
| 6.3.1.2 | Неисключительные права на ПО Office |
| 6.3.1.3 | Statistics and Machine Learning |
| 6.3.1.4 | Справочно-правовая система КонсультантПлюс |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

- | | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД) |
| 6.3.2.2 | Справочно-правовая система КонсультантПлюс |

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 текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
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
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 "Основы микропроцессорной техники". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий)	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Макет "Основы микропроцессорной техники" Акустическая система CSB50/CY Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1

семинарского типа) и лабораторных занятий	РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
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
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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

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 персонализированную 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, предусмотренной 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 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 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 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).