

**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 проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Электроснабжение транспорта</b>		
Учебный план	13.04.02 ЭЭМ - 2021.plx		
Направленность (профиль)	Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
	Автоматика энергосистем		
<b>Квалификация</b>	<b>магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>12 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	432	Часов контактной работы всего, в том числе:	139,2
в том числе:		аудиторная работа	126
аудиторные занятия	126	текущие консультации по лабораторным занятиям	3,6
самостоятельная работа	270	текущие консультации по практическим занятиям	3,6
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 1 зачет с оценкой 3, 2 КП 3 РГР		прием зачета с оценкой	0,5
		проверка, защита курсового проекта	2
		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	1
		расчетно-графическая работа	1

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Неделя	18		18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	18	18	54	54
Лабораторные			18	18	18	18	36	36
Практические	18	18			18	18	36	36
Курсовое проектирование					36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36	54	54	126	126
Контактная работа	36	36	36	36	90	90	162	162
Сам. работа	72	72	72	72	90	90	234	234
Часы на контроль	36	36					36	36
Итого	144	144	108	108	180	180	432	432

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: получение навыков в области проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств.
1.2	Задачи дисциплины: Изучение основных подходов к проектированию коммутационных аппаратов; применение методов расчета и выбора устройств коммутации; изучение способов технико-экономического сравнения при выборе коммутационных аппаратов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, полученные при освоении образовательной программы предыдущего уровня образования (бакалавриат, специалитет). В результате у обучающегося должны быть сформированы Знания: основных графических редакторов, применяемых для оформления документации; Умения: рассчитывать основные электрические нагрузки; Владения: навыками работы со справочной литературой.	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (преддипломная практика) Производственная практика (проектная практика)	

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

<b>ПК-2: Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства</b>
<b>ПК-2.2: Умеет выбирать и применять необходимые компьютерные, сетевые и информационные технологии для автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства</b>
<b>ПК-2.1: Знает современные компьютерные, сетевые и информационные технологии, их возможности и особенности применения для автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства</b>
<b>ПК-2.3: Владеет навыками настройки, сопряжения и использования компьютерных, сетевых и информационных технологий для автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства</b>
<b>ПК-3: Способен решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации, техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и противо-аварийной автоматики</b>
<b>ПК-3.4: Применяет в работе требования нормативно-технической документации</b>
<b>ПК-3.6: Владеет основами работы со специализированными программами в своей предметной области</b>
<b>ПК-3.8: Владеет основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	режимы работы энергооборудования на объектах профессиональной деятельности; принципы работы основного электротехнического оборудования; нормативные акты в области энерго- и ресурсосбережения; основные системы автоматизированного проектирования и управления объектами электроэнергетики; современные компьютерные, сетевые и информационные технологии, их возможности и особенности применения для автоматизации при проектировании и технологической подготовки производства
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики; разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний электротехнического оборудования; оформлять программу и методику испытаний; принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения; обосновывать проектные решения
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками проектирования коммутационных аппаратов; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; основами работы со специализированными программами в своей предметной области

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Разработка проектов электроэнергетики					

1.1	Основные подходы к проектированию коммутационных аппаратов и измерительных средств /Лек/	1	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.2	Разработка проектов электроснабжения потребителей с выбором устройств коммутации. Выполнение подготовительных расчетов для выполнения однолинейной схемы. Проектирование однолинейной схемы с указанием коммутационной аппаратуры. /Пр/	1	4	ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение методики
1.3	Подготовка отчета по практическому занятию /Ср/	1	2	ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.4	Цели и стратегия проекта электроснабжения. Структура проекта электроэнергетики с учетом выбора оборудования и измерительных устройств /Лек/	1	2	ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.5	Разработка и оформления спецификации к проекту электроэнергетики /Пр/	1	2	ПК-3.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, работа с проектной документацией
1.6	Выполнение расчетно-графической работы по построению схемы электроснабжения объекта, выбору коммутационных устройств по заданию преподавателя /Ср/	1	8	ПК-3.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.7	Подготовка отчета по практическому занятию /Ср/	1	2	ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.8	Самостоятельное изучение материалов по теме "Проектирование системы электроснабжения" /Ср/	1	2	ПК-3.8 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.9	Фазы и жизненный цикл проекта. Экспертиза проекта. /Лек/	1	2	ПК-3.4 ПК-3.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.10	Правила оформления проектной документации к проекту /Пр/	1	2	ПК-3.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, работа с проектной документацией
1.11	Порядок заполнения основной надписи и дополнительных граф чертежа /Пр/	1	2	ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, работа с проектной документацией
1.12	Подготовка отчета по практическим занятиям /Ср/	1	6	ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	

1.13	Техническое задание на проектирование. Подготовка документации проекта, согласно Постановлению 87 /Лек/	1	2	ПК-3.6 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.14	Самостоятельное изучение материалов по теме "Проектирование системы электроснабжения и коммутационных устройств" /Ср/	1	2	ПК-3.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.15	Применение программных средств для проектирования систем электроснабжения предприятий /Пр/	1	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение методики
1.16	Подготовка отчета по практическим занятиям с применением программных средств для проектирования /Ср/	1	2	ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.17	Составление сметной документации к проекту электроэнергетики /Лек/	1	2	ПК-3.8 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.18	Самостоятельное изучение материалов по теме "Ценообразование в строительстве и проектировании" /Ср/	1	2	ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.19	Управление проектами с помощью программных продуктов /Пр/	1	2	ПК-3.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе на ЭВМ
1.20	Государственная экспертиза проектной документации /Лек/	1	4	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.21	Оформление чертежей по слаботочным системам и системам коммутации /Пр/	1	2	ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, работа с проектной документацией
1.22	Подготовка отчета по практическим занятиям с применением программных средств для проектирования /Ср/	1	10	ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.23	Самостоятельная работа в компьютерном классе по изучению дополнительных свойств программных продуктов и оформлению РГР /Ср/	1	10	ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.24	Основные требования к системам электроснабжения предприятий при проектировании и капитальном ремонте /Лек/	1	4	ПК-3.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.25	Работа с чертежами проекта /Пр/	1	2	ПК-3.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, работа с проектной документацией

1.26	Подготовка отчета по практическим занятиям с применением программных средств для проектирования. Самостоятельное изучение материалов по теме "Возможность управления проектами с помощью программных средств" /Ср/	1	26	ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
1.27	Промежуточная аттестация /Экзамен/	1	36	ПК-3.4 ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2. Методика проверки оборудования тяговой и трансформаторной подстанции постоянного тока</b>						
2.1	Характеристика системы электроснабжения и тяговых подстанций постоянного тока /Лек/	2	2	ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.2	Выбор автоматов защиты для счетчика электрической энергии в проекте электроснабжения /Лаб/	2	2	ПК-3.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
2.3	Разработка схемы подключения счетчика электрической энергии с выбором автоматов защиты и измерительных средств /Лаб/	2	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
2.4	Подготовка отчета по лабораторным работам /Ср/	2	4	ПК-3.8 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.5	Самостоятельное изучение материалов по теме "Проектирование системы электроснабжения тяговых и трансформаторных подстанций". Выполнение расчетно-графической работы по заданию преподавателя /Ср/	2	10	ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.6	Упрощенная структура системы электроснабжения промышленного предприятия. Основные требования предъявляемые к системам электроснабжения /Лек/	2	2	ПК-3.4 ПК-3.6 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.7	Расчет освещения производственного помещения /Лаб/	2	2	ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
2.8	Подготовка отчета по лабораторным работам /Ср/	2	2	ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.9	Самостоятельное изучение материалов по теме "Расчет освещения производственных помещений" /Ср/	2	4	ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	

2.10	Проектирование систем электроснабжения. Классификация и характеристики электроустановок и приемников электрической энергии /Лек/	2	2	ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.11	Расчет освещенности с использованием различных типов светильников /Лаб/	2	2	ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
2.12	Разработка однолинейной схемы электроснабжения /Лаб/	2	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
2.13	Подготовка отчета по лабораторным работам /Ср/	2	2	ПК-3.8 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.14	Самостоятельное изучение материалов по теме "Проектирование принципиальных и однолинейных схем" /Ср/	2	4	ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.15	Составление графиков электрических нагрузок промышленного предприятия /Лек/	2	2	ПК-3.8 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.16	Разработка схемы электрической сети. Разработка силовой распределительной сети. /Лаб/	2	4	ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
2.17	Разработка схемы электроснабжения групповой сети. Разработка схемы управления освещением /Лаб/	2	4	ПК-3.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
2.18	Подготовка отчета по лабораторным работам /Ср/	2	2	ПК-3.8 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.19	Самостоятельное изучение материалов по теме "Разработка электрических схем и коммутационных аппаратов" /Ср/	2	4	ПК-3.8 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.20	Основные методы расчета электрических нагрузок для выбора устройств коммутации /Лек/	2	2	ПК-3.4 ПК-3.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.21	Картограмма электрических нагрузок /Лек/	2	2	ПК-3.4 ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.22	ВМ технологии при проектировании /Лек/	2	2	ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	

2.23	Самостоятельное изучение материалов по темам "Основные методы расчета электрических нагрузок", "Картограмма электрических нагрузок", ВІМ технологии /Ср/	2	10	ПК-3.8 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.24	Компенсация реактивной мощности /Лек/	2	4	ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.25	Выполнение расчетно-графической работы по заданию преподавателя /Ср/	2	26	ПК-3.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.26	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	2	4	ПК-3.4 ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Техничко-экономическое сравнение вариантов реконструкции выпрямителей</b>						
3.1	Экономические расчеты при выборе устройств коммутации и измерительных средств /Лек/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.2	Этапы разработки и управления проектом на основе экономических расчетов /Пр/	3	4	ПК-3.4 ПК-3.6 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение методики
3.3	Комплексный анализ проектной документации /Лаб/	3	4	ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
3.4	Подготовка отчета по лабораторным работам, изучение дополнительной литературы по теме "Комплексное проектирование в строительстве" /Ср/	3	12	ПК-3.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.5	Человеческий фактор при выборе устройств коммутации /Лек/	3	4	ПК-3.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.6	Должностные обязанности сотрудников отдела главного энергетика при обслуживании устройств коммутации /Пр/	3	4	ПК-3.4 ПК-3.6 ПК-3.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, работа с документацией
3.7	Сквозное проектирование в строительстве /Лаб/	3	4	ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3	работа в малой группе на ЭВМ
3.8	Подготовка отчета по лабораторным работам и практическому занятию, изучение дополнительной литературы по теме "Сквозное проектирование" /Ср/	3	12	ПК-3.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	

3.9	Выполнение расчетной части курсового проекта /КРКП/	3	18	ПК-3.6 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.10	Зарубежный опыт при проектировании и выборе устройств коммутации /Лек/	3	4	ПК-3.4 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.11	Требования к должностным инструкциям Инженера проектировщика коммутационной техники /Пр/	3	4	ПК-3.4 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, работа с документацией
3.12	Составление проектной документации для раздела "Электроснабжение" /Лаб/	3	6	ПК-3.4 ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
3.13	Выполнение графической части курсового проекта /КРКП/	3	12	ПК-3.6 ПК-3.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.14	Подготовка отчета по лабораторным работам и практическому занятию, изучение дополнительной литературы по теме "Управление проектами электроэнергетики" /Ср/	3	12	ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.15	Разработка пояснительной записки к проекту электроэнергетики /Лек/	3	2	ПК-3.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.16	Методика составления пояснительной записки к проекту и стадии ее согласования /Пр/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, освоение методики формирования документа
3.17	Составление проектно-сметного расчета /Лаб/	3	4	ПК-3.8 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	работа в малой группе на ЭВМ
3.18	Организационная структура предприятия как ключевой фактор эффективного управления проектом /Лек/	3	2	ПК-3.6 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.19	Подготовка отчета по лабораторным работам и практическому занятию, изучение дополнительной литературы по теме "Проектно-сметный расчет" /Ср/	3	12	ПК-3.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.20	Правовое регулирование отношений электроэнергетики России /Лек/	3	2	ПК-3.4 ПК-3.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.21	Разработка технологической карты для согласования проектной документации /Пр/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе, освоение методики формирования документа

3.22	Подготовка отчета по практическому занятию, изучение дополнительной литературы по теме "Правовое регулирование отношений электроэнергетики России" /Ср/	3	12	ПК-3.4 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
3.23	Оформление и подготовка к защите курсового проекта /КРКП/	3	6	ПК-3.4 ПК-3.6 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
3.24	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	30	ПК-3.4 ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 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., Крапивин Н. В., Микава А. В.	Основы проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств: курс лекций по дисциплине «Основы проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств» для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л1.2	Ополева Г.Н.	Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2021	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

##### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Васильев И. Л., Неугодников И. П.	Релейная защита устройств электроэнергетики: методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Релейная защита устройств электроэнергетики» для магистров направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.2	Неугодников И. П.	Релейная защита устройств электроэнергетики: курс лекций по дисциплине «Релейная защита устройств электроэнергетики» для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Автоматика энергосистем» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
ЛЗ.1	Ковалев А. А., Крапивин Н. В., Кардаполов А. А.	Основы проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств» для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
ЛЗ.2	Ковалев А. А., Крапивин Н. В., Кардаполов А. А.	Основы проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств: методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Основы проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств» для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
ЛЗ.3	Ковалев А. А., Крапивин Н. В., Кардаполов А. А.	Основы проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств: практикум по дисциплине «Основы проектирования коммутационных аппаратов и измерительных средств» для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

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

Э1	Электронная система поддержки обучения Black Board ( <a href="http://bb.usurt.ru">bb.usurt.ru</a> )
Э2	Видеотека учебных фильмов ( <a href="http://eduvideo.online/">http://eduvideo.online/</a> )
Э3	Обучающие видео по Автокад ( <a href="https://4creates.com/training/">https://4creates.com/training/</a> )

**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	Autodesk AutoCAD
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)
6.3.2.3	Онлайн электрик: база данных ( <a href="https://onlineelectric.ru/dbase.php">https://onlineelectric.ru/dbase.php</a> )
6.3.2.4	«Техэксперт» - профессиональные справочные системы ( <a href="http://техэксперт.рус/">http://техэксперт.рус/</a> )
6.3.2.5	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
6.3.2.6	Раздел Электротехника - ( <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rub1=2.2.75.30">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rub1=2.2.75.30</a> )
6.3.2.7	База данных Energy & Power Source для профессионалов в области энергетики и исследователей - <a href="http://www.lib.tpu.ru/event201304151022.html">http://www.lib.tpu.ru/event201304151022.html</a>
6.3.2.8	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности <a href="https://gisee.ru/">https://gisee.ru/</a>

**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	Специализированная мебель

<p>проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Контактные сети и линии электропередач". Лаборатория "Электрические системы и сети"</p>	<p>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</p>
<p>Лаборатория "Компьютерные технологии в электроснабжении". Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс</p>	<p>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</p>
<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)</p>	<p>Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования</p>
<p>Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов</p>	<p>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</p>
<p>Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>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</p>
<p>Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>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</p>
<p>Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета</p>
<p>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Специализированная мебель</p>
<p>Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и</p>	<p>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</p>

## **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](http://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](http://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 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, расчетно-графические работы, 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](http://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, расчетно-графических работ, 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](http://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](http://bb.usurt.ru)).

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.