

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

 Е.В. Казакова

« 14 » апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы эксплуатации систем электроснабжения  
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль): Электроснабжение  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры электроэнергетики.  
Протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучающихся систематических знаний по вопросам организации эксплуатации и обслуживания систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и сельского хозяйства номинальным напряжением до 220 кВ.

Задачи дисциплины:

- ознакомление обучающихся с нормативно-правовой базой в области эксплуатации систем электроснабжения;
- ознакомление с физическими процессами, возникающими в процессе эксплуатации электрооборудования;
- изучение методов оценки состояния электрооборудования;
- изучение принципов организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования;
- ознакомление с правилами выполнения оперативных переключений в системах электроснабжения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы эксплуатации систем электроснабжения» относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных методов расчета режимов работы систем электроснабжения;
- умения: производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований;
- владение: навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Физика, Электротехнические и конструкционные материалы, Теоретические основы электротехники, Техническая механика, Электрические машины, Общая энергетика, Электроника или Физика электротехнических материалов, Производственная (Проектная) практика и служит основой для дисциплин Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения, Электроснабжение, Проектирование и конструирование систем электроснабжения, Основы эксплуатации систем электроснабжения, Надежность электроснабжения, Электрический привод, Электромагнитная совместимость в электроэнергетике, Производственная практика (Эксплуатационная практика), Подготовка к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З1): методику и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов
		Уметь (У1): пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения

		Владеть (В1): навыками испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения
ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности		Знать (З2): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов
		Уметь (У2): производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения
		Владеть (В2): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования		Знать (З3): взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Уметь (У3): пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Владеть (В3): навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	16	30	-	62	-	зачет
заочная	4/8	6	8	-	90	4	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие требования к организации работ по эксплуатации систем электроснабжения	1	2	-	6	17	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
2	2	Организация работ по техническому обслуживанию электрических подстанций	1	2	-	6	17	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
3	3	Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений на подстанциях	2	2	-	6	17	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
4	4	Методы диагностики состояния	2	4	-	6	17	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Устный опрос, тест

		оборудования электрических подстанций						ПКС-2.3	
5	5	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния воздушных линий электропередачи	2	4	-	6	17	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
6	6	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния кабельных линий	2	4	-	6	18	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
7	7	Мероприятия по защите металлических оболочек кабелей от коррозии	2	4	-	6	19	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
8	8	Эксплуатация силового электрооборудования	2	4	-	6	19	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
9	9	Определение мест повреждения линий электропередачи до 220 кВ.	2	4	-	6	18	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
10	Зачет		-	-	-	8	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Тест
Итого:			16	30	-	62	108		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие требования к организации работ по эксплуатации систем электроснабжения	0,5	0,5	-	8	9	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
2	2	Организация работ по техническому обслуживанию электрических подстанций	0,5	0,5	-	8	9	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
3	3	Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений на подстанциях	0,5	1	-	10	11,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
4	4	Методы диагностики состояния оборудования электрических подстанций	0,5	1	-	10	11,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
5	5	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния воздушных	0,5	1	-	10	11,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест

		линий электропередачи							
6	6	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния кабельных линий	0,5	1	-	10	11,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
7	7	Мероприятия по защите металлических оболочек кабелей от коррозии	1	1	-	10	12	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
8	8	Эксплуатация силового электрооборудования	1	1	-	10	12	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
9	9	Определение мест повреждения линий электропередачи до 220 кВ.	1	1	-	10	12	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос, тест
10	Контрольная работа		-	-	-	4	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Типовой расчет
11	Зачет					4	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Тест
Итого:			6	8	-	94	108		

**Очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не предусмотрена**

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общие требования к организации работ по эксплуатации систем электроснабжения». Функции предприятия, эксплуатирующего системы электроснабжения. Нормативно-правовая база в области эксплуатации систем электроснабжения. Основные понятия, термины, определения. Общие подходы к организации системы эксплуатации. Структура контроля системы электроснабжения.

Раздел 2. «Организация работ по техническому обслуживанию электрических подстанций». Классификация электрических подстанций. Обслуживание оборудования подстанций (силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, элементов распределительных устройств). Фазировка электрического оборудования.

Раздел 3. «Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений на подстанциях». Общие положения. Распоряжения о переключениях и порядок их выполнения. Последовательность типовых операций. Последовательность операций при включении и отключении электрических цепей. Вывод выключателей в ремонт и ввод их в работу после ремонта.

Раздел 4. «Методы диагностики состояния оборудования электрических подстанций».

Контроль нагрузки оборудования подстанций. Применение средств тепловизионного контроля для оценки состояния оборудования подстанций. Хромотографический анализ масла силового трансформатора. Оценка состояния системы заземления подстанции. Оценка состояния коммутационного оборудования. Оценка состояния шинпровода.

Раздел 5. «Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния воздушных линий электропередачи». Планирование работ на воздушных линиях и оформление документации. Технические требования и допуски. Ремонт опор, проводов, тросов. Ремонт изолирующих подвесок, арматуры, чистка изоляции. Методы предупреждения гололедообразования. Проверка положения опор. Проверка антикоррозионного покрытия металлических опор и подножников. Проверка загнивания древесины опор. Проверка состояния

проводов и грозозащитных тросов. Проверка состояния подвесок и арматуры. Проверка состояния заземляющих устройств опор.

Раздел 6. «Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния кабельных линий». Приемка и ввод кабельной линии в эксплуатацию. Осмотры кабельных линий. Эксплуатационная документация кабельных линий. Допустимые режимы работы кабельных линий. Определение целостности жил и правильности выполненной маркировки. Фазировка кабелей. Измерение заземления. Испытание кабельных линий повышенным напряжением выпрямленного тока. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты. Измерение блуждающих токов. Контроль осушения изоляции вертикальных и крутонаклонных участков трассы кабеля. Контроль теплового режима работы кабеля. Применение оптоволоконна для контроля теплового режима кабельной линии.

Раздел 7. «Мероприятия по защите металлических оболочек кабелей от коррозии». Теория электрохимической коррозии металлов. Подземная коррозия металлов (почвенная коррозия, коррозия блуждающими токами, биокоррозия, виды коррозионных повреждений и их классификация). Защита подземных сооружений от коррозии (защита изолирующими покровами и покрытиями, изолирующие муфты, электрический дренаж, катодная защита, протекторная защита, комплексная защита).

Раздел 8. «Эксплуатация силового электрооборудования». Эксплуатация и техническое обслуживание силовых трансформаторов. Эксплуатация и техническое обслуживание блочных комплектных трансформаторных подстанций. Эксплуатация и техническое обслуживание ячеек КРУ, КСО, панелей ЩО.

Раздел 9. «Определение мест повреждения линий электропередачи до 220 кВ.». Виды повреждений линий. Определение характера повреждения. Методы определения места повреждения (индукционный метод, акустический метод, импульсный метод, метод колебательного разряда, петлевой метод). Современные средства определения мест повреждения.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	1	0,5	Общие требования к организации работ по эксплуатации систем электроснабжения
2	2	1	0,5	Организация работ по техническому обслуживанию электрических подстанций
3	3	2	0,5	Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений на подстанциях
4	4	2	0,5	Методы диагностики состояния оборудования электрических подстанций
5	5	2	0,5	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния воздушных линий электропередачи
6	6	2	0,5	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния кабельных линий
7	7	2	1	Мероприятия по защите металлических оболочек кабелей от коррозии
8	8	2	1	Эксплуатация силового электрооборудования
9	9	2	1	Определение мест повреждения линий электропередачи до 220 кВ.
Итого:		16	6	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	9, 10	2	0,5	Общие требования к организации работ по эксплуатации систем

				электроснабжения
2	10	2	0,5	Организация работ по техническому обслуживанию электрических подстанций
3	10	2	1	Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений на подстанциях
4	10	4	1	Методы диагностики состояния оборудования электрических подстанций
5	10	4	1	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния воздушных линий электропередачи
6	10	4	1	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния кабельных линий
7	10	4	1	Мероприятия по защите металлических оболочек кабелей от коррозии
8	9	4	1	Эксплуатация силового электрооборудования
9	9	4	1	Определение мест повреждения линий электропередачи до 220 кВ.
Итого:		30	8	

### Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	6	8	Общие требования к организации работ по эксплуатации систем электроснабжения	Выполнение типового расчета
2	2	6	8	Организация работ по техническому обслуживанию электрических подстанций	Выполнение типового расчета
3	3	6	10	Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений на подстанциях	Выполнение типового расчета
4	4	6	10	Методы диагностики состояния оборудования электрических подстанций	Выполнение типового расчета
5	5	6	10	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния воздушных линий электропередачи	Выполнение типового расчета
6	6	6	10	Организация работ по техническому обслуживанию и методы диагностики состояния кабельных линий	Выполнение типового расчета
7	7	6	10	Мероприятия по защите металлических оболочек кабелей от коррозии	Выполнение типового расчета
8	8	6	10	Эксплуатация силового электрооборудования	Выполнение типового расчета
9	9	6	10	Определение мест повреждения линий	Выполнение типового расчета



				электропередачи до 220 кВ.	
10		8	4	Зачет	Подготовка к зачет и его сдача
Итого:		62	90		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, метод малых групп, метод конкретных ситуаций.

## 6. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения – 8 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки обучающегося, выполняющего работу (возможно определение варианта работы по номеру в списке обучающихся группы).

Методика выполнения и варианты задания приведены в «Основы эксплуатации систем электроснабжения: методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение всех форм обучения / сост. Г.В. Иванов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2021. – 16 с».

7.2. Тематика контрольных работ.

В контрольных работах рассматриваются вопросы организации эксплуатации, технического обслуживания электроустановок, этапы составления проектной и рабочей документации.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита контрольных работ	5
2	Тест «Аттестация 1»	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	15
2 текущая аттестация		
6	Выполнение и защита контрольных работ	5
7	Тест «Аттестация 2»	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	15
3 текущая аттестация		
11	Выполнение и защита контрольных работ	10
12	Тест «Аттестация 3»	10

13	Итоговый тест	40
14	Работа на занятиях	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	70
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной работы	20
2	Выполнение и защита практических работ	40
3	Тест «Итоговый тест для заочников»	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru>;
2. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>;
3. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>;
4. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>;
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>;
6. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>;
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);
8. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>;
9. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/> ;
10. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom (бесплатная версия)
- NanoCad.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4

1	Основы эксплуатации систем электроснабжения	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний о проектировании и конструировании систем электроснабжения.

Каждая работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику выполнения, а также контрольные вопросы. После выполнения работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, ход выполнения работы (расчет при необходимости) со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы (при необходимости), вывод по работе.

Более подробные указания приведены в «Основы эксплуатации систем электроснабжения: методические указания по выполнению практических работ для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение всех форм обучения / сост. Г.В. Иванов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2020. – 16 с».

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа- сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно- исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к самостоятельной работе приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Основы эксплуатации систем электроснабжения

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-2	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З5): методику и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Не знает методику и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает элементы методики и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает основы методики и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает и различает методику и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов
		Уметь (У5): пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Не умеет пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Умеет частично пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Умеет пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Умеет самостоятельно пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения
		Владеть (В5): навыками испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Не владеет навыками испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Владеет элементами навыков испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Владеет основами навыков испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Владеет в совершенстве навыками испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З6): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Не знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает элементы методики организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает основы методики организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает и различает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов
		Уметь (У6): производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения	Не умеет производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения	Умеет частично производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения	Умеет производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения	Умеет самостоятельно производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения
		Владеть (В6): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Не владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Владеет элементами навыков организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Владеет основами навыков организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Владеет в совершенстве навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать (З7): взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Знает элементы взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Знает основы взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Знает и различает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Уметь (У7): пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Не умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Умеет частично пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Умеет самостоятельно пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Владеть (В7): навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Не владеет навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Владеет элементами подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Владеет основами подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Владеет в совершенстве навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения

## КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Основы эксплуатации систем электроснабжения

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Гарапов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46353-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/306830">https://e.lanbook.com/book/306830</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	33	+
2	Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/303443">https://e.lanbook.com/book/303443</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	33	+
3	Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46350-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/306821">https://e.lanbook.com/book/306821</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	33	+
4	Иванов, Г. В. Монтаж и наладка в системах электроснабжения. Часть 1: учебное пособие / Г. В. Иванов, Е. Ю. Кислицин. — Тюмень: ТИУ, 2017. — 104 с. — Текст: электронный — URL: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/01/26/Ivanov.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/01/26/Ivanov.pdf</a> .	19+ЭР	30	33	+



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Основы эксплуатации систем электроснабжения  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:  
Ассистент кафедры ЭЭ



И.Н.Гладков

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.