

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

 УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ТИУ  
в г. Ноябрьске  
С.П. Зайцева  
05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:  
направление подготовки:  
направленность:  
форма обучения:

**Электроснабжение**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**Электроснабжение**  
**заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Электроснабжение».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_ А.В.Козлов

Рабочую программу разработал:  
Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н.



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины** - формирование у обучающихся знаний и умений в области расчета и проектирования систем электроснабжения потребителей электрической энергии.

### **Задачи дисциплины:**

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области электротехники, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование знаний в тех областях техники, в которых они специализируются;
- развитие у обучающихся навыков принятия научно обоснованных решений в области расчёта, проектирования и эксплуатации систем электроснабжения, а также изучение современных достижений в области электроснабжения;
- закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение новых компетенций;
- выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них интереса к дальнейшей познавательной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.В.08 Электроснабжение относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### **знание:**

- законов математики и физики;
- основных терминов в электрических цепях;
- процессы происходящие в электромагнитных цепях;

### **умение:**

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в процессе изучения и практического освоения дисциплины;
- анализировать и оценивать полученные результаты расчетов;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях, собирать, обрабатывать и интерпретировать полученную информацию;

### **владение:**

- навыками сбора, анализа и обработки информации;
- навыками работы с использованием стандартных программных средств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Общая электроэнергетика», «Электробезопасность», .

Знания по дисциплине необходимы студентам для изучения дисциплин: «Основы эксплуатации систем электроснабжения», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Переходные процессы», «Основы эксплуатации систем электроснабжения», «Энергоснабжение».

### 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 (модулю)
<p><b>ПКС-1</b> Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p><b>ПКС-1.1.</b> Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентноспособности
		Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений
		Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентноспособных вариантов технических решений
	<p><b>ПКС-1.2.</b> Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения
		Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения
	<p><b>ПКС-1.4.</b> Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	Знать (З3): взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
		Уметь (У3): применять взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
		Владеть (В3): навыками увязки задач проектирования и эксплуатации
<p><b>ПКС-2</b> Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p><b>ПКС-2.1.</b> Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	Знать (З4): методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У4): применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В4): методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
	<p><b>ПКС-2.2.</b> Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	Знать (З5): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У5): организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В5): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
Заочная	3/5	8		6	85	9	Экзамен
Заочная	3/6	8		6	121	9	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО) не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется;
- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
<b>5 семестр</b>										
1	1	Система электро-снабжения и ее структура	2	-	2	25	-	29	ПКС-1.1. ПКС-1.2	Тестирование
2	2	Элементы системы электроснабжения	6	-	4	45	-	55	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Практические занятия
3		Экзамен				15	9	24	ПКС-1.1. ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Вопросы к экзамену
		<b>Итого</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>85</b>	<b>9</b>	<b>108</b>		
<b>6 семестр</b>										
4	2	Элементы системы электроснабжения	3	-	4	50		57	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Практические занятия, курсовая работа
5	3	Режимы работы нейтрали СЭС	2	-	-	10		12	ПКС-1.1.	Опрос, курсовая

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
									ПКС-1.2	работа
6	4	Качество электроэнергии. Основы проектирования СЭС.	3	-	2	40		45	ПКС-1.1. ПКС-1.4 ПКС-2.1	Практические занятия, курсовая работа
7		Экзамен				21	9	30	ПКС-1.1. ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.1	Экзаменационные вопросы
<b>Итого:</b>			<b>8</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>121</b>	<b>9</b>	<b>144</b>		
<b>Всего</b>			<b>16</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>206</b>	<b>18</b>	<b>252</b>		

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

#### **Раздел 1. Система электроснабжения и ее структура.**

##### **Тема 1. Система электроснабжения и ее структура.**

Электроэнергетическая система. Система электроснабжения (СЭС): назначение, определение, задачи и особенности функционирования. Основные характеристики СЭС. (качественные характеристики, количественные характеристики, условия функционирования. Требования предъявляемые к СЭС: экономичность, надежность, безопасность и удобство эксплуатации, возможность дальнейшего развития. Режимы работы СЭС. Нормальный режим СЭС. Аварийный режим СЭС. Послеаварийный режим СЭС. Структура СЭС. Источники питания, пункты приема и преобразования электроэнергии, электрические сети.

#### **Раздел 2. Элементы системы электроснабжения.**

##### **Тема 2. Электрические станции.**

Электрические станции, назначение, классификация. Тепловые электростанции (ТЭС). устройство, принцип действия. Теплоцентрали (ТЭЦ). Конденсационные электростанции (КЭС). Гидроэлектростанции, устройство, принцип действия.. Атомные электростанции, устройство, принцип действия.. Альтернативные электростанции.

##### **Тема 3. Электрические подстанции и распределительные устройства**

Подстанции (ПС) и распределительные устройства (РУ). Назначение и состав. Трансформаторные подстанции (ТП). Виды электрических подстанций: тупиковые (концевые); ответвительные; промежуточные; транзитные( узловые); преобразовательные (постоянном токе); тяговые. Закрытые подстанции глубокого ввода. Схемы электрических соединений подстанций. Оборудование подстанций. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Комплектные трансформаторные подстанции (КТП). Назначение. Классификация. Виды КТП. Трансформаторные подстанций наружной установки (КТПН), внутренней установки (КТПВ), пере-

движных комплектные трансформаторные подстанций (КТПП). Компановка. Оборудование подстанций. Назначение и классификация РУ. Виды главных схем. Одна рабочая система шин, секционированная выключателем. Блочные схемы. Мостиковые схемы. Схема квадрата. Одна рабочая система шин с обходной. Две рабочие системы шин с обходной. Схемы 3/2 и 4/3

#### **Тема 4. Линии электропередачи.**

Назначение и классификация линий электропередачи (ЛЭП). Электрические сети напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ. Электрические сети среднего СН, высокого ВН и сверхвысокого СВН напряжения. Местные электрические сети напряжением до 35 кВ, районные напряжением 110...220 кВ и региональные – напряжением 330 кВ и выше. Распределительные и системообразующие электрические сети. Разомкнутые и замкнутые электрические сети. Городские и сельскохозяйственные сети. Воздушная линия электропередачи (ВЛЭП). Основные конструктивные элементы воздушных линий. Провода воздушных линий: алюминиевые, сталеалюминевые, самонесущие изолированные провода, грозозащитный трос. Опоры: железобетонные, стальные, одноцепные, двухцепные, промежуточные, анкерные и специальные. Изоляторы и арматура. Конструкция и крепление изоляторов. Кабельные линии электропередачи (КЛЭП). Назначение и устройство. Конструкция кабеля. Маркировка кабельной продукции. Прокладка кабельной линии в земляной траншее. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях. Открытая прокладка кабелей в цехах промышленных предприятий. Расположение кабелей на опорных конструкциях. Кабельная арматура (муфты): термоусаживаемые муфты, муфты холодной усадки.

### **Раздел 3. Режимы работы нейтрали СЭС.**

#### **Тема 5. Режимы работы нейтрали СЭС.**

Общие понятия и определения. Вид связи нейтралей машин и трансформаторов с землей. Виды нейтрали. Сети с незаземленными (изолированными) нейтральями; Сети с резонансно – заземленными (компенсированными) нейтральями. Сети с эффективно - заземленными нейтральям. Сети с глухозаземленными нейтральями. Сети с малыми токами замыкания на землю (менее 500 А). Сети с большими токами замыкания на землю (более 500 А). Схема замещения трехфазной сети с изолированной от земли нейтралью. Сети с изолированной нейтралью: трехфазные сети 6-35 кВ, в которых токи замыкания на землю не превышают допустимых значений; трехфазные трехпроводные сети до 1 кВ (например, сети 220 и 660 В); двухпроводные сети постоянного тока; все сети низких напряжений, в которых для обеспечения безопасности людей предусматривают защитные мероприятия, не связанные с применением заземлений (защитная изоляция, разделяющие трансформаторы и др.). Режим работы сети с резонансно - заземленными нейтральями. Дугогасящие катушки. Ток через дугогасящие катушки (реакторы). Номинальные токи заземляющих реакторов. Достоинства нейтрали: намного уменьшается ток замыкания на землю, в результате чего дуга в месте замыкания становится неустойчивой и быстро гаснет; после гашения дуги напряжение восстанавливается медленно, вследствие чего вероятность повторного зажигания дуги и возникновения коммутационных перенапряжений мала; при сохранении устойчивой дуги мала вероятность перехода замыкания на землю в многофазное из-за малого значения тока; токи обратной последовательности малы, и их действие на вращающиеся генераторы может оставаться несущественным. Режимы работы сети с глухозаземленными и эффективно заземленными нейтральями. Глухое заземление нейтралей применяется: в сетях 110 кВ и выше (в некоторых других странах также в сетях меньшего напряжения); в четырех- и пятипроводных сетях низких напряжений; в трехпроводных сетях постоянного тока.

### **Раздел 4. Качество электроэнергии. Основы проектирования СЭС**

#### **Тема 6. Показатели качества. Регулирование напряжений.**

Понятие качества электроэнергии (КЭ). Актуальность проблемы КЭ. Показатели КЭ на предприятиях и объектах, приравненных к ним. Влияние отклонений напряжения на работу асинхронных и синхронных двигателей, полупроводниковых преобразователей, электротерми-

ческих установок, осветительных электроприемников. Влияние колебаний напряжения на электропотребители. Нормально допустимые и предельно допустимые значения отклонения напряжения в сети. Наибольшие рабочие напряжения электрических сетей. Наименьшие рабочие напряжения электрических сетей. Регулирование напряжения. Способы и средства регулирования напряжения. Виды регулирования. Методы регулирования. Анализ режима напряжения в распределительной сети. Обеспечение выполнения закона встречного регулирования.. Ограничение колебаний напряжения. Схемные решения по ограничению колебаний напряжения. Технические средства, ограничивающие уровень колебаний: специальные синхронные компенсаторы, статические источники прямой компенсации и косвенной компенсации колебаний напряжения.

#### **Тема 7. Компенсация реактивной мощности.**

Виды мощностей и их характеристики. Полная, активная и реактивная мощности. Векторные диаграммы токов и напряжений при наличии в СЭС всех видов мощностей. Влияние мощностей на качество СЭС. Коэффициенты мощности и реактивной мощности. Причины низкого коэффициента мощности. Способы повышения коэффициента мощности. Компенсация реактивной мощности. Способы повышения коэффициента мощности. Искусственные способы повышения коэффициента мощности.

#### **Тема 8. Основы проектирования СЭС.**

Основные этапы разработки и построения СЭС: определение условий получения электроэнергии от энергосистемы и необходимости строительства собственной электростанции; анализ потребителей электрической энергии по следующим признакам: технологическим, территориальным, напряжению и роду тока, надежности, характеру нагрузки; определение типа ППЭ, РП, ТП, числа секций (систем) шин и питающих вводов и их размещение на генеральном плане предприятия; выбор и обоснование связей между ИП и ППЭ, между ППЭ и РП, ТП, ПП; формирование окончательного варианта структуры СЭС.

Основные принципы проектирования и построения схемы СЭС: максимальное приближение высокого напряжения к потребителям; отказ от «холодного резервирования» в схемах; секционирование на всех уровнях СЭС; выбор оптимального режима работы элементов СЭС.

### 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ЗФО	
1	1	2	Система электроснабжения и ее структура
2	2	3	Электрические станции
3	2	3	Электрические подстанции и распределительные устройства
4	2	3	Линии электропередачи
5	3	2	Режимы работы нейтрали СЭС
6	4	1	Показатели качества. Регулирование напряжений
7	4	1	Компенсация реактивной мощности
8	4	1	Основы проектирования СЭС
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

#### **Лабораторные работы**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены



### Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ЗФО	
1	1	2	Тестирование по 1 разделу
2	2	2	Расчет параметров альтернативной электростанции
3	2	2	Расчет параметров трансформаторной подстанции
4	2	2	Расчет ВЛЭП
5	2	2	Расчет КЛЭП
6	4	2	Расчет компенсации реактивной мощности
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ЗФО		
<b>5 семестр</b>				
1	1	25	1. Система электроснабжения и ее структура	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию
2	2	45	2. Электрические станции 3. Электрические подстанции и распределительные устройства	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям,
3	1-2	15	Подготовка к экзамену	Работа с вопросами к экзамену
<b>6 семестр</b>				
4	2	50	4. Линии электропередачи	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы
5	3	10	5. Режимы работы нейтрали СЭС	Изучение теоретического материала, выполнение курсовой работы
6	4	40	6. Показатели качества. Регулирование напряжений. 7. Компенсация реактивной мощности. 8. Основы проектирования СЭС	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы
7	2-4	21	Подготовка к экзамену	Работа с экзаменационными вопросами

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образо-

вательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия);
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) (лабораторные работы).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Предусмотрено выполнение одной курсовые работы на тему: «Расчет параметров СЭС».

## 8. Тематика контрольных работ

Контрольных работ учебным планом не предусмотрены.

### Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Кол-во баллов
<b>5 семестр</b>		
1	Тестирование по 1 разделу	0 - 20
2	Выполнение 2ух расчетных заданий по второму разделу	0 - 80
3	<b>Итого</b>	<b>0-100</b>
<b>6 семестр</b>		
4	Выполнение 2ух расчетных заданий по второму разделу	0 - 50
5	Опрос по третьему разделу	0 - 10
6	Выполнение курсовой работы	0 - 40
7	<b>Итого</b>	<b>0 - 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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Eduson.

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

- MS Office;

- Autocad 2016;
- Windows.

## 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	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1		Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 11. Методические указания по организации СРС

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

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Электроснабжение» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 20 с.

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

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Методические указания по изучению дисциплины «Электроснабжение» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 18 с.

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

Дисциплина **Электроснабжение**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p>ПКС-1</p> <p>Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-1.1.</p> <p>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	<p>Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Не знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Слабо знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности, но испытывает затруднения в использовании последних</p>	<p>Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>
		<p>Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Не умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Испытывает сильные затруднения при сборе и анализе данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, но испытывает незначительные затруднения</p>	<p>Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>
		<p>Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Не владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Слабо владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Хорошо методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>В совершенстве владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения	Не знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Частично знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Хорошо знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Уверенно знает сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения	Не умеет обосновать выбор целесообразного решения	С трудом умеет обосновать выбор целесообразного решения	Умеет обосновать выбор целесообразного решения, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет обосновать выбор целесообразного решения
		Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения	Не владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Слабо владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Достаточно хорошо владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Уверенно владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать (З3) взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации	Не знает взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации	Частично знает взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации	Хорошо знает взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации	Уверенно знает взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации
		Уметь (У3): проследить взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации	Не умеет проследить взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации	С трудом умеет проследить взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации	Умеет проследить взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет проследить взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации
		Владеть (В3): навыками взаимоувязывания задач проектирования и эксплуатации	Не владеет навыками взаимоувязывания задач проектирования и эксплуатации	Слабо владеет навыками взаимоувязывания задач проектирования и эксплуатации	Достаточно хорошо владеет навыками взаимоувязывания задач проектирования и эксплуатации	Уверенно владеет навыками взаимоувязывания задач проектирования и эксплуатации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знать (З4): методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Частично знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Хорошо знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Знает и применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У4): применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	С трудом умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Умеет выбирать применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В4): методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Слабо владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Достаточно хорошо владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Уверенно владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспорта, транспортных систем и их объектов</p>	<p>Знать (З5): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Не знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Частично знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Хорошо знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Знает и применяет методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>
		<p>Уметь (У5): организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Не умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>С трудом умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, но испытывает небольшие затруднения при этом</p>	<p>Умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>
		<p>Владеть (В5): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Не владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Слабо владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Достаточно хорошо владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>	<p>Уверенно владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства</p>

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **Электроснабжение**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **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	Сопов В. И. Электроснабжение электрического транспорта : учебное пособие для вузов / В. И. Сопов, Ю. А. Прокушев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 137 с. // ЭБС Юрайт: [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/">http://www.biblio-online.ru/book/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
2	Сивков А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 173 с. // ЭБС Юрайт: [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/">http://www.biblio-online.ru/book/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
3	Быстрицкий Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. // ЭБС Юрайт: [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/">http://www.biblio-online.ru/book/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+

Заведующий кафедрой



А.В. Козлов

15 мая 2019 г.