

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский индустриальный институт (филиал)**

**Кафедра электроэнергетики**

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель СПН  
А.Л.Портнягин  
« 01 » 09 2016 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина «**Электроснабжение**»

направление: **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

профиль: «**Электроснабжение**»

квалификация: **академический бакалавр**

форма обучения: **очная / заочная**

курс: **3 / 3**

семестр: **6 / 6**

Контактная работа – 48 / 16 ак.ч., в т.ч.:

Лекции – 32 / 8 ак.ч.

Практические занятия – 16 / 8 ак.ч.

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 96 / 128 ак.ч., в т.ч.:

Курсовая работа – 6 семестр – 20 ак.ч. / 7 семестр – 20 ак.ч.

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – не предусмотрена

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 6 / 7 семестр

Общая трудоемкость 144 ак.ч., 4 З.Е.

Тобольск 2016

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 955

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Электроэнергетики»  
на заседании кафедры «Электроэнергетики»

Протокол № 16 от «30» августа 2016 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего  
выпускающей кафедрой  Г.В. Иванов

«30» августа 2016 г.

**Рабочую программу разработал:**

Старший преподаватель  Е.Н. Леонов

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины:**

**1.1. Цель дисциплины:** формирование знаний у обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» знаний и умений по построению и расчёту режимов работы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов.

### **1.2. Задачи дисциплины:**

- изучение физических основ формирования режимов электропотребления;
- освоение основных методов расчета интегральных характеристик режимов и определения расчётных нагрузок;
- освоение основных методов расчёта и обеспечения показателей качества электроснабжения;
- изучение методов достижения заданного уровня надёжности оборудования и систем электроснабжения;
- изучение современных достижений в области электроснабжения.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Электроснабжение» относится к вариативной части блока 1 учебного плана направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроснабжение».

Для полного усвоения данной дисциплины «Электроснабжение» обучающиеся должны знать следующие дисциплины ФГОС: «Высшая математика»; «Физика»; «Теоретические основы электротехники»; «Электрические станции и подстанции»; «Электроэнергетические системы и сети»; «Системы автоматизированного проектирования» или «Компьютерное моделирование»; «Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения».

Дисциплина «Электроснабжение» логически и содержательно-методически связана с параллельно изучаемыми дисциплинами: «Электрические машины»; «Энергоснабжение»; «Электрические аппараты»; «Переходные процессы в электроэнергетических системах» или «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы».

Знания по дисциплине «Электроснабжение» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Безопасность жизнедеятельности»; «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»; «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»; «Надёжность электроснабжения»; «Энергосбережение в системах электроснабжения»; «Математические задачи в электроэнергетике» или «Математическое моделирование систем электроснабжения»; «Монтаж и наладка в системах электроснабжения» или «Эксплуатация систем электроснабжения»; а также для прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) и производственной практики (преддипломная практика), подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер/ индекс компе- тенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
ПК-8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	технические средства для измерения и контроля основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов и систем, а также происходящих в них процессов	работать со средствами для измерений основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов и систем, а также происходящих в них процессов; выполнять и читать электротехнические схемы и чертежи объектов	навыками работы со средствами измерения основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов
ПК-9	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	типовую техническую документацию на электротехнические и электроэнергетические изделия и устройства; принципы построения и чтения электротехнических схем и чертежей объектов; условные графические обозначения электротехнических элементов и электроэнергетических объектов на схемах и чертежах;	выполнять и читать типовую техническую документацию на электротехнические и электроэнергетические изделия и устройства, электротехнические схемы и чертежи объектов	навыками составления и чтения типовой технической документации на электротехнические и электроэнергетические изделия и устройства, схем электроустановок: структурных, функциональных, принципиальных, соединений (монтажных), подключения, общих, расположения, объединенных
ПК-10	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	понятийно-терминологический аппарат в области электробезопасности, заземления и молниезащиты	идентифицировать основные опасности поражения электрическим током; выбирать средства электробезопасности; производить расчёт устройств заземления и молниезащиты	навыком использования методов, приёмов, средств, изделий и устройств обеспечивающими электробезопасность

1	2	3	4	5
ПК-11	способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	схемы и основное электрооборудование систем электроснабжения; эксплуатационные требования к различным типам электрооборудования; основы обеспечения электробезопасности при проведении монтажных работ	оценивать состояние электрооборудования на объектах электроэнергетики до, после и при его монтаже	средствами оценки состояния электрооборудования до, после и при его монтаже
ПК-12	готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	схемы и основное электрооборудование систем электроснабжения; эксплуатационные требования к различным типам электрооборудования; основы обеспечения электробезопасности при эксплуатации электрооборудования	оценивать состояние электроэнергетического и электротехнического оборудования	средствами оценки состояния вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-13	способность участвовать в пуско-наладочных работах	схемы и основное электрооборудование систем электроснабжения; эксплуатационные требования к различным типам электрооборудования; основы обеспечения электробезопасности при проведении пуско-наладочных работ	оценивать состояние электрооборудования на объектах электроэнергетики при проведении пуско-наладочных работ	средствами оценки состояния электрооборудования при проведении пуско-наладочных работ
ПК-20	способность к решению задач в области организации и нормирования труда	принципы организации и нормирования труда в электроэнергетика	организовывать работы в электроустановках; производить нормирование и технико-экономическую оценку работам в электроустановках	методами организации работ в электроустановках

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	<b>Общая характеристика систем электроснабжения.</b>	<p>Общие сведения о производстве, передаче и распределении электроэнергии. Энергетическая, электрическая система, система электроснабжения.</p> <p>Научные картины мира и электроснабжение. Достижения науки и техники в области электроснабжения, проблемы и перспективы развития.</p> <p>Структура и характеристики системы электроснабжения. Упрощённая структура СЭС. Уровни (ступени) СЭС. Свойства СЭС как системы. Качественные характеристики, количественные характеристики и условия функционирования СЭС (условия окружающей природной среды, технико-технологические условия, организационно-экономические условия), их взаимосвязь.</p> <p>Основные требования, предъявляемые к СЭС.</p>
2	<b>Потребление электрической энергии.</b>	<p>Приёмники и потребители электрической энергии. Их основные группы. Требования электроприёмников к СЭС.</p> <p>Промышленное электропотребление и количественное описание электрического хозяйства. Режимы электропотребления. Основные величины в расчетах электрических нагрузок: номинальная мощность, средние и среднеквадратические нагрузки, максимальные и расчётные нагрузки. Коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.</p> <p>Графики нагрузки потребителей. Суточные, недельные годовые графики нагрузки, их использование. Представление графиков нагрузки в аналитической, графической и табличной формах. Изменение нагрузок потребителей во времени и от параметров режима. Прогнозирование электропотребления и графиков нагрузки.</p> <p>Аналитические методы расчёта электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки по установленной мощности и коэффициенту спроса, по удельной нагрузке на единицу производственной площади, по удельному расходу электроэнергии на единицу продукции, по средней мощности и коэффициенту формы, по коэффициенту расчётной активной мощности, статистическим методом. Определение электрических нагрузок комплексным методом.</p> <p>Определение расчётных нагрузок с учетом однофазных приемников. Определение пиковых нагрузок. Особенности определения расчётной мощности в различных точках системы электроснабжения. Определение расчётного и договорного максимума.</p>
3	<b>Компенсация реактивной мощности.</b>	<p>Понятие реактивной мощности и её компенсации. Влияние реактивной мощности на экономические и технические характеристики сетей. Взаимоотношения поставщиков и потребителей электроэнергии в области условий по</p>

1	2	3
		<p>реактивной мощности. Закономерности оптимальных решений по компенсации реактивной мощности.</p> <p>Источники реактивной мощности: синхронные компенсаторы, синхронные двигатели, батареи конденсаторов, статические компенсирующие устройства. Сравнительные характеристики источников реактивной мощности. Режимы работы и регулирование мощности компенсирующих устройств.</p> <p>Выбор типа, мощности и места установки компенсирующих устройств. Расчёт оптимальной мощности компенсирующих устройств. Оптимизация размещения источников реактивной мощности. Расчет средств компенсации реактивной мощности в электрических сетях общего назначения напряжением до 1 кВ и (6) 10 кВ.</p>
4	<p><b>Система питания промышленных предприятий электрической энергией.</b></p>	<p>Исходные данные для выбора систем питания. Шкала номинальных напряжений электроустановок. Выбор питающих напряжений.</p> <p>Схемы присоединения потребителей к энергосистеме: к подстанциям энергосистемы, к линиям электропередачи. Типовые схемы соединений для РУ 6 – 750 кВ. Источники питания потребителей и построение схемы (структуры) электроснабжения.</p> <p>Выбор места расположения источников энергии. Общие указания по выбору места расположения источников. Картограмма электрических нагрузок. Центр электрических нагрузок. Разброс и зона рассеяния центра электрических нагрузок. Задачи оптимизации по расположению источников.</p> <p>Схемы и конструктивное исполнение ГПП и РП. Исходные данные и выбор схем ГПП. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов. Схемы блочных подстанций 5 уровня. Схемы специфических подстанций. Компоновки ОРУ и ЗРУ подстанций.</p>
5	<p><b>Система распределения электрической энергии промышленных предприятий.</b></p>	<p>Внутризаводское распределение электроэнергии: выбор схем и напряжений. Цеховые трансформаторные и преобразовательные подстанции и схемы их включения в электрическую цепь. Обоснование и выбор типа, числа и мощности силовых трансформаторов. Размещение и компоновка цеховых подстанций.</p> <p>Схемы и конструкции цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В.</p> <p>Режим нейтрали. Системы с изолированной нейтралью. Системы с компенсацией тока замыкания на землю. Системы с глухо- и эффективно заземленной нейтралью. Выбор режима нейтрали в электроустановках до и свыше 1000 В.</p>
6	<p><b>Канализация (транспорт) электрической энергии.</b></p>	<p>Общие сведения о способах передачи и распределения электрической энергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии. Способы прокладки кабелей. Токопроводы. Сети напряжением до 1 кВ. Электропроводки. Выбор сечения проводников.</p>

1	2	3
7	<b>Короткое замыкание.</b>	<p>Общие сведения о токах КЗ. Методика определения значений токов КЗ в электроустановках выше 1 кВ. Методика определения значений токов КЗ в электроустановках до 1 кВ.</p> <p>Проверка элементов СЭС на действие токов КЗ. Выбор электрических аппаратов.</p>
8	<b>Учёт электрической энергии.</b>	<p>Общие положения по учёту электроэнергии: цели учёта расхода электроэнергии на промышленном предприятии, расчётный и технический учёт электроэнергии. Пункты установки средств учёта электроэнергии. Счётчики электрической энергии. Типы счётчиков и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Расчёты за пользование электрической энергией. Тарифы на электрическую энергию. Основные требования к тарифам. Основные виды тарифов. Анализ систем тарифов. Поправки к тарифам.</p>
9	<b>Потери электрической энергии.</b>	<p>Определение потерь электроэнергии. Структура потерь электроэнергии. Экономически обоснованный уровень потерь электроэнергии. Небалансы электроэнергии. Нормирование потерь. Закономерности изменения составляющих потерь. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии.</p>
10	<b>Качество электроэнергии в системах электроснабжения.</b>	<p>Общие положения по вопросу качества электроэнергии. Стандартизация показателей качества электроэнергии: основные показатели качества электроэнергии, их классификация, определения и допустимые значения.</p> <p>Отклонения частоты. Причины возникновения отклонений частоты. Влияния изменений частоты на работу электрических сетей и приемников электроэнергии. Поддержание качества электроэнергии по частоте.</p> <p>Отклонения и колебания напряжения в системах промышленного электроснабжения. Факторы, вызывающие отклонения и колебания напряжения. Влияние отклонений и колебаний напряжения на технико-экономические показатели систем электроснабжения. Мероприятию по ограничению отклонений и колебаний напряжения. Регулирование напряжения.</p> <p>Несинусоидальность формы кривой напряжения. Источники искажения формы кривой тока и напряжения сети. Влияние несинусоидальности формы кривой напряжения на работу электрооборудования. Методы и средства снижения высших гармоник в системах электроснабжения.</p> <p>Несимметрия напряжений. Причины возникновения несимметрии. Влияние несимметрии токов и напряжений на работу электрооборудования. Снижение несимметрии напряжений.</p> <p>Затраты на поддержание качества электрической энергии. Требования к потребителям в части влияния на качество электроэнергии.</p>



1	2	3
11	<b>Электробезопасность.</b>	<p>Общая электробезопасность. Основное правило электробезопасности. Электротравмы. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.</p> <p>Заземляющие устройства. Виды заземлений. Основные элементы. Напряжение шага. Требования к заземлению. Естественные и искусственные заземлители. Расчёт заземляющих устройств.</p> <p>Молниезащита. Молния и её структура. Воздействия молнии. Комплекс средств молниезащиты. Внешняя и внутренняя молниезащита. Молниеотводы и их расчёт. Активные молниеотводы.</p>

**4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1.	Безопасность жизнедеятельности	+				+		+				+	+
2.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	+			+	+				+			
3.	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	+										+	
4.	Надёжность электроснабжения	+			+	+	+					+	
5.	Энергосбережение в системах электроснабжения	+	+	+						+	+		
6.	Математические задачи в электроэнергетике / Математическое моделирование систем электроснабжения		+		+					+		+	
7.	Монтаж и наладка в системах электроснабжения / Эксплуатация систем электроснабжения	+		+	+	+	+			+			+
8.	Производственная практика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

#### 4.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., ак.ч.	Практ. зан., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.
1	Общая характеристика систем электроснабжения.	4 / 1	- / -	5 / 8	9 / 9
2	Потребление электрической энергии.	6 / 1	4 / 2	10 / 17	20 / 20
3	Компенсация реактивной мощности.	2 / 1	1 / 1	8 / 9	11 / 11
4	Система питания промышленных предприятий электрической энергией.	4 / 1	3 / 1	8 / 13	15 / 15
5	Система распределения электрической энергии промышленных предприятий.	2 / 1	- / -	5 / 6	7 / 7
6	Канализация (транспорт) электрической энергии.	2 / -	1 / 1	5 / 7	8 / 8
7	Короткое замыкание.	2 / -	3 / 2	6 / 9	11 / 11
8	Учёт электрической энергии.	2 / -	- / -	4 / 6	6 / 6
9	Потери электрической энергии.	2 / 1	2 / 1	8 / 10	12 / 12
10	Качество электроэнергии в системах электроснабжения.	4 / 1	- / -	7 / 10	11 / 11
11	Электробезопасность.	2 / 1	2 / -	10 / 13	14 / 14
*	Курсовая работа	- / -	- / -	20 / 20	20 / 20
<b>Всего:</b>		<b>32 / 8</b>	<b>16 / 8</b>	<b>90 / 128</b>	<b>144 / 144</b>

#### 4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Общие сведения о СЭС. Научные картины мира и электроснабжение. Структура и характеристики СЭС.	2 / 1	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20	Лекция визуализация в PowerPoint
	2	Характеристики и условия функционирования СЭС. Требования к СЭС	2 / -		
2	3	Промышленное электропотребление и количественное описание электрического хозяйства	2 / -		
	4	Графики нагрузки потребителей	2 / -		
	5	Методы расчёта электрических нагрузок	2 / 1		
3	6	Компенсация реактивной мощности	2 / 1		

1	2	3	4	5	6
4	7	Источники питания потребителей и построение схемы (структуры) электроснабжения.	2 / 0,5	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20	Лекция визуализация в PowerPoint
	8	Схемы присоединения потребителей к энергосистеме. Схемы и конструктивное исполнение ГПП и РП.	2 / 0,5		
5	9	Система распределения электрической энергии промышленных предприятий	2 / 1		Лекция-диалог с использованием наглядных средств обучения
6	10	Канализация электрической энергии.	2 / -		Лекция визуализация в PowerPoint
7	11	Короткое замыкание	2 / -		
8	12	Учёт электрической энергии	2 / -		Лекция-диалог с использованием наглядных средств обучения
9	13	Потери электрической энергии. Структура потерь электроэнергии.	2 / 1		Лекция визуализация в PowerPoint
10	14	Основные показатели качества электроэнергии, их классификация и допустимые значения	2 / 0,5		Лекция визуализация в PowerPoint с использованием наглядных средств обучения
	15	Поддержание качества электрической энергии.	2 / 0,5		Лекция визуализация в PowerPoint
11	16	Электробезопасность	2 / 1		
<b>Итого:</b>			<b>36 / 8</b>		

#### 4.5 Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	2 (4)	Графики нагрузки потребителей	2 / 0	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20	Метод мозгового штурма
2	2 (5)	Расчёт электрических нагрузок в системах электроснабжения	2 / 2		Кейс-метод; Метод мозгового штурма
3	3 (4)	Выбор устройств компенсации реактивной мощности и мест их установки	1 / 1		
4	3 (4), 4 (7)	Выбор числа и мощности силовых трансформаторов с учётом компенсирующих устройств	1 / 1		
5	4 (6)	Построение картограммы электрических нагрузок. Определение центра электрических нагрузок	2 / -		

1	2	3	4	5	6
6	6 (9)	Выбор и проверка линий электроснабжения	1 / 1	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20	Кейс-метод; Метод мозгового штурма
7	7 (10)	Расчёт токов короткого замыкания до 1 кВ в СЭС	2 / 1		
8	7 (10)	Расчёт и выбор аппаратов защиты	1 / 1		
9	9 (13)	Определение потерь мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах	2 / 1		Метод мозгового штурма
10	11 (16)	Расчёт заземляющего устройства электроустановок	1 / -		Кейс-метод; Метод мозгового штурма
11	11 (16)	Расчёт молниезащиты электроустановок	1 / -		
<b>Итого:</b>			<b>18 / 8</b>		

#### 4.6 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоёмкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1 (1)	Научные картины мира и электроснабжение. Достижения науки и техники в области электроснабжения, проблемы и перспективы развития.	2 / 3	УО, АТ	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20
2	1 (1)	Упрощённая структура СЭС. Уровни (ступени) СЭС. Свойства СЭС как системы.	1 / 1	УО, АТ	
3	1 (2)	Качественные и количественные характеристики, условия функционирования СЭС, их взаимосвязь.	2 / 4	КР, УО, АТ	
4	2 (3)	Приёмники и потребители электрической энергии. Их основные группы. Требования ЭП к СЭС.	2 / 3	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
5	2 (3)	Промышленное электропотребление и количественное описание электрического хозяйства. Режимы электропотребления. Основные величины в расчётах электрических нагрузок: номинальная мощность, средние и среднеквадратические нагрузки, максимальные и расчётные нагрузки. Коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.	1 / 2	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
6	2 (4)	Графики нагрузки потребителей. Суточные, недельные годовые графики нагрузки, их использование. Представление графиков нагрузки в	3 / 6	РЗ, ДКР, УО, АТ	

1	2	3	4	5	6
		аналитической, графической и табличной формах. Изменение нагрузок потребителей во времени и от параметров режима. Прогнозирование электропотребления.			
7	2 (5)	Методы расчёта электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки по установленной мощности и коэффициенту спроса, по удельной нагрузке на единицу производственной площади, по удельному расходу электроэнергии на единицу продукции, по средней мощности и коэффициенту формы, по коэффициенту расчётной активной мощности, статистическим методом. Определение электрических нагрузок комплексным методом.	3 / 4	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20
8	2 (5)	Определение расчётных нагрузок с учетом однофазных приемников. Определение пиковых нагрузок. Особенности определения расчётной мощности в различных точках СЭС. Определение расчётного и договорного максимума.	1 / 2	РЗ, КР, УО, АТ	
9	3 (6)	Влияние реактивной мощности на экономические и технические характеристики сетей. Взаимоотношения поставщиков и потребителей электроэнергии в области условий по реактивной мощности. Закономерности оптимальных решений по компенсации реактивной мощности.	4 / 4	УО, АТ	
10	3 (6)	Источники реактивной мощности: синхронные компенсаторы и двигатели, батареи конденсаторов, статические компенсирующие устройства. Режимы работы и регулирование мощности компенсирующих устройств. Выбор типа, мощности и места установки компенсирующих устройств. Оптимизация размещения источников реактивной мощности.	4 / 5	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
11	4 (7)	Шкала номинальных напряжений электроустановок. Выбор питающих напряжений.	1 / 2	РЗ, УО, АТ	
12	4 (7)	Выбор места расположения источников энергии. Картограмма электрических нагрузок. Центр электрических нагрузок. Разброс и зона рассеяния центра электрических нагрузок.	2 / 4	РЗ, ДКР, УО, АТ	

1	2	3	4	5	6
13	4 (8)	Схемы присоединения потребителей к энергосистеме: к подстанциям энергосистемы, к ЛЭП. Типовые схемы соединений для РУ 6 – 750 кВ. Источники питания потребителей и построение схемы (структуры) электроснабжения.	2 / 3	УО, АТ	ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20
14	4 (8)	Схемы и конструктивное исполнение ГПП и РП. Исходные данные и выбор схем ГПП. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов. Схемы блочных подстанций 5 уровня. Схемы специфических подстанций. Компоновки ОРУ и ЗРУ подстанций	3 / 4	РЗ, ДКР, УО, АТ	
15	5 (9)	Внутризаводское распределение электроэнергии: выбор схем и напряжений. Цеховые трансформаторные и преобразовательные подстанции и схемы их включения. Выбор силовых трансформаторов. Размещение и компоновка цеховых подстанций.	2 / 2	РЗ, КР, УО, АТ	
16	5 (9)	Схемы и конструкции цеховых электрических сетей напряжением до 1 кВ.	2 / 2	КР, УО, АТ	
17	5 (9)	Режим нейтрали. Системы с изолированной нейтралью, с компенсацией тока замыкания на землю, с глухо- и эффективно заземленной нейтралью. Выбор режима нейтрали.	1 / 2	УО, АТ	
18	6 (10)	Воздушные линии электропередач. Кабельные линии. Способы прокладки кабелей. Токопроводы. Сети напряжением до 1 кВ. Электропроводки. Выбор сечения проводников.	5 / 7	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
19	7 (11)	Определения значений токов КЗ в электроустановках выше 1 кВ. Определения значений токов КЗ в электроустановках до 1 кВ.	3 / 5	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
20	7 (11)	Проверка элементов СЭС на действие токов КЗ. Выбор электрических аппаратов.	3 / 4	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
21	8 (12)	Расчётный и технический учёт электроэнергии. Пункты установки средств учёта электроэнергии. Типы счётчиков электроэнергии и требования, предъявляемые к ним.	2 / 3	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
22	8 (12)	Тарифы на электрическую энергию. Основные требования к тарифам. Основные виды тарифов. Анализ систем тарифов. Поправки к тарифам.	2 / 3	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	

1	2	3	4	5	6
23	9 (13)	Определение потерь электроэнергии. Структура потерь электроэнергии.	4 / 5	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-13
24	9 (13)	Экономически обоснованный уровень потерь электроэнергии. Небалансы электроэнергии. Нормирование потерь. Закономерности изменения составляющих потерь. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии.	4 / 5	УО, АТ	
25	10 (14)	Показатели качества электроэнергии, их классификация, определения и допустимые значения.	2 / 3	РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
26	10 (15)	Отклонения частоты. Причины возникновения отклонений частоты. Влияния изменений частоты на работу электрических сетей и приёмников электроэнергии. Поддержание качества электроэнергии по частоте.	1 / 2	УО, АТ	
27	10 (15)	Отклонения и колебания напряжения. Факторы, вызывающие их. Влияние отклонений и колебаний напряжения на показатели СЭС. Мероприятию по ограничению отклонений и колебаний напряжения. Регулирование напряжения.	1 / 1	УО, АТ	
28	10 (15)	Несинусоидальность формы кривой напряжения. Источники искажения формы кривой напряжения. Влияние несинусоидальности формы кривой напряжения на работу электрооборудования. Методы и средства снижения высших гармоник в СЭС.	1 / 1	УО, АТ	
29	10 (15)	Несимметрия напряжений. Причины возникновения. Влияние несимметрии на работу электрооборудования. Снижение несимметрии напряжений.	1 / 1	УО, АТ	
30	10 (15)	Затраты на поддержание качества электрической энергии. Требования к потребителям в части влияния на качество электроэнергии.	1 / 2	УО, АТ	
31	11 (16)	Общая электробезопасность. Электротравмы. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.	2 / 3	УО, АТ	
32	11 (16)	Заземляющие устройства. Виды заземлений. Основные элементы. Напряжение шага. Требования к заземлению. Естественные и искусственные заземлители. Расчёт заземляющих устройств.	4 / 5	РЗ, ДКР, УО, АТ	

1	2	3	4	5	6
33	11 (16)	Молниезащита. Молния и её структура. Воздействия молнии. Комплекс средств молниезащиты. Внешняя и внутренняя молниезащита. Молниеотводы и их расчёт. Активные молниеотводы.	4 / 5	РЗ, ДКР, УО, АТ	
34	*	Выполнение курсовой работы	20 / 20	РЗ, КР	
<b>Итого:</b>			<b>96/132</b>		

РЗ – решение задач на практических занятиях;

ДКР – домашняя контрольная работа;

КР – курсовая работа;

УО – устный опрос,

АТ – аттестационное тестирование.

### 5. Тематика курсовых работ

Тема курсовой работы «Электроснабжение цеха промышленного предприятия». Также обучающимся предоставляется право выбора индивидуальной курсовой работы по тематике, предложенной промышленными предприятиями, проектными организациями, а также самими обучающимися по материалам собранным во время производственной практики.

Планируемое время выполнения курсовой работы в виде СРС – 20 часов.

Исходные данные для проектирования по вариантам приведены в «Электроснабжение. Ч. 2. Исходные данные для проектирования. Выполнение графической части работы: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2015.– 32 с.

#### Контрольные сроки и объёмы выполнения курсовой работы

Контрольная неделя	Объём выполнения курсовой работы
6	1. Расчёт электрических нагрузок. 2. Выбор компенсирующего устройства.
12	3. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов. 4. Выбор схемы и способов прокладки цеховой электрической сети. 5. Выбор силового электрооборудования. 6. Выбор сечений линий электрической сети. 7. Расчёт токов короткого замыкания. 8. Выбор защитной аппаратуры.
18	10. Графическая часть. 11. Представление курсовой работы руководителю. 12. Защита курсовой работы.



## 6. Тематика контрольных работ

Контрольная работа не предусмотрена учебным планом.

## 7. Рейтинговая оценка знаний обучающихся

### 7.1. Рейтинговая оценка знаний обучающихся очной формы обучения

Рейтинговая система оценки  
по курсу «Электроснабжение»  
направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение домашней контрольной работы (ДКР) №1 «Графики электрических нагрузок»	0-5	5
2	Выполнение контрольной работы (КР) №1 «Графики электрических нагрузок»	0-5	6
3	Тест №1 «Общие сведения. Электропотребление».	0-15	6
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-25	
4	Выполнение ДКР №2 «Определение центра электрических нагрузок»	0-5	8
5	Выполнение КР №2 «Определение центра электрических нагрузок»	0-5	9
6	Тест №2 «Системы электроснабжения».	0-15	11
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-25	
7	Выполнение ДКР №3 «Электроснабжение микрорайона»	0-20	13
8	Выполнение КР №2 «Электроснабжение цеха»	0-10	15
9	Тест №3 «Потери и качество электроэнергии. Электробезопасность».	0-20	18
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-50	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>	

## 7.2. Рейтинговая оценка знаний обучающихся заочной формы обучения

Рейтинговая система оценки  
по курсу «Электроснабжение»  
направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Тест «Текущий тест для заочников»	0-50
2	Тест «Итоговый тест для заочников»	0-50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 7.3. Рейтинговая оценка курсовой работы

Рейтинговая система оценки курсовой работы  
по курсу «Электроснабжение»  
направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
10	10	0-80	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Соблюдение сроков выполнения задания	0-15	17
2	Оформление пояснительной записки	0-10	17
3	Грамотность и обоснованность решений	0-10	17
4	Полнота проведенных расчетов	0-15	17
5	Применение современных изделий	0-10	17
6	Качество и правильность построения схемы на чертеже	0-15	17
7	Построение доклада	0-10	18
8	Ответы на вопросы	0-15	18
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>	

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийная аудитория для чтения лекций	1	Показ презентаций.
Компьютерный класс с выходом в Интернет	1	Использование ЭУМК в системе Educon.
Microsoft Office Professional Plus	1	Выполнение курсовой работы.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

### **9.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ:  
<http://webirbis.tsogu.ru>
2. Полнотекстовая база данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<http://elib.tsogu.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) – Режим доступа: [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)
5. Система поддержки дистанционного обучения Educon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>
6. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://educon.tsogu.ru:8081/blocks/proxy/browse.php?u=http%3A%2F%2Fe.lanbook.com>

**10. Образовательные технологии:** Лекция-визуализация; Лекция-диалог с использованием наглядных средств обучения; Кейс-метод.

### **11. Оценочные средства (ОС):**

Оценочные средства для самоконтроля обучающихся: тесты Educon.

Оценочные средства для текущего контроля обучающихся: модульно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Электроснабжение  
Кафедра Электроэнергетики  
Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:  
очная: 3 курс 6 семестр  
заочная: 3 курс 6 семестр

### Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	<b>Фролов, Ю.М.</b> Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4544">https://e.lanbook.com/book/4544</a>	2012	у	Л, П, С, КР	ЭР	22	100	БИК	+
	<b>Сивков, А.А.</b> Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Сивков, Д.Ю. Герасимов, А.С. Сайгаш. — Электрон, дан. — Томск: ТПУ, 2014. — 174 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/62930">https://e.lanbook.com/book/62930</a>	2012	у	Л, П, С, КР	ЭР	22	100	БИК	+
Дополнительная	<b>Правила устройства электроустановок</b> [Текст]. 7-е издание. - СПб: ДЕАН, 2009. - 704с.	2009	С	Л, П, С, КР	5	22	23	БИК	
	<b>Сибикин, Ю.Д.</b> Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник. - М.: Издательский центр "Академия", 2009. - 368 с.	2009	у	Л, С, КР	5	22	23	БИК	-
	<b>Сюсюкин, А.И.</b> Основы электроснабжения предприятий. В 2-х ч. Изд. 2-е изм. и доп. [Текст]/ А.И.Сюсюкин – Тюмень, ТюмГНГУ, 2003. ч.1 - 193с.	2003	у	Л, П, С, КР	80	22	100	БИК	-
	<b>Сюсюкин, А.И.</b> Основы электроснабжения предприятий. В 2-х ч. Изд. 2-е изм. и доп. [Текст]/ А.И.Сюсюкин – Тюмень, ТюмГНГУ, 2003. ч.2 - 164 с.	2003	у	Л, П, С, КР	80	22	100	БИК	-
	<b>Герасименко, А.А.</b> Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720 с. : ил.	2006	у	Л, П, С	5	22	23	БИК	-
	<b>Ополева, Г.Н.</b> Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник. : [Текст] : учебное пособие – М.: Форум, Инфра-М; 2008. – 480 с. : ил.	2008	С	Л, П, С, КР	5	22	23	БИК	-
	<b>Шеховцов В.П.</b> Расчет и проектирование схем электроснабжения. [Текст] : Методическое пособие для курсового проектирования. / В.П. Шеховцов – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. 214 с. : ил.	2005	МУ	П, С, КР	8	22	36	БИК	-
<b>Электротехнический справочник</b> [Текст]: В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др.; Гл. ред. И.Н. Орлов. - 9-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2003. -518 с.	2003	С	С, КР	5	22	23	БИК	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>Электротехнический справочник</b> [Текст]: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов) – 9-е изд., стер. – М.: Энергоатомиздат, 2004. – 964 с. : ил.	2004	С	С, КР	5	22	23	БИК	-
	<b>Быстрицкий Г.Ф.</b> Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов. [Текст]: учебное пособие для вузов/ Г.Ф. Быстрицкий.- М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 176 с. : ил.	2003	У	Л, П, С, КР	10	22	45	БИК	-
	<b>Крючков, И.П.</b> Расчет токов коротких замыканий и выбор электрооборудования [Текст] : учебное пособие / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В. А. Старшинов и др.; Под ред. И.П. Крючкова и В. А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 416с.: ил.	2005	У	Л, П, С, КР	5	22	23	БИК	-
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 1. Общие положения: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2014.– 24 с.	2014	МУ	П, С, КР	26	22	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 2. Исходные данные для проектирования. Выполнение графической части работы: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2015.– 32 с.	2015	МУ	П, С, КР	26	22	100	БИК, кафедра ЭЭ	+

И.о. зав. кафедрой  Г.В. Иванов

« 30 » 08 2016 г.

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

Дисциплина «Электроснабжение»  
направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
профиль «Электроснабжение»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-8 способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ОПК-8.1 Знать технические средства для измерения и контроля основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов и систем, а также происходящих в них процессов	Не знает основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин; технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов	Демонстрирует отдельные знания основных понятий и законов магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; основ теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин; технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов	Знает основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин; технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов	Демонстрирует отдельные знания основных понятий и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин; технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов
	ОПК-8.2 Уметь работать со средствами для измерений основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов и систем, а также происходящих в них процессов; выполнять и читать электротехнические схемы и чертежи объектов	Не умеет работать со средствами для измерений основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов и систем, а также происходящих в них процессов	Умеет работать со средствами для измерений основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов и систем, а также происходящих в них процессов, допуская негрубые ошибки	Умеет работать со средствами для измерений основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов и систем, а также происходящих в них процессов	Свободно умеет работать со средствами для измерений основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов и систем, а также происходящих в них процессов
	ОПК-8.3 Владеть навыками работы со средствами измерения основных параметров	Не владеет навыками работы со средствами измерения основных параметров	Владеет навыками работы со средствами измерения основных параметров	Владеет навыками работы со средствами измерения основных параметров	В совершенстве владеет навыками работы со средствами измерения основных параметров



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-10 способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	ПК-10.1 Знать понятийно-терминологический аппарат в области электробезопасности, заземления и молниезащиты	Не знает понятийно-терминологического аппарата в области электробезопасности, заземления и молниезащиты	Демонстрирует отдельные знания понятийно-терминологического аппарата в области электробезопасности, заземления и молниезащиты	Знает понятийно-терминологического аппарата в области электробезопасности, заземления и молниезащиты	Демонстрирует исчерпывающие знания понятийно-терминологического аппарата в области электробезопасности, заземления и молниезащиты
	ПК-10.2 Уметь идентифицировать основные опасности поражения электрическим током; выбирать средства электробезопасности; производить расчёт устройств заземления и молниезащиты	Не умеет идентифицировать основные опасности поражения электрическим током; выбирать средства электробезопасности; производить расчёт устройств заземления и молниезащиты	Умеет идентифицировать основные опасности поражения электрическим током; выбирать средства электробезопасности; производить расчёт устройств заземления и молниезащиты, допуская негрубые ошибки	Умеет идентифицировать основные опасности поражения электрическим током; выбирать средства электробезопасности; производить расчёт устройств заземления и молниезащиты	Свободно умеет идентифицировать основные опасности поражения электрическим током; выбирать средства электробезопасности; производить расчёт устройств заземления и молниезащиты
	ПК-10.3 Владеть навыком использования методов, приёмов, средств, изделий и устройств обеспечивающими электробезопасность	Не владеет навыком использования методов, приёмов, средств, изделий и устройств обеспечивающими электробезопасность	Владеет навыком использования методов, приёмов, средств, изделий и устройств обеспечивающими электробезопасность, допуская негрубые ошибки	Владеет навыком использования методов, приёмов, средств, изделий и устройств обеспечивающими электробезопасность	В совершенстве владеет навыком использования методов, приёмов, средств, изделий и устройств обеспечивающими электробезопасность
ПК-11 способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	ПК-11.1 Знать схемы и основное электрооборудование систем электроснабжения; эксплуатационные требования к различным типам электрооборудования; основы обеспечения электробезопасности при проведении монтажных работ	Не знает схемы и основное электрооборудование систем электроснабжения; эксплуатационные требования к различным типам электрооборудования; основы обеспечения электробезопасности при проведении монтажных работ	Демонстрирует отдельные знания схем и основного электрооборудования систем электроснабжения; эксплуатационные требования к различным типам электрооборудования; основы обеспечения электробезопасности при проведении монтажных работ	Знает схемы и основное электрооборудование систем электроснабжения; эксплуатационные требования к различным типам электрооборудования; основы обеспечения электробезопасности при проведении монтажных работ	Демонстрирует исчерпывающие знания схем и основного электрооборудования систем электроснабжения; эксплуатационные требования к различным типам электрооборудования; основы обеспечения электробезопасности при проведении монтажных работ
	ПК-11.2 Уметь оценивать состояние электрооборудования на объектах электроэнергетики до, после и при его монтаже	Не умеет оценивать состояние электрооборудования на объектах электроэнергетики до, после и при его монтаже	Умеет оценивать состояние электрооборудования на объектах электроэнергетики до, после и при его монтаже, допуская негрубые ошибки	Умеет оценивать состояние электрооборудования на объектах электроэнергетики до, после и при его монтаже	Свободно умеет оценивать состояние электрооборудования на объектах электроэнергетики до, после и при его монтаже
	ПК-11.3 Владеть средствами оценки состояния электрооборудования до, после и при его монтаже	Не владеет средствами оценки состояния электрооборудования до, после и при его монтаже, допуская негрубые ошибки	Владеет средствами оценки состояния электрооборудования до, после и при его монтаже, допуская негрубые ошибки	Владеет средствами оценки состояния электрооборудования до, после и при его монтаже, допуская негрубые ошибки	В совершенстве владеет средствами оценки состояния электрооборудования до, после и при его монтаже





Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК-13.3 Владеть средствами оценки состояния электрооборудования при проведении пуско-наладочных работ	Не владеет средствами оценки состояния электрооборудования при проведении пуско-наладочных работ	Владеет средствами оценки состояния электрооборудования при проведении пуско-наладочных работ, допуская негрубые ошибки	Владеет средствами оценки состояния электрооборудования при проведении пуско-наладочных работ	В совершенстве владеет средствами оценки состояния электрооборудования при проведении пуско-наладочных работ
ПК-20 способность к решению задач в области организации и нормирования труда	ПК-20.1 Знать принципы организации и нормирования труда в электроэнергетике	Не знает принципы организации и нормирования труда в электроэнергетике	Демонстрирует отдельные знания принципов организации и нормирования труда в электроэнергетике	Знает принципы организации и нормирования труда в электроэнергетике	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов организации и нормирования труда в электроэнергетике
	ПК-20.2 Уметь организовывать работы в электроустановках; производить нормирование и технико-экономическую оценку работам в электроустановках	Не умеет организовывать работы в электроустановках; производить нормирование и технико-экономическую оценку работам в электроустановках	Умеет организовывать работы в электроустановках; производить нормирование и технико-экономическую оценку работам в электроустановках, допуская негрубые ошибки	Умеет организовывать работы в электроустановках; производить нормирование и технико-экономическую оценку работам в электроустановках	Свободно умеет организовывать работы в электроустановках; производить нормирование и технико-экономическую оценку работам в электроустановках
	ПК-20.3 Владеть методами организации работ в электроустановках	Не владеет методами организации работ в электроустановках, допуская негрубые ошибки	Владеет методами организации работ в электроустановках, допуская негрубые ошибки	Владеет методами организации работ в электроустановках, допуская негрубые ошибки	В совершенстве владеет методами организации работ в электроустановках

Дополнения и изменения  
к рабочей программе по дисциплине  
«Электроснабжение»  
на 2017-2018 учебный год

1. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы:

1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.8.1).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.  Е.Н. Леонов


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

Протокол №19 от «31» августа 2017 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ

 Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ЭЭ  / Г.В. Иванов  
«31» августа 2017 г.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Электроснабжение  
 Кафедра Электроэнергетики  
 Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:  
 очная: 3 курс 6 семестр  
 заочная: 3 курс 6 семестр

### Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	<b>Фролов, Ю.М.</b> Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4544">https://e.lanbook.com/book/4544</a>	2012	У	Л, П, С, КР	ЭР	20	100	БИК	+
	<b>Сивков, А.А.</b> Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Сивков, Д.Ю. Герасимов, А.С. Сайгаш. — Электрон, дан. — Томск: ТПУ, 2014. — 174 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/62930">https://e.lanbook.com/book/62930</a>	2012	У	Л, П, С, КР	ЭР	20	100	БИК	+
Дополнительная	<b>Правила устройства электроустановок</b> [Текст]. 7-е издание. - СПб: ДЕАН, 2009. - 704с.	2009	С	Л, П, С, КР	5	20	25	БИК	
	<b>Сибкин, Ю.Д.</b> Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник. - М.: Издательский центр "Академия", 2009. - 368 с.	2009	У	Л, С, КР	5	20	25	БИК	-
	<b>Сюсюкин, А.И.</b> Основы электроснабжения предприятий. В 2-х ч. Изд. 2-е изм. и доп. [Текст]/ А.И.Сюсюкин – Тюмень, ТюмГНГУ, 2003. ч.1 - 193с.	2003	У	Л, П, С, КР	80	20	100	БИК	-
	<b>Сюсюкин, А.И.</b> Основы электроснабжения предприятий. В 2-х ч. Изд. 2-е изм. и доп. [Текст]/ А.И.Сюсюкин – Тюмень, ТюмГНГУ, 2003. ч.2 - 164 с.	2003	У	Л, П, С, КР	80	20	100	БИК	-
	<b>Герасименко, А.А.</b> Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720 с. : ил.	2006	У	Л, П, С	5	20	25	БИК	-
	<b>Ополева, Г.Н.</b> Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник. : [Текст] : учебное пособие – М.: Форум, Инфра-М; 2008. – 480 с. : ил.	2008	С	Л, П, С, КР	5	20	25	БИК	-
	<b>Шеховцов В.П.</b> Расчет и проектирование схем электроснабжения. [Текст] : Методическое пособие для курсового проектирования. / В.П. Шеховцов – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. 214 с. : ил.	2005	МУ	П, С, КР	8	20	40	БИК	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>Электротехнический справочник</b> [Текст]: В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др.; Гл. ред. И.Н. Орлов. - 9-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2003. -518 с.	2003	С	С, КР	5	20	25	БИК	-
	<b>Электротехнический справочник</b> [Текст]: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов) – 9-е изд., стер. – М.: Энергоатомиздат, 2004. – 964 с. : ил.	2004	С	С, КР	5	20	25	БИК	-
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 1. Общие положения: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2014.– 24 с.	2014	МУ	П, С, КР	26	20	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 2. Исходные данные для проектирования. Выполнение графической части работы: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2015.– 32 с.	2015	МУ	П, С, КР	26	20	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 3. Методика расчётов: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2016. – 44 с.	2016	МУ	П, С, КР	26	20	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 4. Справочные данные: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. – 36 с.	2016	МУ	П, С, КР	26	20	100	БИК, кафедра ЭЭ	+

И.о. зав. кафедрой  Г.В. Иванов

«31» августа 2017 г.

Дополнения и изменения  
к рабочей программе по производственной практике  
«Электроснабжение»  
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы:  
- карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 8.1);

Дополнения и изменения внес:


доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.  Е.Н. Леонов

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

Протокол №15 от «29» августа 2018 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ЭЭ  / Г.В. Иванов  
«29» августа 2018 г.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Электроснабжение  
Кафедра Электроэнергетики  
Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:  
очная: 3 курс 6 семестр  
заочная: 3 курс 6 семестр

### Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	<b>Фролов, Ю.М.</b> Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4544">https://e.lanbook.com/book/4544</a>	2012	У	Л, П, С, КР	ЭР	14	100	БИК	+
	<b>Сивков, А.А.</b> Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Сивков, Д.Ю. Герасимов, А.С. Сайгаш. — Электрон, дан. — Томск: ТПУ, 2014. — 174 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/62930">https://e.lanbook.com/book/62930</a>	2012	У	Л, П, С, КР	ЭР	14	100	БИК	+
Дополнительная	<b>Правила устройства электроустановок</b> [Текст]. 7-е издание. - СПб: ДЕАН, 2009. - 704с.	2009	С	Л, П, С, КР	5	14	36	БИК	
	<b>Сибкин, Ю.Д.</b> Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник. - М.: Издательский центр "Академия", 2009. - 368 с.	2009	У	Л, С, КР	5	14	36	БИК	-
	<b>Сюсюкин, А.И.</b> Основы электроснабжения предприятий. В 2-х ч. Изд. 2-е изм. и доп. [Текст]/ А.И.Сюсюкин – Тюмень, ТюмГНГУ, 2003. ч.1 - 193с.	2003	У	Л, П, С, КР	80	14	100	БИК	-
	<b>Сюсюкин, А.И.</b> Основы электроснабжения предприятий. В 2-х ч. Изд. 2-е изм. и доп. [Текст]/ А.И.Сюсюкин – Тюмень, ТюмГНГУ, 2003. ч.2 - 164 с.	2003	У	Л, П, С, КР	80	14	100	БИК	-
	<b>Герасименко, А.А.</b> Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720 с. : ил.	2006	У	Л, П, С	5	14	36	БИК	-
	<b>Ополева, Г.Н.</b> Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник. : [Текст] : учебное пособие – М.: Форум, Инфра-М; 2008. – 480 с. : ил.	2008	С	Л, П, С, КР	5	14	36	БИК	-
<b>Шеховцов В.П.</b> Расчет и проектирование схем электроснабжения. [Текст] : Методическое пособие для курсового проектирования. / В.П. Шеховцов – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. 214 с. : ил.	2005	МУ	П, С, КР	8	14	57	БИК	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>Электротехнический справочник</b> [Текст]: В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др.; Гл. ред. И.Н. Орлов. - 9-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2003. -518 с.	2003	С	С, КР	5	14	36	БИК	-
	<b>Электротехнический справочник</b> [Текст]: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов) – 9-е изд., стер. – М.: Энергоатомиздат, 2004. – 964 с. : ил.	2004	С	С, КР	5	14	36	БИК	-
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 1. Общие положения: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2014.– 24 с.	2014	МУ	П, С, КР	26	14	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 2. Исходные данные для проектирования. Выполнение графической части работы: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2015.– 32 с.	2015	МУ	П, С, КР	26	14	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 3. Методика расчётов: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2016. – 44 с.	2016	МУ	П, С, КР	26	14	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	<b>Электроснабжение.</b> Ч. 4. Справочные данные: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. – 36 с.	2016	МУ	П, С, КР	26	14	100	БИК, кафедра ЭЭ	+

И.о. зав. кафедрой  Г.В. Иванов

«29» августа 2018 г.



Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Электроснабжение»  
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 2) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 3) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
- 4) материально-техническое обеспечение (п.11).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.  Е.Н. Леонов

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

Протокол № 15 от «30» августа 2019г.

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Электроснабжение»  
Кафедра электроэнергетики

Форма обучения: очная/заочная  
курс: 3/3  
семестр: 6/6


Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

#### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	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. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433826">https://www.biblio-online.ru/bcode/433826</a> (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л, ПР	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Юрайт
	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. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/434641">https://www.biblio-online.ru/bcode/434641</a> (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л, ПР	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С.И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/101833">https://e.lanbook.com/book/101833</a> (дата обращения: 27.08.2019).	2018	У	ПР	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Правила устройства электроустановок [Текст]. 7-е издание. - СПб: ДЕАН, 2009. - 704с.	2009	С	Л, П, С, КР	5	15	33	БИК	-

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник. - М.: Издательский центр "Академия", 2009. - 368 с.	2009	У	Л, С, КР	5	15	33	БИК	-
	Ополева, Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник. : [Текст] : учебное пособие – М.: Форум, Инфра-М; 2008. – 480 с. : ил.	2008	С	Л, П, С, КР	5	15	33	БИК	-
	Электротехнический справочник [Текст]: В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др.; Гл. ред. И.Н. Орлов. - 9-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2003. -518 с.	2003	С	С, КР	5	15	33	БИК	-
	Электротехнический справочник [Текст]: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов) – 9-е изд., стер. – М.: Энергоатомиздат, 2004. – 964 с. : ил.	2004	С	С, КР	5	15	33	БИК	-
	Электроснабжение. Ч. 1. Общие положения: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2014.– 24 с.	2014	МУ	П, С, КР	15	15	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	Электроснабжение. Ч. 2. Исходные данные для проектирования. Выполнение графической части работы: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2015.– 32 с.	2015	МУ	П, С, КР	15	15	100	БИК, кафедра ЭЭ	+

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Электроснабжение. Ч. 3. Методика расчётов: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2016. – 44 с.	2016	МУ	П, С, КР	15	15	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	Электроснабжение. Ч. 4. Справочные данные: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. – 36 с.	2016	МУ	П, С, КР	15	15	100	БИК, кафедра ЭЭ	+

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов  
«30» августа 2019 г.

## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru> – Система поддержки дистанционного обучения ФГБОУ ВО ТИУ;  
<http://www.i-exam.ru> – Интернет тестирование в сфере образования;  
<http://elib.tyuiu.ru> – Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ;  
<http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»;  
<http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPR BOOKS;  
<http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС ООО «Политехресурс»;  
<http://elib.gubkin.ru> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина;  
<http://bibl.rusoil.net> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ;  
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»;  
[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) – ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»;  
<https://www.technormativ.ru> – Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив;  
<http://www1.fips.ru> – Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

## 11. Материально-техническое обеспечение

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Количество	Назначение
Лаборатория	1 1 1 1 1 1 1	<u>Лаборатория «Электротехника и промышленная электроника»:</u> каб.308 - Системный блок Dual Core Intel Core 2 Duo - Монитор LCD 17` Acer 1717as - Проектор Epson EB - Экран настенный Luma NTSC - Клавиатура - Мышь комп. - Звук. колонки <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Лаборатория	1 1 1 1 1 1 1 1 1	<u>Лаборатория «Электроэнергетические системы»:</u> каб.314 - Системный блок Некс Оптима - Монитор BenQ FP93G - Проектор Optoma - Экран настенный - Клавиатура - Мышь комп. - Комплект лабораторного оборудования по электрическим аппаратам высокого напряжения - Комплект лабораторного оборудования по электрическим аппаратам низуого напряжения - Макет «Подстанция 110/10 кВ» <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинет для курсового и дипломного проектирования.	1 1 10 1 1 1	<u>Компьютерный класс:</u> каб.325 - Системный блок RADAR - Монитор Philips - Моноблок IRU 304 - Телевизор LG 50pm670s - Системный блок Intel Celeron Dual-Core E 1400 - Монитор Asus

	1 1 1 1	- Плоттер HP DesignJet T520 - МФУ Canon iR-2525 [2834B003] - МФУ HP Color Laser Jet PRO CM1415fn (CE 861A) - Принтер HP LJ 3600n <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows - Autocad 2019
Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся	5 5	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 208 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
	5 1 1 1 1 1 1 1 6	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 220 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 - Системный блок RADAR - Монитор LCD 17 «Proview MA-782K» - Интерактивный дисплей Wacom-PL-1600 - Документ - камера AverVision - Вебкамера Logitech - Клавиатура - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	1 1 14 1 1 1	<u>Компьютерный класс</u> : каб. 323 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Системный блок СКАТ Монитор Philips Моноблок IRU 304 Ноутбук Asus Проектор BenQ CP 120C/CP220C Экран настенный PROJECTA <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	15 1 1 1 1	Мультимедийная аудитория: каб. 411 - Ноутбук Lenovo IdeaPad 330 - Проектор Eiki KC-XIP2610 - Экран настенный MW Premium Wall Screen - Гарнитура Nady UWS-100 LT/O UHF - Телевизор LG 50PT350 Программное обеспечение: <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
	1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели. Мультимедийная аудитория: каб.228 - Ноутбук Aser Extensa EX2508

	1	- Проектор Aser X113H
	1	- Экран настенный ScreenMedia
	1	- Документ-камера AVerVision
	1	- Источник бесп. пит.
	1	- Мышь комп.
		<i>Программное обеспечение</i>
		- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus)
		- MSWindows
		Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.410 Стандартный набор мебели.

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Электроснабжение»  
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в методы преподавания, в связи с переходом на обучение в электронной информационно-образовательной среде. Основной упор делается на самостоятельную работу обучающихся (работа в электронной системе поддержки учебного процесса Educon), корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами по электронной почте), лекции on-line, метод проектов.

Дополнения и изменения внес:  
канд. техн. наук, доцент



Е.Н. Леонов

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.  
Протокол № 11 от «27» марта 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов



Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Электроснабжение»  
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 9.1).

2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п. 9.2).

3. Материально-техническое обеспечение (п. 8)

а. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:

канд. техн. наук, доцент



Е.Н. Леонов

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

Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Электроснабжение»  
Кафедра электроэнергетики

Форма обучения: очная/заочная  
курс: 3/3  
семестр: 6/6

Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

#### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451208">https://urait.ru/bcode/451208</a> (дата обращения: 11.06.2020).	2020	УП	Л, ПР	ЭР	24	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452001">https://urait.ru/bcode/452001</a> (дата обращения: 11.06.2020).	2020	УП	Л, ПР	ЭР	24	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С. И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/101833">https://e.lanbook.com/book/101833</a> (дата обращения: 11.06.2020).	2018	УП	ПР	ЭР	24	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Правила устройства электроустановок [Текст]. 7-е издание. - СПб: ДЕАН, 2009. - 704с.	2009	С	Л, П, С, КР	5	24	21	БИК	-
	Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник. - М.: Издательский центр "Академия", 2009. - 368 с.	2009	У	Л, С, КР	5	24	21	БИК	-

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ополева, Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник. : [Текст] : учебное пособие – М.: Форум, Инфра-М; 2008. – 480 с. : ил.	2008	С	Л, П, С, КР	5	24	21	БИК	-
	Электротехнический справочник [Текст]: В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др.; Гл. ред. И.Н. Орлов. - 9-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2003. -518 с.	2003	С	С, КР	5	24	21	БИК	-
	Электротехнический справочник [Текст]: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов) – 9-е изд., стер. – М.: Энергоатомиздат, 2004. – 964 с. : ил.	2004	С	С, КР	5	24	21	БИК	-
	Электроснабжение. Ч. 1. Общие положения: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2014.– 24 с.	2014	МУ	П, С, КР	24	24	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	Электроснабжение. Ч. 2. Исходные данные для проектирования. Выполнение графической части работы: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2015.– 32 с.	2015	МУ	П, С, КР	24	24	100	БИК, кафедра ЭЭ	+
	Электроснабжение. Ч. 3. Методика расчётов: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2016. – 44 с.	2016	МУ	П, С, КР	24	24	100	БИК, кафедра ЭЭ	+

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Электроснабжение. Ч. 4. Справочные данные: метод. указ. по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. – 36 с.	2016	МУ	П, С, КР	24	24	100	БИК, кафедра ЭЭ	+

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

«11» июня 2020 г.

## 9.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru> – Система поддержки дистанционного обучения ФГБОУ ВО ТИУ;  
<http://elib.tyuiu.ru> – Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ;  
<https://urait.ru> – ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»;  
<http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» ;  
<http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPR BOOKS;  
<http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС ООО «Политехресурс»;  
<http://elib.gubkin.ru> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина;  
<http://bibl.rusoil.net> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ;  
<http://lib.ugtu.net/books> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»;  
<https://www.technormativ.ru> – Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив;  
<http://elibrary.ru> – электронные издания ООО «РУНЭБ»;  
<http://www1.fips.ru> – Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

## 8. Материально-техническое обеспечение

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации                      Лаборатория «Электротехника и промышленная электроника»: кабинет 308</p>	<p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья, доска                      Оборудование:                      - системный блок – 1 шт.                      - монитор – 1 шт.                      - проектор – 1 шт.                      - экран настенный – 1 шт.                      - клавиатура – 1 шт.                      - компьютерная мышь – 1 шт.                      - звуковые колонки – 1 шт.  <b>Комплект учебно-наглядных пособий</b>  <b>Программное обеспечение:</b>                      - Microsoft Office Professional Plus                      - Microsoft Windows</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации                      Лаборатория «Электроэнергетические системы»: кабинет 314</p>	<p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья, доска                      Оборудование:                      - комплект лабораторного оборудования по электрическим аппаратам высокого напряжения – 1 шт.                      - комплект лабораторного оборудования по электрическим аппаратам низкого напряжения – 1 шт.                      - системный блок – 1 шт.                      - монитор – 1 шт.                      - проектор – 1 шт.                      - экран настенный – 1 шт.                      - клавиатура – 1 шт.                      - компьютерная мышь – 1 шт.                      - звуковые колонки – 1 шт.  <b>Программное обеспечение:</b>                      - Microsoft Office Professional Plus                      - Microsoft Windows</p>

<p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): кабинет 325</p>	<p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 2 шт. - монитор – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Autocad 2019</p>
<p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): кабинет 228</p>	<p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 1 шт. - проектор – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - проекционный экран – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: кабинет 220</p>	<p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт. - компьютерная мышь – 5 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: кабинет 208</p>	<p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт. - компьютерная мышь – 5 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
<p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования: кабинет 323</p>	<p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации <b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт. - монитор – 1 шт. - моноблок – 15 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - клавиатура - 16 шт. - компьютерная мышь - 16 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
<p>Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: кабинет 105</p>	<p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов - колясочников: <b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок - 2 шт. - монитор – 2 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>