

**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:

**Проектирование и конструирование систем электро-  
снабжения**

направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

направленность:

**Электроснабжение**

форма обучения:

**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 «Проектирование и конструирование систем электроснабжения».

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 проектирования систем электроснабжения, научить производить расчеты, необходимые для выбора оборудования элементов систем электроснабжения, познакомить с принципами построения схем электроснабжения объектов профессиональной деятельности.

### **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 и проектирования систем электроснабжения, а также изучение современных достижений в области электроснабжения;
- ознакомить обучающихся с принципами, методами и алгоритмами проектирования систем электроснабжения и электроустановок;
- 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.12 Проектирование и конструирование систем электроснабжения относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### **знание:**

- законов математики и физики;
- основных терминов в электрических сетях и электрооборудования;
- процессы происходящие в системах электроснабжения;
- электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электро - энергетического оборудования;
- схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование;
- схемы электроэнергетических систем и сетей;

### **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;
- методами расчета переходных и установившихся процессов в электрических цепях;
- методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- навыками работы с использованием средств компьютерной техники и информационных технологий.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Основы проектной деятельности», «Электроснабжение», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Переходные процессы», «Электрические машины», «Электрическая часть электростанций и подстанций».

Знания по дисциплине необходимы студентам для выполнения ВКР и для будущей профессиональной деятельности.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений</p>	<p>Знать методы анализа электрических нагрузок уметь пользоваться технологиями расчетов параметров элементов систем электроснабжения</p>
	<p>ПКС-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>Владеть навыком анализа результатов расчета и выбора оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий</p>
	<p>ПКС-1.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p>	<p>Знать методы технико - экономического сравнения</p>
		<p>Уметь пользоваться методами технико-экономического сравнения при определении вариантов построения систем электроснабжения</p>
		<p>Владеть навыком анализа результатов технико - экономического сравнения</p>
		<p>Знать этапы составления проектной документации, виды документации</p>
<p>Уметь пользоваться нормативно - технической документацией, регламентирующей процесс проектирования систем электроснабжения</p>		
<p>Владеть навыком составления проектной и рабочей документации</p>		

#### 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	5/9	8	10	-	86	4	Зачет
Заочная	5/А	8	10	-	117	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>9 семестр</b>										
1	1	Основные понятия и определения.	2	4		25	-	31	ПКС-1.1. ПКС-1.2	Лабораторные работы контрольная работа
2	2	Проектирование электроснабжения промышленных предприятий	6	6		45	-	57	ПКС-1.1. ПКС-1.2 ПКС-1.3	Лабораторные работы, контрольная работа
3		Зачет				16	4	20	ПКС-1.1. ПКС-1.2 ПКС-1.3	Вопросы к зачету
		<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>--</b>	<b>86</b>	<b>4</b>	<b>108</b>		
<b>А семестр</b>										
4	2	Проектирование электроснабжения	6	6	-	75		87	ПКС-1.1. ПКС-	Лабораторные работы,

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
		промышленных предприятий							1.2 ПКС-1.3	курсовой проект
5	3	Проектирование устройств защиты и сетевой автоматики	2	4	-	25		31	ПКС-1.1. ПКС-1.2 ПКС-1.3	Лабораторные работы, курсовой проект
6		Экзамен				17	9	26	ПКС-1.1. ПКС-1.2 ПКС-1.3	Экзаменационные вопросы
<b>Итого:</b>			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>117</b>	<b>9</b>	<b>144</b>		
<b>Всего</b>			<b>16</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>203</b>	<b>13</b>	<b>252</b>		

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

#### Раздел 1. Основные понятия и определения.

##### Тема 1. Элементы системы электроснабжения.

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. 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. 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. Воздушная линия электропередачи (ВЛЭП). Основные конструктивные элементы воздушных линий Кабельные линии электропередачи (КЛЭП).

##### Тема 2. Структура современного проектирования систем электроснабжения.

Сведения о проектировании. Понятия о стандартах. Системы стандартов. Классификационные группы. Основные требования к проектной и рабочей документации. Стадии и этапы проектирования. Техническое задание, эскизный, технический и рабочий проекты. Требования нормативных документов к проектированию систем электроснабжения и их отдельных компонентов. Электрические схемы. Виды и типы схем. Правила выполнения электрических схем.

#### Раздел 2. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий.

##### Тема 3. Общие понятия.

Способы построения СЭС предприятий. Режимы работы предприятий. Основные функциональные части СЭС. Основные проблемы при выборе рациональной системы электроснаб-

жения. Основные показатели качества электроэнергии. Структуры и параметры систем электроснабжения. Виды источников электроснабжения промышленных предприятий, Определение расчетных нагрузок промышленного предприятия. Выбор структуры, схемы электроснабжения, мест размещения электроподстанций и оптимального уровня напряжения.

#### **Тема 4. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий.**

Этапы проектирования распределительной сети. Выбор схемы. Радиальные, магистральные и смешанные схемы. Проектирование электроподстанций и распределительных устройств. Проектирование воздушных и кабельных линий электропередач. Проектирование установок продольной и поперечной компенсации. Проектирование фильтрокомпенсирующих устройств. Выбор силовых трансформаторов, коммутационного и защитного электрооборудования электроподстанций и распределительных устройств. Расчет и выбор питающих линий. Составление однолинейной схемы электроснабжения предприятия. Выбор воздушных проводов по нагрузке и напряжению. Проверка выбранного сечения по экономически эффективному сечению, по потере напряжения и по механической прочности. Выбор кабельных линий, учет способа укладки проводов, количества жил и расстояния между ними, изменение температуры земли или окружающей среды и учет перегрузочной способности кабелей. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов. Схемы цеховых подстанций с РУНН и без РУНН. Схемы цеховых подстанций с РУВН. Комплектация и компоновка цеховых КТП. Комплектация вводных, секционных и линейных панелей РУНН. Компенсация реактивной мощности. Способы повышения коэффициента мощности. Компенсация реактивной мощности. Способы повышения коэффициента мощности. Искусственные способы повышения коэффициента мощности. Электроснабжение городских объектов.

#### **Тема 5. Проектирование внутрицехового электроснабжения.**

Расчет электрических нагрузок. Графики нагрузок. Показатели графиков нагрузок. Расчет пиковых нагрузок. Определение расчетных нагрузок на различных ступенях системы. Выбор схемы цеховых электрических сетей. Требования к цеховым электрическим сетям. Этапы проектирования цеховых электрических сетей. Выбор схемы: радиальные, магистральные, смешанные. Схемы «блок трансформатор-магистраль» (БТМ) для одно- и двухтрансформаторных подстанций. Выбор сечений цеховой сети. Выбор конструктивного выполнения цеховых электрических сетей. Выбор сечений силовых и осветительных линий. Особенности расчета токов короткого замыкания в низковольтных сетях. Выбор защитной аппаратуры в низковольтных линиях. Способы прокладки кабельных линий. Выбор сечений проводов.

#### **Тема 6. Проектирование электрического освещения.**

Этапы проектирования светотехнической части осветительных установок. Электротехнический и электрический расчеты освещения. Нормированная освещенность. Световой поток. Виды освещения: рабочее, аварийное, дежурное, охранное, эксплуатационное. Разряды работ. Метод коэффициента использования и точечный метод. Наружное освещение улиц, площадей и открытых площадок. Нормирование освещения производственных и общественных помещений. Нормирование аварийного освещения. Схемы питания аварийного и рабочего освещения. Виды и типы светильников. Характеристики источников света и светильников. Классификация и характеристики источников света. Светильники: их назначение и характеристики; маркировка светильников. Комплектные осветительные устройства. Проектирование электрической проводки, щитов освещения, коммутирующих устройств.

### **Раздел 3. Проектирование устройств защиты и сетевой автоматики.**

#### **Тема 7. Проектирование устройств защиты оборудования и сетевой автоматики.**

Расчет и выбор устройств защиты линий электропередачи, силовых трансформаторов, шин, распределительных устройств и отдельных электроустановок. Проектирование устройств автоматического повторного включения, автоматического ввода резерва, автоматической частотной разгрузки и автоматического повторного включения после разгрузки.

#### **Тема 8. Проектирование заземляющих устройств и молниезащиты.**

Виды нейтрали. Сети с незаземленными (изолированными) нейтральями; Сети с резонансно – заземленными (компенсированными) нейтральями. Сети с эффективно - заземленными нейтральями. Сети с глухозаземленными нейтральями. Назначение и конструкция заземляющих устройств. Расчет заземляющих устройств в установках с незаземленной или резонансно-заземленной нейтралью. Расчет заземляющих устройств в установках 110 кВ и выше с эффективно-заземленной нейтралью. Напряжение прикосновения. Материал изготовления вертикальных и горизонтальных заземлителей.

Молниезащита, общие положения. Особенности конструктивного выполнения молниеприемников и токоотводов. Допустимые расстояния между молниеотводом и защищаемым объектом. Расчет молниезащиты. Виды молниезащит: стержневая и тросовая. Построение зоны защиты одностержневого, двухстержневого и многостержневых молниеприёмников высотой до и выше 30 метров.

#### 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	1	Элементы системы электроснабжения
2	1	1	Структура современного проектирования систем электроснабжения
3	2	2	Общие понятия
4	2	4	Проектирование электроснабжения промышленных предприятий
5	2	4	Проектирование внутрицехового электроснабжения
6	2	2	Проектирование электрического освещения
7	3	1	Проектирование устройств защиты оборудования и сетевой автоматики
8	3	1	Проектирование заземляющих устройств и молниезащиты
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

##### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторного занятия
		ЗФО	
1	1	4	Исследование простейшей системы работы источника питания с сетью бесконечной мощности
2	2	4	Исследование процесса расчета электрических нагрузок до 1 кВ
3	2	2	Исследование процесса расчета электрических нагрузок выше 1 кВ
4	2	3	Исследование процесса расчета и выбора трансформаторов подстанций и компенсирующих устройств
5	2	4	Исследование режимов работы ЛЭП 220 кВ
6	3	3	Исследование процесса проектирования молниезащиты
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	



## Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ЗФО		
<b>9 семестр</b>				
1	1	25	1. Элементы системы электроснабжения 2. Структура современного проектирования систем электроснабжения	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, выполнение контрольной работы
2	2	45	3. Общие понятия 4. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, выполнение контрольной работы
3	1-2	16	Подготовка к зачету	Работа с вопросами к зачету
<b>А семестр</b>				
4	2	75	5. Проектирование внутрицехового электроснабжения 6. Проектирование электрического освещения	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсового проекта
6	3	25	7. Проектирование устройств защиты оборудования и сетевой автоматики 8. Проектирование заземляющих устройств и молниезащиты	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсового проекта
7	2-3	17	Подготовка к экзамену	Работа с экзаменационными вопросами

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

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

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Предусмотрено выполнение одного курсового проекта на тему: «Расчет параметров СЭС (наименование объекта)».

### 7. Тематика контрольных работ

Предусмотрено выполнение одной контрольной работы на тему «Расчет и выбор силового трансформатора».

## 8. 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>9 семестр</b>		
1	Выполнение лабораторных работ по 1 разделу	0 - 20
2	Выполнение лабораторных работ по второму разделу	0 - 60
3	Выполнение контрольной работы	0 - 20
	<b>Итого</b>	<b>0-100</b>
<b>А семестр</b>		
4	Выполнение лабораторных работ по второму разделу	0 - 30
5	Выполнение лабораторных работ по 3 разделу	0 - 30
6	Выполнение курсового проекта	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 (лабораторный практикум).

При подготовке к лабораторному практикуму обучающиеся изучают, меры безопасности при выполнении работ, порядок и методику выполнения работ. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение и порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Проектирование и конструирование систем электроснабжения» 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 «Проектирование и конструирование систем электроснабжения» 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 **Проектирование и конструирование систем электроснабжения**  
 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
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности	Не знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности	Слабо знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности	Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности, но испытывает затруднения в использовании последних	Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности
		Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Не умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Испытывает сильные затруднения при сборе и анализе данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, но испытывает незначительные затруднения	Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений
		Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений	Не владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений	Слабо владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений	Хорошо методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений	В совершенстве владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений

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-1.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Знать (З3) этапы составления проектной документации, виды документации	Не знает этапы составления проектной документации, виды документации	Частично знает этапы составления проектной документации, виды документации	Хорошо знает этапы составления проектной документации, виды документации	Уверенно знает этапы составления проектной документации, виды документации
		Уметь (У3): пользоваться нормативно - технической документацией, регламентирующей процесс проектирования систем электроснабжения	Не умеет пользоваться нормативно - технической документацией, регламентирующей процесс проектирования систем электроснабжения	С трудом умеет пользоваться нормативно - технической документацией, регламентирующей процесс проектирования систем электроснабжения	Умеет пользоваться нормативно - технической документацией, регламентирующей процесс проектирования систем электроснабжения, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет пользоваться нормативно - технической документацией, регламентирующей процесс проектирования систем электроснабжения
		Владеть (В3): навыком составления проектной и рабочей документации	Не владеет навыком составления проектной и рабочей документации	Слабо владеет навыком составления проектной и рабочей документации	Достаточно хорошо владеет навыком составления проектной и рабочей документации	Уверенно владеет навыком составления проектной и рабочей документации

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Проектирование и конструирование систем электроснабжения**  
 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	Струпинский М. Л. Проектирование и эксплуатация систем электрического обогрева в нефтегазовой отрасли : справочная книга / М. Л. Струпинский, Н. Н. Хренков, А. Б. Кувалдин. — Москва : Инфра-Инженерия, 2015. — 328 с. // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
2	Тарасов Ф. Е. Проектирование и расчет систем искусственного освещения : учебное пособие / Ф. Е. Тарасов, В. В. Гоман. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 76 с. // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> . — текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
3	Новиков Б. Ю. Проектирование и расчет систем и средств обеспечения безопасности труда : учебное пособие / Б. Ю. Новиков, Ю. В. Колосов ; под редакцией В. П. Вейко. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. — 85 с. // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+

Заведующий кафедрой



А.В. Козлов

15 мая 2019 г.