

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»  
КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Каменского института  
(филиала) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова  
О.А. Терновский  
«28» 10 2015 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Б1.В.ДВ.7.1 "Монтаж и наладка систем электроснабжения"**

код(индекс) и наименование дисциплины (из учебного плана)

**«13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»**

**направленность «Электроснабжение предприятий и городов»**

код и наименование направления подготовки (специальности), направленность

**программа прикладного бакалавриата  
набор 2015-17 г.г.**

Факультет Очного образования

Кафедра Техники и технологии

Курс 4

Семестр 7

**ИТОГО по дисциплине 3/108(ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ / часов на экзамен)**

**Каменск-Шахтинский  
2015 г.**

Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом ЮРГПУ(НПИ) протоколом №2 от «28» 10.2015г.

Рабочую программу составил(и) ст.преподаватель Хаперская И.М.  
ученое звание, степень, должность, фамилия, инициалы

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

техники и технологии

наименование кафедры

«06» 10.2015г. Протокол №3

Заведующая кафедрой техники и технологии

 / **Состина Е.В./**  
(подпись, фамилия, инициалы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА  
20 16 /20 18 учебный год  
с обновлениями п. и.т.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА  
20 17 /20 18 учебный год  
с обновлениями п. и.т.

## Содержание

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	4
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	153

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Монтаж и наладка систем электроснабжения» относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла Б.1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Электроснабжение" направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника".

**Цель курса** - усвоить основные положения строительных норм и правил при реконструкции и строительстве объектов электроэнергетики, норм испытания электрооборудования

**Задачей** курса является углубление и расширение знаний по основному курсу специальности "Электроснабжение", а также знакомство с новейшими технологиями выполнения СМР и ПНР.

– связь с предшествующими дисциплинами:

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Математика	1-3	ОПК-2; ПК-2
2	Физика	2,3	ОПК-2; ПК-2
3	Общая энергетика	4	ОПК-2; ПК-5
4	Электрические машины	4,5	ОПК-2; ОПК-3; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
5	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	5,6	ОПК-2; ОПК-3; ПК-3

– связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР:

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Электромагнитная совместимость	6	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4
2	Электротехнологические промышленные установки	8	ПК-5,6,7

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности(ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности(ПК-6);
- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров(ПК-8).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *знать* строительные нормы и правила и нормы испытания электрооборудования, принципы его действия, конструкции; прогрессивные виды СМР и ПНР.

- уметь составлять схемы соединений СЭС, комплектовать их современным электрооборудованием, электроматериалами, составлять сметы.
- владеть навыками проведения СМР и ПНР отдельных видов электрооборудования.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ семестра	Виды занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная*	вне-аудиторная	
7	Лекции	36	36	х	х
	Лабораторные работы	18	18	х	х
	Практические/Семинарские занятия	х	х	х	х
	СРС	54	х	1,8	52,2
	СРС экз.	0	х	0	0
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>108</b>	<b>54</b>	<b>1,8</b>	<b>52,2</b>

\*Всего аудиторных часов/в т.ч в интерактивной форме.

– промежуточная аттестация: зачет (7 сем.)

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 4.1. Контактная аудиторная работа

##### 4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

#### **ТЕМА 1. Общие положения организации строительного-монтажных и пусконаладочных работ систем электроснабжения – 4 часа, ПК–5,6,8**

Директивные акты, обеспечивающие современные технологии строительного-монтажных, пусконаладочных работ по сооружению, реконструкции и техническому перевооружению электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий, организаций и учреждений в целях его надежной и безопасной эксплуатации, а также рационального использования электроэнергии и других энергоресурсов:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

- Строительные нормы и правила (СНиП);

- Нормы испытания электрооборудования (НИЭ).

*Основные термины и определения, используемые в ПУЭ, СНиП.*

Планирование строительного-монтажных (СМР) и пусконаладочных работ (ПНР). Источники финансирования СМР и ПНР. Хозяйственный и подрядный способы выполнения СМР. Взаимоотношения между Заказчиком, Генеральным подрядчиком и Субподрядчиками при выполнении СМР подрядным способом. Две стадии СМР. Основные принципы механизации и индустриализации СМР. Узловой и комплектно-блочный методы производства СМР. Четыре этапа ПНР.

Порядок получения условий на присоединение, оформление проектной документации и ввода в эксплуатацию вновь сооружаемых электроустановок.

Литература [1...4, 6, 8].

## **ТЕМА 2.Выполнение контактных соединений электрооборудования и токоведущих частей СЭС - 6часа, ПК–5,6,8**

Общие сведения о контактных электрических соединениях (КЭС) металлических поверхностей (железных, медных, алюминиевых) Классификация и общие технические требования к КЭС согласно ГОСТ 10434-82. Конструктивные решения в целях восстановления сопротивления контактов.

Способы выполнения КЭС и области их применения. Подготовка КЭС к соединению. Соединение и оконцевание проводов и жил кабелей опрессовкой и термитной сваркой. Определение размеров объёмных инструментов для опрессовки. Соединение и оконцевание проводов сваркой, пайкой. Соединение шин болтами и сваркой.

Литература [6,8].

## **ТЕМА 3. Монтаж силовых трансформаторов, дугогасящих реакторов - 10 часа, ПК–5,6,8**

Серийные и специальные силовые трансформаторы. Габариты и обозначения трансформаторов. Конструкции трансформаторов: сухие, соволовые (соволовые), масляные; герметичные – с азотной подушкой и без неё. Способы транспортировки трансформаторов в монтажную зону. Современные трансформаторы марок ТМГ и ТМВГ. Три основные составные части масляных силовых трансформаторов. Активная часть (магнитопровод, обмотки, переключающие устройства – с ПБВ, с РПН, отводы от переключающих устройств). Конструктивные исполнения баков. Навесное оборудование: радиаторы (сварные, навесные, выносные), расширитель, термосифонный фильтр, вводы. Защитные устройства: газовое реле, выхлопная предохранительная труба с диафрагмой, пробивной предохранитель. Ветровая защита навесных радиаторов, монтируемых на ОРУ.

Контрольные приборы – термометр, термометрический сигнализатор, указатели масла. Заливка и доливка трансформаторного масла. Монтажные требования к маслоприёмным устройствам под силовыми трансформаторами, к креплению трансформаторов на направляющих конструкциях. Особенности установки маслонаполненных трансформаторов с газовыми реле.

Особенности выполнения СМР специальных силовых трансформаторов третьего – шестого габаритов, поступающих с заводов-изготовителей с частичным заполнением бака маслом или без масла, с навесным оборудованием, поставляемым россыпью. Сроки хранения маслонаполненных вводов в транспортном положении и объём ПНР по их истечении. Литература [6,9].

## **ТЕМА 4. Монтаж электродвигателей –6часа, ПК–5,6,8**

Проверка наличия и готовности к работе подъёмно-транспортных средств, с помощью которых электрические машины (ЭМ) выгружают с транспортных средств доставки в монтажную зону. Набор инструментов и приспособлений для монтажа и ревизии ЭМ.

Освобождение от упаковки, осмотр ЭМ мощностью до 1МВт, продувка, промывка подшипников, измерение сопротивления изоляции на испытательных стендах. Метод измерения токов утечки приложенным постоянным током до 2,5-кратного номинального напряжения в целях оценки состояния изоляции и необходимости её сушки. Метод обдува и индукционный метод сушки изоляции, контрольный прогрев ЭМ.

Приёмка фундаментов под монтаж ЭМ мощностью более 1 МВт от строительных организаций. Установка, выверка и подливка фундаментных плит, установка подшипниковых стояков. Последовательность монтажных работ при установке ЭМ большой мощности. Литература [1...3, 5, 6].

## **ТЕМА 5.Монтаж электрооборудования открытых (ОРУ) и закрытых (ЗРУ)распределительных устройств - 6 часа, ПК–5,6,8**

Приёмка строительной части ОРУ, ЗРУ и других электропомещений под монтаж. Монтаж КРУ, КРУН, КСО, КТП. Монтаж масляных, воздушных, элегазовых, вакуумных

выключателей, выключателей нагрузки, отделителей, разъединителей, опорной и подвесной изоляции, вентильных разрядников, ОПН, измерительных трансформаторов тока и напряжения

Монтаж в электроустановках до 1000 В:

- щитов распределительных, управления, защиты, пультов и станций управления, распределительных пунктов (шкафов), силовых ящиков,
- контакторов, контроллеров, автоматических выключателей, магнитных пускателей.

Литература [1...3, 5, 6].

#### **ТЕМА 6.СМР при сооружении конденсаторных установок, аккумуляторных батарей, электротехнологических установок, заземляющих устройств - 4 часа, ПК–5,6,8**

Монтаж конденсаторов на металлических конструкциях внутри помещений конденсаторных установок (КУ) и внутри шкафов. Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний при вводе их в эксплуатацию. Вспомогательное оборудование помещений КУ. Назначение заземляющих устройств. Термины, применяемые при сооружении заземляющих устройств. Монтажные требования к заземлителям и их конструктивным элементам. Выполнение заземлений в скальных грунтах, в грунтах с вечной мерзлотой, в барханных песках Литература [1...3, 5...7, 8].

#### **4.1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	Измерение сопротивления заземлителя.	4	Защита отчета по лабораторной работе	15-20.12	ПК-5,6,8	2,5,7,9
2	Испытание электродвигателя с коммутационными аппаратами после монтажа	4			ПК-5,6,8	2,5,7,9
3	Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности	3			ПК-5,6,8	2,5,7,9
4	Испытание трансформаторов после ремонта	4			ПК-5,6,8	2,5,7,9
5	Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях	3			ПК-5,6,8	2,5,7,9

#### **4.2. Самостоятельная работа**

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование –36ч.

№	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	<b>Тема 7.</b> Документация, необходимая для выполнения СМР, ПНР и сдачи в эксплуатацию вновь монтируемого, реконструируемого, подлежащего модернизации электрооборудования СЭС. Исполнительная техническая документация. Рабочие чертежи. Изображение электроустановок на чертежах. Условные графические и буквенные	9	ПК–5,6,8	1,2,7,8

	обозначения. Маркировка цепей в электротехнических схемах. Виды электрических схем: полнолинейные, однолинейные, принципиальные, монтажные – заполнения, соединения, развёрнутые.			
2	<b>Тема 8.</b> Выполнение СМР отдельных видов проводок СЭС . Монтаж воздушных линий (ВЛ) и токопроводов. Классификация ВЛ в зависимости от конструктивного исполнения опор и класса напряжения. Конструктивные элементы ВЛ и их назначение. Одно- и двухцепные линии. Строительные, механомонтажные и электромонтажные работы на ВЛ. Провода и тросы	9		1,2,7,8
3	<b>Тема 9.</b> Монтаж кабельные линий (КЛ), наружных и внутренних электропроводок, электроосвещения Силовые кабели. Кабельная арматура. Прокладка кабелей. Прокладка проводов и кабелей на лотках и в коробах, плинтусах. Прокладка проводов на изолирующих опорах	9		1,2,7,8
4	<b>Тема 10.</b> Испытания и измерения в электроустановках при сдаче их в эксплуатацию Испытания трансформаторов, автотрансформаторов и масляных реакторов. Общие положения и методические указания по испытанию изоляции электрооборудования. Измерение сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным	9		1,2,7,8

#### 4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС:

– групповые консультации в течение семестра –0,9.

СРС экз. – экзамен учебным планом не предусмотрен

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<b>Номер компетенции</b> ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования

Индекс	Наименование	(семестр)
<b>ПК-5</b>	<b>готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</b>	
Б1.Б.14	Общая энергетика	4
Б1.В.01	Введение в электроэнергетику	1
Б1.В.04	Основы электроники	4
Б1.В.08	Электрическая часть станций и подстанций	56
Б1.В.09	Электроэнергетические системы и сети	56
Б1.В.14	Основы релейной защиты и автоматики	6
Б1.В.17	Системы электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.04.01	Электрический привод	7
Б1.В.ДВ.05.01	Электротехнологические промышленные установки	8
Б1.В.ДВ.05.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	8
Б1.В.ДВ.06.01	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.06.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.07.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.07.02	Микропроцессорные средства управления	7
Б1.В.ДВ.08.01	Энергоресурсы, сбережение и учет	7
Б1.В.ДВ.08.02	Энергосбережение средствами электропривода	7
Б1.В.ДВ.09.01	Релейная защита систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.09.02	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	7
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	8
Б1.В.ДВ.10.02	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	8
Б2.В.01(У)	Ознакомительная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	8
Б2.В.02(П)	Технологическая 1 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	4
Б2.В.03(П)	Технологическая 2 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	6
Б2.В.04(П)	Проектно-конструкторская (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	7
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	8
<b>ПК-6</b>	<b>способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</b>	
Б1.Б.16	Электрические машины	4,5
Б1.В.07	Электроснабжение	6
Б1.В.09	Электроэнергетические системы и сети	5,6
Б1.В.11	Электромагнитные переходные процессы в	6

	электроэнергетических системах	
Б1.В.12	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетике	6
Б1.В.14	Основы релейной защиты и автоматики	6
Б1.В.17	Системы электроснабжения	6
Б1.В.ДВ.03.02	Теория надежности в электроэнергетике	7
Б1.В.ДВ.04.01	Электрический привод	7
Б1.В.ДВ.05.01	Электротехнологические промышленные установки	8
Б1.В.ДВ.05.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	8
Б1.В.ДВ.06.01	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.06.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.07.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.08.01	Энергоресурсы, сбережение и учет	7
Б1.В.ДВ.08.02	Энергосбережение средствами электропривода	7
Б1.В.ДВ.09.01	Релейная защита систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.09.02	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	7
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	8
Б1.В.ДВ.10.02	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	8
Б1.В.ДВ.11.01	Концепция современного естествознания	1,2
Б1.В.ДВ.11.02	Физико-химические процессы в энергетике	1,2
Б2.В.03(П)	Технологическая 2 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	6
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	8
<b>ПК-8</b>	<b>способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b>	
Б1.Б.08	Технология конструкционных материалов	1
Б1.Б.15	Электротехнические материалы	4
Б1.В.05	Информационно-измерительная техника в электроэнергетике	4
Б1.В.08	Электрическая часть станций и подстанций	5,6
Б1.В.13	Техника высоких напряжений	8
Б1.В.14	Основы релейной защиты и автоматики	6
Б1.В.ДВ.07.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.09.01	Релейная защита систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.10.02	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	8
Б2.В.01(У)	Ознакомительная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	2
Б2.В.02(П)	Технологическая 1 (практика по получению	4

	профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	
Б2.В.03(П)	Технологическая 2 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	6
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	8

**5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для зачета.

Билеты для зачета включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в билетах для зачета - 3-10.

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

- лекционного типа посредством опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам тем, вынесенных для самостоятельного изучения обучаемым;
- семинарского типа посредством собеседования, устного опроса по практическим занятиям.

Номер компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «УЗНАВАНИЕ»	2-й уровень «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ»
ПК-5 ПК-6 ПК-8	<p>- <i>знать</i> строительные нормы и правила и нормы испытания электрооборудования, принципы его действия, конструкции; прогрессивные виды СМР и ПНР.</p> <p>- <i>уметь</i> составлять схемы соединений СЭС, комплектовать их современным электрооборудованием, электроматериалами, составлять сметы.</p> <p>- <i>владеть навыками</i> проведения СМР и ПНР отдельных видов электрооборудования.</p>	+	+	+

**Шкала оценивания компетенций:**

**«отлично» или «зачтено»** - обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

**«хорошо» или «зачтено»** - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

**«удовлетворительно» или «зачтено»** - обучающийся изложил основные положения теоретических вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

**«неудовлетворительно» или «не зачтено»** - обучающийся не справился с большинством теоретических вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

### **5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

Материалы для оценивания знаний:

1. Основные термины, применяемые в ПУЭ, ПТЭ, ПТБ, СНиП.
2. Источники финансирования СМР и ПНР.
3. Хозяйственный и подрядный способы выполнения СМР.
4. Две стадии СМР.
5. Основные принципы механизации и индустриализации СМР.
6. Узловой, стендовый и комплектно-блочный методы производства СМР.
7. Четыре этапа ПНР.
8. Порядок получения условий на присоединение, оформление проектной документации и ввода в эксплуатацию вновь сооружаемых электроустановок.
9. Документация, необходимая для выполнения СМР, ПНР и сдачи в эксплуатацию вновь монтируемого, реконструируемого, подлежащего модернизации электрооборудования СЭС.
10. Исполнительная техническая документация. Рабочие чертежи. Изображение электроустановок на чертежах.
11. Документация, предъявляемая строительно-монтажными организациями рабочей или Государственной комиссиям.
12. Общие сведения о контактных соединениях голых проводов, жил кабелей, изолированных проводов, шин, вводов электрооборудования.
13. Классификация и требования стандарта к контактным электрическим соединениям.
14. Присоединение шин, жил проводов и кабелей к вводам электрооборудования, зажимам, троллеям, шинопроводам и контурам заземления.
15. Оконцевание и соединение голых, изолированных проводов и кабелей.
16. Силовые трансформаторы. Назначение, стандартная шкала мощностей, основные обозначения, габариты.
17. Основные узлы силовых трансформаторов. Способы транспортировки силовых трансформаторов.
18. Конструкция и монтаж магнитопроводов силовых трансформаторов, их прессовки.
19. Типы обмоток силовых трансформаторов и их изоляция.
20. Способы и принцип регулирования напряжения.
21. Основные части переключающих устройств, наладка и монтаж переключающих устройств трансформатора.
22. Нагрев и способы охлаждения трансформаторов.
23. Назначение и монтажные требования к трансформаторному маслу.
24. Монтаж охладительных устройств и ветровой защиты силовых трансформаторов.
25. Монтаж высоковольтных вводов силовых трансформаторов.
26. Назначение и монтаж расширителя, выхлопной трубы, газового реле, термосифонного фильтра, контрольных приборов силовых трансформаторов.
27. Транспортировка, сроки хранения, доставка силовых трансформаторов и другого электрооборудования в монтажную зону.

28. Способы и технологические приемы сушки трансформаторного масла.
29. Заливка и доливка трансформаторного масла в силовые трансформаторы.
30. Ревизия силовых трансформаторов.
31. Порядок выполнения СМР силовых трансформаторов.
32. Работы, выполняемые перед постановкой силовых трансформаторов под напряжение.
33. Назначение трансформаторного масла и порядок его эксплуатации.
34. Чем конструктивно ДТР отличается от силового трансформатора?
  
35. Набор инструментов и приспособлений для монтажа и ревизии ЭМ.
36. Достоинства стендового метода подготовки ЭМ мощностью до 1КВт к их монтажу.
37. Технологии посадки подшипников, выверки валов ЭМ и приводимого механизма, подсушки.
38. Последовательность монтажных работ при установке ЭМ большой мощности.
39. Приёмка строительной части ОРУ, ЗРУ и других электропомещений под монтаж.
40. Монтаж опорной и подвесной изоляции, вентильных разрядников, ОПН, измерительных трансформаторов тока и напряжения
41. Окраска и фазировка оборудования и сборных шин электрооборудования ЗРУ и ОРУ.
42. Монтаж КРУ, КРУН, КСО, КТП.
43. Монтаж и наладка высоковольтных вводов (ВВ) выключателей и их приводов.
44. Монтаж разъединителя, отделителя, короткозамыкателя и их приводов.
45. Монтаж в электроустановках до 1000 В: щитов распределительных, управления, защиты, пультов и станций управления, распределительных пунктов (шкафов), силовых ящиков, контакторов, контроллеров, автоматических выключателей, магнитных пускателей.
46. Схемы соединения конденсаторов при комплектовании трёхфазных КБ
47. Виды защит КУ
48. Монтажные требования к помещениям АКБ.
49. Спецодежда и оборудование, необходимые для монтажа и эксплуатации АКБ.
50. Назначение, монтаж АКБ.
51. Компоновка печей прямого и косвенного действия, требования к прокладке проводов и кабелей силовых цепей и цепей измерения, пирометрических цепей.
52. Требования к помещениям электросварочных установок и сварочных постов.
53. Сварка в электромонтажном производстве.
54. Термины, применяемые при сооружении заземляющих устройств.
55. Монтажные требования к заземлителям и их конструктивным элементам.
56. Выполнение заземлений в скальных грунтах, в вечной мерзлоте, в песках.
57. Порядок отчуждения земель для сооружения ВЛ и подстанций.
58. Охранная зона ВЛ.
59. Вырубка просек, устройство подъездов, очистка трассы ВЛ.
60. Изыскание трассы ВЛ, ее закрепление на местности, порядок передачи трассы проектной организации, заказчику, подрядной и субподрядной организациям.
61. Строительные работы при сооружении ВЛ. Их особенности при выполнении работ в скальных грунтах, в условиях мерзлоты, пустынь, болот.
62. Основные типы опор ВЛ. Сборка и доставка простых и сложных опор на пикеты.
63. Основные элементы деревянных, железобетонных и металлических опор.
64. Что называют ВЛ, подстанцией?.
65. Транспонирование ВЛ и токопроводов.
66. Типы изоляторов, применяемых при сооружении ВЛ. Порядок комплектования гирлянд изоляторов, требования к изоляции ВЛ в условиях загрязнения.

67. Марки и стандартные сечения проводов и тросов.
68. Технологические приемы раскатки, соединения, визирования, подвески, перекладки проводов из роликов в зажимы.
69. Технологические приемы выполнения СМР по монтажу сложных и простых опор ВЛ, железобетонных конструкций ОРУ и подстанций.
70. Особенности сооружения ВЛ 0.4кВ
71. Пуско-наладочные работы на ВЛ.
72. Стандартные сечения жил, марки проводов и кабелей
73. Монтаж КЛ в траншее, в кабельных полуэтажах, каналах, тоннелях, блоках.
74. Прокладка проводов и кабелей на лотках и в коробах, плинтусах
75. Прокладка проводов на изолирующих опорах
76. Прокладка проводов и кабелей на стальном канате
77. Прокладка установочных проводов по строительным основаниям (открытые проводки) и внутри основных строительных конструкций (скрытые проводки)
78. Прокладка проводов и кабелей в стальных трубах
79. Проводки во взрыво-, пожароопасных помещениях
80. Прокладка проводов и кабелей в неметаллических трубах
81. Условные графические и буквенные обозначения. Маркировка цепей в электротехнических схемах
82. Виды электрических схем.
83. Пуско-наладочные работы и профилактические испытания, предшествующие сушке и нарушению герметизации баков трансформаторов.
84. Определение сопротивлений изоляции электрооборудования. Требования строительных норм к изоляции электрооборудования.
85. Профилактические измерения и испытания трансформаторов
86. Профилактические измерения и испытания маслонаполненных высоковольтных вводов трансформаторов и выключателей
87. Измерение сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции
88. Профилактические испытания воздушных и кабельных линий электропередачи
89. Испытания электродвигателей
90. Монтаж и приёмсдаточные испытания конденсаторов
91. Какой объём работ необходимо выполнить при наладке заземляющего устройства?
92. Как измерить сопротивление заземлителя прибором МС-08?
93. Как проверяют сеть защитного заземления?
94. Для чего и как измеряют сопротивление петли фаза-нуль в сетях напряжением до 1 кВ с глухозаземлённой нейтралью?

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Занятия проводятся в лаборатории ауд.115. В лаборатории возможно проведение лекционных, лабораторных и практических занятий для студентов по дисциплине «Электрические станции и подстанции». В лаборатории установлены стенды, оснащенные необходимыми приборами, которые дают возможность студентам провести своими руками измерения. Аудитория 113 оснащена персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет. В процессе обучения используются современные программно-методические комплексы.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Основная учебная литература

- 1 Жаворонков М.А. Электротехника и электроника [текст]: учебное пособие. - 6-е изд., стереотип./М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - М.: "Академия", 2014. - 400 с. - (серия "Бакалавриат")
- 2 Гольдберг О.Д. Электромеханика [текст]: учебник / О. Д. Гольдберг, С.П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга; 2-е изд., испр. - допущено УМО по образованию. - М.: Академия, 2010. - 512 с.
- 3 Информационно-измерительная техника и электроника [текст]: учебник / Г. Г. Раннев [и др.]; под ред. Г.Г. Раннева; 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 512 с.
4. Колесников А.И. Энергоснабжение в промышленных и коммунальных предприятиях : учебное пособие (Гриф) / А. И. Колесников, М. Н. Федоров, Ю. М. Варфоломеев. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 124с.

### Дополнительная учебная литература

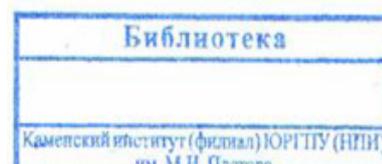
5. Гольдберг О.Д. Надежность электрических машин [текст]: учебник / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга. - М.: Академия, 2010. - 288 с.
6. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие / Э. А. Киреева. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2013. - 368 с. - (Бакалавриат).
7. Онищенко Г.Б. Электрический привод [текст]: учебник / Г. Б. Онищенко; 2-е изд., стер. - допущено Минобразования и науки РФ. - М.: Академия, 2008. - 288 с.
8. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию : учебное пособие / С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. - Ростов-н/Д : Феникс, 2010. - 492 с.
8. Старостин А.Г., Хаперская И.М., Зайцева М.М. Лабораторный практикум по электротехнике
- 9.

### Информационные справочные системы, профессиональные базы данных

1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://195.209.112.161:3000/>
2. Информационно-справочная система «Электрик» <http://www.electrik.org/>
3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <https://www.enerdata.ru/>
4. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrary.ru>
5. ЭБС Книгафонд: <http://www.knigofond.ru>
6. ЭБС <http://e.lanbook.com/>
7. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>

### Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 1203798551
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 42947565



**Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год**

В рабочую программу Б1.В.ДВ.07.01 Монтаж и наладка систем электроснабжения

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение промышленных предприятий и городов, год набора - 2015, форма обучения - очная

с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления	Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» <b>после обновления</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <a href="http://195.209.112.161:3000/">http://195.209.112.161:3000/</a></li> <li>2. Информационно-справочная система «Электрик» <a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a></li> <li>3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <a href="https://www.enerdata.ru/">https://www.enerdata.ru/</a></li> <li>4. Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a></li> <li>5. ЭБС Книгафонд: <a href="http://www.knigofond.ru">http://www.knigofond.ru</a></li> <li>6. ЭБС <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></li> <li>7. Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационно-справочная система «Электрик» <a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a></li> <li>2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <a href="https://www.enerdata.ru/">https://www.enerdata.ru/</a></li> <li>3. Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a></li> <li>4. ЭБС Книгафонд: <a href="http://www.knigofond.ru">http://www.knigofond.ru</a></li> <li>5. ЭБС <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></li> <li>6. Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></li> <li>7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов <a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90">http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90</a></li> <li>8. Международный исторический журнал - <a href="http://www.history.machaon.ru/">http://www.history.machaon.ru/</a></li> <li>9. База данных экономики и права. – Режим доступа: <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a></li> </ol>

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Состина Е.В.

Утверждаю:  
 Директор  
 Герновский О.А.  
 31 августа 2016 г.

**Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год**

В рабочую программу Б1.В.ДВ.07.01 Монтаж и наладка систем электроснабжения

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение промышленных предприятий и городов, год набора - 2015, форма обучения - очная

с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

<p>Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления</p>	<p>Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» <b>после обновления</b></p>
<p>1. Информационно-справочная система «Электрик» <a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a>                  2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <a href="https://www.enerdata.ru/">https://www.enerdata.ru/</a>                  3. Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>                  4. ЭБС Книгафонд: <a href="http://www.knigofond.ru">http://www.knigofond.ru</a>                  5. ЭБС <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>                  6. Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                  7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов <a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90">http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90</a>                  8. Международный исторический журнал - <a href="http://www.history.machaon.ru/">http://www.history.machaon.ru/</a>                  9. База данных экономики и права. – Режим доступа: <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a></p>	<p>1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <a href="http://195.209.112.161:3000/">http://195.209.112.161:3000/</a>                  2. Информационно-справочная система «Электрик» <a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a>                  3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <a href="https://www.enerdata.ru/">https://www.enerdata.ru/</a>                  4. Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>                  5. ЭБС Книгафонд: <a href="http://www.knigofond.ru">http://www.knigofond.ru</a>                  6. ЭБС <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>                  7. Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                  8. РД 34.01.101-93 Номенклатура документов электроэнергетической отрасли <a href="http://www.gosthelp.ru/text/rd340110193">http://www.gosthelp.ru/text/rd340110193</a>                  9. Ресурсы WWW по истории России - <a href="http://www.history.ru/histr.htm">http://www.history.ru/histr.htm</a>                  10. Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Полные тексты законов Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности. - Режим доступа: <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>                  11. Сайт Российского авторского общества (РАО). Информация, касающаяся защиты авторских прав, условия коллективного управления имущественными правами авторов, консультации юристов. - Режим доступа: <a href="http://www.rao.ru">http://www.rao.ru</a></p>

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Гасанов А.Б.

  
 Утверждаю:  
 Директор \_\_\_\_\_ Терновский О.А.  
 31 августа 2017 г.

## Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. )  
Рабочей программы по дисциплине: Монтаж и наладка систем электроснабжения.

для направления подготовки (специальности) 13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника, Электроснабжение предприятий и городов, год набора- 2015,  
форма обучения- очная

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	вне-аудиторная	
7	лекции	36 / 27	36 / 27	x	x
	лабораторные работы	18 / 13,5	18 / 13,5	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	54 / 40,5	x	1,8 / 1,35	52,2 / 39,15
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	ВСЕГО за 7 семестр	108 / 81	54 / 40,5	1,8 / 1,35	52,2 / 39,15
ИТОГО по дисциплине		108 / 81	54 / 40,5	1,8 / 1,35	52,2 / 39,15

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой ТиТ Гасанов А.Б. \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Директор

Терновский О.А.  
01 сентября 2017 г.

