

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) ЮРГПУ (НПИ)

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.ДВ.5.1 «Электротехнологические промышленные установки»
индекс и наименование дисциплины (модуля)

«13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»
код и наименование направления (специальности)

Направленность «Электроснабжение предприятий и городов»
Направленность (наименование)

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

Факультет Очного образования
Кафедра Техники и технологии
Курс 4
Семестр 8

ИТОГО по дисциплине 4/144 (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) ктн, доцент Кихтев 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. 7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА
20 17 /20 18 учебный год
с обновлениями п. и. 4, 7

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	4
3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	13

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехнологические промышленные установки» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 учебного плана.

Цель дисциплины:

– изучение физических основ нагрева сопротивления, индукционного, дугового и других видов электронагрева; конструкций, методик расчета, способов рациональной эксплуатации электротехнологических установок различных видов и назначения для последующего использования в проектировании и эксплуатации электротехнологического оборудования.

– ознакомление студентов с наиболее характерными и массовыми электротехнологическими промышленными установками (ЭТПУ), используемыми в промышленности; характеристиками ЭТПУ как потребителей электрической энергии.

Задачи дисциплины:

– изучение фундаментальных физических законов электричества, механики, а также математических разделов, обеспечивающих изучение физических законов;

– изучение основных энергетических установок, происходящих в них процессов преобразования, передачи и потребления энергии и вопросов их автоматизации управления режимами;

– изучение принципа действия ЭТПУ, особенности их как потребителей электроэнергии, требований к источникам питания, методов рациональной эксплуатации, вопросов охраны труда, вредных воздействий ЭТПУ на окружающую среду и мероприятий по ее защите.

– связь с предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование предшествующих дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующих дисциплины
1	Общая энергетика	4	ОПК-2, ПК-5
2	Ознакомительная практика	4	ПК-5, ПК-8, ПК-10
3	Электроэнергетические системы и сети	5,6	ОПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
4	Электрическая часть станций и подстанций	5,6	ОПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8
5	Основы теории автоматического управления	4	ПК-7
6	Электроснабжение	6	ПК-6, 7
7	Основы релейной защиты и автоматики	6	ПК-5, 6, 8
8	Системы электроснабжения	7	ПК-3, 4, 5, 6, 7
9	Электрический привод	7	ПК-5, 6
10	Эксплуатация систем электроснабжения	7	ПК-5, 6, 7
11	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7	ПК-5, 6, 7
12	Монтаж и наладка систем электро-	7	ПК-5, 6, 8

	снабжения		
13	Монтаж и наладка систем электро-снабжения	7	ПК-5, 6
14	Энергосбережение средствами электропривода	7	ПК-5, 6
15	Релейная защита систем электроснабжения	7	ПК-5, 6, 8
16	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	7	ОПК-3; ПК-5, 6

– связь с последующими дисциплинами (модуля), практиками, ВКР

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Специальные вопросы электроснабжения	8	ПК-3, 4, 5, 6, 7
2	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	8	ПК-5, 6, 8

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (ПК-5, ПК-6 и ПК-7):

- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способность рассчитывать режимы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданным методикам (ПК-7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **знать:**
 - а) учебный план по направлению «Электроэнергетика и электротехника» для избранного профиля подготовки, условия и сроки обучения в ВУЗе, обязанности и права студентов;
 - б) этапы производства и распределения электрической энергии;
 - в) основное электротехническое оборудование, его назначение и принципы работы;
 - г) условные обозначения основных элементов электроэнергетических систем.
- **уметь:**
 - а) осознанно, целенаправленно и активно участвовать в учебном процессе, планировать время для самостоятельной работы, выполнять правила поведения в ВУЗе;
 - б) осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по проблемам электроэнергетики;
 - в) графически отображать взаимосвязь элементов схем выработки и распределения электрической и тепловой энергии.
- **владеть:**

- а) терминологией электроэнергетики;
 б) навыками графического отображения отдельных элементов электроэнергетической системы и их взаимосвязи при выработке, передаче и распределении электрической энергии

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ семестра	Вид учебных занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная*	внеаудиторная	
8	лекции	32	32	х	х
	лабораторные работы	16	16	х	х
	практические / семинарские занятия	х	х	х	х
	СРС	60	х	1,8+2	56,20
	СРС экз	36		0,35	35,65
	ВСЕГО за 8 семестр	144	48	4,15	91,85
ИТОГО по дисциплине		144	48	4,15	91,85

* Всего аудиторной/ в том числе в интерактивной формах.

Промежуточная аттестация – экзамен во 8-м семестре.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Контактная аудиторная работа

4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объём в часах

Тема 1. Введение в обучение в ВУЗе – 4 час., ПК-5, ПК-6

Физико-технические вопросы электротермии: теплопередача в электротермических установках; физическая сущность электрического сопротивления; нагревательные элементы.

Понятие об электротехнологических процессах, их преимущества и недостатки. Классификация, области применения ЭТПУ и их роль в ускорении научно-технического прогресса.

Литература: 7[1, 2]

Тема 2. Печи сопротивления прямого и косвенного действия – 4 час., ПК-5, ПК-6

Плавильные и нагревательные, низко-, средне- и высокотемпературные печи сопротивления косвенного действия. Способы их загрузки-выгрузки.

Конструкции печей и их нагревателей. Материалы и оптимальные геометрические размеры нагревателей. Электрический расчет печей сопротивления косвенного действия по методу удельной поверхностной мощности. Регулирование температуры и мощности, принципиальные схемы питания и управления, применение тиристорных ограничителей напряжения. Пути рациональной эксплуатации печей косвенного действия.

Область рационального использования и типы электрических печей сопротивления прямого действия. Схемы замещения, универсальные круговые диаграммы для расчета электрических режимов, применение индивидуальных компенсирующих устройств продольного и поперечного включения.

Литература: 7[1,2,3].

Тема 3. Установки электродугового нагрева – 4 час., ПК-5, ПК-7

Классификация, область применения, электрические параметры и составные части установок дугowego нагрева, особенности их внешнего и внутреннего электроснабжения. Печные трансформаторы, дроссели, короткая сеть. Релейная защита и специальные регуляторы (устройства магнитного перемешивания, дифференциальные регуляторы мощности). Упрощенная схема замещения, векторная диаграмма, электрические рабочие характеристики дуговой ста-

леплавильной печи. Круговые векторные диаграммы напряжений, токов(мощностей); их применение для построения электрических рабочих характеристик и выбора оптимального электрического режима. Определение рациональных геометрических размеров печей, влияние электрических режимов на футеровку печей.

Литература: 7[2, 3]

Тема 4. Электродуговые печи – 4 час. ПК-5, ПК-7

Свойства дугового разряда. Общие сведения о дуговых электрических печах. Дуговые печи переменного тока: дуговые сталеплавильные печи прямого действия; технология плавки стали в ДСП; дуговые сталеплавительные печи косвенного действия; Электрооборудование дуговых сталеплавительных печей; Режимы работы дуговых сталеплавительных печей. Дуговые печи постоянного тока. Вакуумные дуговые печи постоянного тока. Руднотермические печи.

Влияние электродуговых печей на качество электроэнергии в заводской сети. Электрические и технологические способы устранения помех от ДСП. Графики нагрузок, организация оптимального группового режима дуговых печей.

Литература: 7[1,2,4]

Тема 5. Установки индукционного нагрева – 4 час., ПК-5, ПК-7

Физические основы индукционного нагрева. Понятие глубины проникновения в металл. Удельная поверхностная мощность, "настил тока", коэффициент поглощения мощности идеального индуктора. Способы повышения коэффициента полезного действия. Конструкции, электрические схемы питания индукционных печей. Особенности конструкции индукторов. Индукционные печи с сердечником, их отличие от силовых трансформаторов, конструкции основных элементов. Электродинамические и термические явления в каналах индукционных печей: центробежный, моторный, вихревой эффекты; эффект сжатия. Необходимость наличия "болота" в канальных печах. Физические явления в тигельных индукционных печах. Образование мениска и способы его уменьшения. Расчет геометрических размеров тигельной печи, установок. Определение активной мощности и частоты источника питания. Удельная теплоемкость расплавляемых изделий. Электрический расчет индуктора. Компенсация реактивной мощности и симметрирование нагрузок индукционных установок. Индукционные закалочные и нагревательные установки. Высокочастотное оборудование: машинные преобразователи, умножители частоты, ламповые генераторы. Схема Бабата. Релейная защита и специальная автоматика индукционных установок. Установки диэлектрического нагрева. Влияние установок индукционного и диэлектрического нагрева на заводскую сеть электроснабжения, радио- и телеаппаратуру.

Литература: 7[1, 2, 5].

Тема 6. Установки дуговой и контактной электросварок – 4 час., ПК-5, ПК-6

Основные виды электрической сварки. Источники питания для дуговой и контактной электросварок: сварочные генераторы, трансформаторы, преобразовательные выпрямители. Применение постоянного и переменного тока промышленной и высокой частоты. Требования, предъявляемые ГОСТ к динамическим характеристикам источников питания и сварочной дуги. Электрические дуги переменного и постоянного тока. Условия статической устойчивости системы "источник питания - дуга". Способы регулирования режимов электродуговой сварки. Конструктивные решения в целях достижения крутопадающих внешних вольтамперных характеристик источников питания.

Влияние частоты и силы тока на качество электросварки и устойчивость горения дуги. Применение тиристорных стабилизаторов горения дуги и генераторов высокой частоты. Специальные виды дуговой сварки: автоматическая сварка под слоем флюса и в среде защитного газа, плазменная сварка, сварка вращающейся дугой. Автоматизация процесса сварки. Автоматическое регулирование процесса сварки по методу Дятлова. Ограничители холостого хода электросварочных установок. Составные части установок и способы контактной сварки. Тре-

бования к механической и электрической частям установок контактной сварки. Дуговая и контактная электросварки как потребители электроэнергии, их влияние на качество последней. Расчет электрических нагрузок установок электросварки, ПТЭ и ПТБ при их эксплуатации. Литература [1,2,3].

Тема 7. Установки электролиза – 4 час, ПК-5

Потребители постоянного тока и источники их питания. Схемы преобразования переменного тока в постоянный. Важнейшие показатели шестифазной нулевой схемы с уравнительным реактором и трехфазной мостовой схемы Ларионова. Комплектование преобразовательных агрегатов вентилями и защита последних. Способы регулирования выпрямленного напряжения, коэффициент мощности и пути его повышения у полупроводниковых выпрямительных агрегатов. Высшие гармоники тока и напряжения, методы их снижения. Фильтры гармоник. Компенсационные выпрямительные агрегаты. Анодный эффект в электролизёрах. Особенности расчетов токов короткого замыкания преобразовательных подстанций. Методы измерения больших величин выпрямленного тока. Требования ГОСТ 13109-87 к величине пульсаций выпрямленного тока. Схемы электроснабжения, расположение оборудования, выбор числа преобразовательных агрегатов, релейная защита, управление, сигнализация кремниевых преобразовательных подстанций.

Литература: 7 [1,2,3]

Тема 8. Установки электрохимической и электрофизической обработки – 4 час.,ПК-5

Электролизные установки: электрооборудование и источники питания, применяемые в мв машиностроении. Электроэрозионная обработка металлов: общая характеристика и физические основы процесса; разновидности электроэрозионной обработки и ее оборудование. Электрохимическая обработка в электролитах: анодно-абразивная и анодномеханическая.

Установки магнитоимпульсной обработки металлов. Магнитогидродинамические и ультразвуковые установки.

Литература: 7[1,2,3]

4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах.

Учебным планом не предусмотрены

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

№ п/п	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	Тепловой расчет электропечей сопротивления	4	Отчет	10-20.03	ПК-6	[6]
2	Расчет и выбор нагревательных элементов печи сопротивления	4	Отчет	10-20.03	ПК-6	[6]
3	Расчет дуговой сталеплавильной печи	4	Отчет	10-20.04	ПК-6	[6]
4	Расчет магнитопровода и обмоток магнитопровода	4	Отчет	10-20.05	ПК-6	[6]

4.2. Самостоятельная работа

СРС - темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование – 56,20 ч.

4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС: - групповые консультации в течение семестра - 1,8 ч.

- групповые консультации перед экзаменом - 2 ч.

СРС экз. - сдача экзамена - 0,35 ч.

№	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
---	-----------------------------	--------------	-------------------	------------

1	Тема 1. Теплопередача	4	ПК-5	7[1, 2]
2	Тема 1. Нагревательные элементы	5	ПК-6	7[2]
3	Тема 2. Конструкции печей	5	ПК-5	7[5]
4	Тема 2. Регулирование температуры	5	ПК-5	7[1,3]
5	Тема 3. Печные трансформаторы	5	ПК-6	7[4]
6	Тема 3. Релейная защита	5,2	ПК-6	7[1,2]
7	Тема 4. Свойства дугового разряда.	5	ПК-5	7[2,5]
8	Тема 5. Расчет индуктора	6	ПК-5	7[1,2,]
9	Тема 5. Индукционные печи	5	ПК-7	7[1, 3]
10	Тема 6. Индукционный нагрев	5	ПК-5	7[2,3]
11	Тема 7. Способы регулирования	5	ПК-5	7[1,2,3]
12	Тема 8. Электроэрозионная обработка металлов	5	ПК-5	7[2, 5]
13	Тема 8. Электрохимическая обработка	5	ПК-5	7[1, 5]

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

ПК-5	Формулировка компетенции: «Готовность определять параметры оборудования объектов»	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.В.01	Введение в электроэнергетику	1
Б1.В.04	Основы электроники	5, 6
Б1.В.08	Электрическая часть станций и подстанций	5, 6
Б1.В.09	Электроэнергетические системы и сети	6
Б1.В.14	Основы релейной защиты и автоматики	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.17	Системы электроснабжения	7
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	
Б1.В.ДВ.08.01	Энергоресурсы, сбережение и учет	7
Б1.В.ДВ.08.02	Энергосбережение средствами электропривода	
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.10.2	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	8
Б2.В.01(У)	Ознакомительная практика	2
Б2.В.02(П)	Технологическая практика 1	4
Б2.В.03(П)	Технологическая практика 2	6
Б2.В.04(П)	Проектно-конструкторская практика	7

Б2,В.05(П)	Преддипломная практика	8
------------	------------------------	---

ПК-6	Формулировка компетенции: «способность рассчитывать режимы объектов профессиональной деятельности»	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.16	Электрические машины	4
Б1.В.07	Электроснабжение	5,6
Б1.В.09	Электроэнергетические системы и сети	5,6
Б1.В.11	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	6
Б1.В.12	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетике	6
Б1.В.14	Основы релейной защиты и автоматики	6
Б1.В.17	Системы электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.03.01	Вероятностные методы в электроснабжении	7
Б1.В.ОД.03.02	Теория надёжности в электроэнергетике	7
Б1.В.ОД.04.01	Электрический привод	
Б1.В.ОД.05.02	Режимы работы оборудования электростанций и подстанций	
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	
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	7
Б1.В.ДВ.10.02	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	7
Б1.В.ДВ.11.01	Концепция современного естествознания	
Б1.В.ДВ.11.02	Физико-химические процессы в энергетике	6
Б2.В.03(П)	Технологическая практика 2	4
Б2.В.05.(П)	Преддипломная практика	8

ПК-7	Формулировка компетенции: «готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданным методикам»	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.16	Электрические машина	4
Б1.В.08	Электрическая часть станций и подстанций	5,6
Б1.В.09	Электроэнергетические системы и сети	5,6
Б1.В.06	Основы теории автоматического управления	4
Б1.В.07	Электроснабжение	7
Б1.В.17	Системы электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.05.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.06.01	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.06.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	7
Б2.В.03(П)	Технологическая практика 2	4
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика	8

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций 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 экзаменационным билетам.

Экзаменационные билеты должны включать в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в экзаменационных билетах должно составлять 3-10 (в случае проведения промежуточной аттестации в форме тестов количество вопросов в билетах должно составлять 10-20).

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

- лекционного типа посредством собеседования с обучаемыми (опрос обучаемых), в том числе по темам и (или) разделам тем, вынесенным для самостоятельного изучения обучаемыми, доклада (сообщения);

- семинарского типа посредством тестирования обучаемых, собеседования, расчетных работ в ходе практического занятия и т.п.

	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования
--	---

Вид компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)	1-й уровень «УЗНАВАНИЕ»	2-й уровень «ВОСПРО-ИЗВЕДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИ-МЕНЕНИЕ»
ПК-5	<p>знать: а) этапы производства и распределения электрической энергии; в) основное электротехническое оборудование, его назначение и принципы работы; г) условные обозначения основных элементов электроэнергетических систем</p> <p>уметь: а) осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по проблемам электроэнергетики; б) графически отображать взаимосвязь элементов схем выработки и распределения электрической и тепловой энергии</p> <p>владеть: а) терминологией электроэнергетики; б) навыками графического отображения отдельных элементов электроэнергетической системы и их взаимосвязи при выработке, передаче и распределении электрической энергии.</p>	+	+	+
ПК-6	<p>знать: а) принцип работы электротехнологических промышленных установок; б) теоретические основы теплопередачи в электротермических установках; в) физическую сущность электрического сопротивления;</p> <p>уметь: выполнять теплотехнические расчеты тепловыделения в нагревательных элементах электротермических установок;</p> <p>владеть: современными методиками расчета теплообменных процессов</p>	+	+	+
ПК-7	<p>знать: законы, параметры и принципы управления электротехническими установками;</p> <p>уметь: разрабатывать программы и методики испытаний электротехнич. установок;</p> <p>владеть: опытом эксплуатации электротермических установок</p>	+	+	+

Шкала оценивания компетенций:

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

«хорошо» - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания,

испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

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

«неудовлетворительно» - обучающийся не справился с большинством теоретических экзаменационных 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.

Оценка качества освоения программы дисциплины «Электротехнологические промышленные установки» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, итоговую аттестацию.

1. Материалы для оценивания знаний:

- 1.1. Что такое косвенный и прямой нагрев?
- 1.2. Как осуществляется передача тепла при прямом и косвенном нагреве?
- 1.3. Из чего изготавливаются нагревательные элементы?
- 1.4. Какой диапазон частот в установках для нагрева полупроводников и диэлектриков?
- 1.5. Что такое поверхностный нагрев?
- 1.6. Назовите область применения индукционных установок средней частоты.
- 1.7. Какие печи относятся к печам смешанного нагрева?
- 1.8. Что такое гальванотехника?
- 1.9. Что такое анодирование?
- 1.10. Что такое электроэрозионная обработка?
- 1.11. Какие виды импульсных разрядов вы знаете?

2. Материалы для оценивания умений:

- 2.1. Как осуществляется тепловой расчет печи?
- 2.2. Как определяется расчет и выбор нагревательных элементов?
- 2.3. Как рассчитываются канальные и тигельные печи?
- 2.4. Как рассчитываются канальные и тигельные печи?
- 2.5. Чем отличается дуга постоянного тока от переменного?
- 2.6. Какие печи относятся к печам смешанного нагрева?
- 2.7. Что такое электродуговая сварка?
- 2.8. Каковы условия устойчивого горения дуги?
- 2.9. Какие особенности сварочной дуги постоянного и переменного тока.
- 2.11. Каковы требования к охране труда и технике безопасности?
- 2.12. Принцип работы генератора импульсов.

3. Материалы для оценивания навыков:

- 3.1. Как осуществляется автоматическое регулирование температуры электропечей?
- 3.2. При каких частотах осуществляется глубинный и поверхностный нагрев?
- 3.3. Какие печи называются руднотермическими (РТП)?
- 3.4. Принцип действия плазменных дуговых печей.
- 3.5. Как работают сварочные трансформаторы?
- 3.6. Как работают сварочные трансформаторы?
- 3.7. Для чего служат генераторы постоянного тока и как они работают?
- 3.8. Как осуществляется управление станком?

- 3.9. Какая существует связь технологических характеристик с электрическим режимом?
3.10. Принцип работы генератора импульсов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия проводятся в аудиториях университета, оснащённых персональными компьютерами и средствами визуализации текстовых и графических материалов.

Практические занятия проводятся в аудиториях 208 и 217 корпуса энергетического факультета, оснащённых персональными компьютерами и средствами визуализации текстовых и графических материалов.

Эти аудитории оснащены персональными компьютерами, объединёнными в локальную сеть с выходом в Интернет. При использовании электронных изданий каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемой дисциплины. Время доступа в Интернет с рабочих мест вуза для внеаудиторной работы составляет для каждого студента не менее двух часов в неделю.

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"). - 650-10.

Дополнительная учебная литература

2. Основы теории электричества: учебное пособие для вузов/ Тамм И.Е. - ФИЗМАТ-ЛИТ, 2014 г. - 616 с. - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>. ЭБС "Книгафонд"

3. Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение [текст]: учебное пособие / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. - допущено УМО по образованию. - М.: Академия, 2008. - 208 с.

4. Бодрухина С.С. Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы: учебно-практическое пособие / С. С. Бодрухина; авт.-сост. С.С. Бодрухина. – М.: КНОРУС, 2014. - 288 с.

5. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию [текст]: учебное пособие / С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. - Ростов-н/Д: Феникс, 2011. - 492 с.

6. Методические указания к выполнению Лабораторно-расчетных работ по дисциплине «Электротехнологические промышленные установки». Каменский институт (филиал) ЮРГТУ(НПИ), 2013 г. –

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.05.01 Электротехнологические промышленные установки

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

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Состина Е.В.



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.05.01 Электротехнологические промышленные установки

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

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Гасанов А.Б.



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: Электротехнологические промышленные установки.

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	
8	лекции	32 / 24	32 / 24	x	x
	лабораторные работы	16 / 12	16 / 12	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	60 / 45	x	3,8 / 2,85	56,2 / 42,15
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	36 / 27	x	0,35 / 0,2625	35,65 / 26,7375
	ВСЕГО за 8 семестр	144 / 108	48 / 36	4,15 / 3,1125	91,85 / 68,8875
ИТОГО по дисциплине		144 / 108	48 / 36	4,15 / 3,1125	91,85 / 68,8875

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.

