



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СРЕДНЕРУССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра информационно-измерительных систем и электроэнергетического обеспечения

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой ИИС и ЭО
Дерюгина Е.О.
« 25 » 08 2017 г.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Группа направлений и специальностей подготовки	13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электроснабжение
Форма обучения	Заочная

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2017 - 2018	№ 1	«25»августа 2017 г.		«25»августа 2017 г.
2	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
3	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
4	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.

Обнинск, 2017 год

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 сентября 2015 г. N 39014 дисциплина «Электроснабжение» входит в состав базовой части первого блока. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является обязательной для изучения.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электроснабжение» является изучение структуры и параметров систем электроснабжения промышленных предприятий, организаций и учреждений, изучение методов расчета электрических нагрузок потребителей, выбор параметров элементов схем электроснабжения, их составление. Кроме изучения теоретического материала, студенты должны получить практические навыки по выбору в целом систем электроснабжения и отдельных ее элементов, овладеть методами выбора электрооборудования.

Задачи дисциплины (со стороны преподавателя):

- познакомить обучающихся с принципами построения схем внутриводского электроснабжения и методами определения расчетных нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения;
- дать информацию об особенностях выбора параметров основного оборудования и проведении технико-экономических расчетов для систем электроснабжения;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании и эксплуатации внутриводского электроснабжения.

Задачи дисциплины (со стороны студентов):

- научиться выполнять расчеты по определению нагрузок, выбору параметров схем: напряжений, линий, сечений, мощности трансформаторов;
- составлять схемы электроснабжения и рассчитывать все их параметры, выбирать типы электроустановок, режимы нейтралей, проводить ТЭР по выбору схем.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Электроснабжение» направлено на формирование следующих **компетенций:**

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);
- способностью проводить обоснование проектных решений (ПК-4);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);
- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ПК-3	Знать: методики проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии	Уметь принимать участие в проектировании объектов	Владеть: способностью принимать участие в проектировании
------	---	--	---

	с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-4	Знать: обоснование проектных решений	Уметь проводить обоснование проектных решений	Владеть: способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-5	Знать: параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Уметь определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Владеть: готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	Знать: методики расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности	Уметь рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Владеть: способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	Знать режимы и параметры технологического процесса по заданной методике	Уметь обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Владеть: готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	Знать: технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Уметь использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Владеть: способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п.п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Электроснабжение	1	Особенности систем электроснабжения как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов.	ПК-3,4,5,6,7,8

2	Электрические нагрузки, виды. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты
3	Основные элементы системы электроснабжения промышленных предприятий
4	Выбор месторасположения источников питания.
5	Компенсация реактивной мощности
6	Выбор напряжений
7	Схемы внешнего электроснабжения
8	Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения.
9	Выбор сечений линий питающей и распределительной сети
10	Технико-экономические расчеты
11	Оборудование и конструкция линий электропередач. Режимы нейтрали электрических сетей
12	Системы учета электрической энергии на промышленном предприятии
13	Качество электрической энергии и его показатели.

5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Дисциплина «Электроснабжение» базируется на следующих дисциплинах: «Электрические и электронные аппараты», «Нестационарные режимы в электроэнергетических системах», «Электрооборудование промышленности».

Знания, полученные по освоению дисциплины «Внутризаводское электроснабжение и режимы», необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и изучении дисциплин «Проектирование внутрицехового электроснабжения», «Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий», «Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях» программы магистерской подготовки «Режимы работы электрических источников питания, подстанций, сетей и систем», «Энергетическое обследование промышленных и коммунальных предприятий»

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЁМКОСТЬ

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Аудиторные занятия*	16	16
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	119	119
Вид итогового контроля	Экзамен (9)	Экзамен (9)

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание разделов дисциплины

1. Особенности систем электроснабжения как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов

Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Технические показатели надежности системы электроснабжения (СЭС). Основные требования, предъявляемые к СЭС. Факторы, влияющие на построение СЭС. Принципы построения СЭС.

2. Электрические нагрузки, виды. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты

Электрические нагрузки. Графики электрических нагрузок. Коэффициенты, характеризующие приемники и графики электрических нагрузок. Методы определения электрических нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения.

3. Основные элементы системы электроснабжения промышленных предприятий

Типы приемников электроэнергии, классификация приемников электроэнергии. Уровни (ступени) системы электроснабжения.

4. Выбор месторасположения источников питания

Определения центра электрических нагрузок. Построение картограммы электрических нагрузок.

5. Компенсация реактивной мощности

Влияние реактивной мощности на работу систем электроснабжения предприятий, виды и способы компенсации реактивной мощности. Выбор количества и мощности компенсирующих устройств.

6. Выбор напряжений

Нахождение расчетного значения напряжения питающих линий. Выбор рационального напряжения распределительной сети.

7. Схемы внешнего электроснабжения

Схемы с питанием только от энергосистемы Схемы питания от ЭС и от собственного ИП Мероприятия по усовершенствованию схем.

8. Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения

Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения. Выбор элементов системы электроснабжения. Схемные решения для разных уровней системы электроснабжения. Составление вариантов схем.

9. Выбор сечений линий питающей и распределительной сети

Выбор сечений воздушных и кабельных линий. Особенности выбора сечений на различных уровнях напряжения.

10. Техничко-экономические расчеты

Экономика электроснабжения. Техничко-экономические расчеты для системы электроснабжения.

11. Оборудование и конструкция линий электропередач

Общие вопросы о способах канализации электрической энергии. Воздушные линии. Кабельные линии. Кабельная канализация. Токопроводы. Назначение, виды, степень защиты. Расчет токопроводов. Режимы нейтрали электрических сетей Назначение и режим нейтрали электрических сетей напряжением до и выше 1 кВ.

12. Системы учета электрической энергии на промышленном предприятии

Договорные величины потребления электрической энергии и мощности Коммерческий и технический учет электроэнергии на предприятии Система тарифов на электроэнергию. Формирование тарифов на электроэнергию поставляемую потребителям. Учет в тарифах на электроэнергию уровня потребления реактивной мощности.

13. Качество электрической энергии и его показатели

Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Социально-экономические и экологические требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Задачи эксплуатации системы для обеспечения стандартов качества электроэнергии, поступающей к потребителям

7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ЛР	ПЗ	СЗ	СРС
1	Особенности систем электроснабжения как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов.	10	0,5		0,5		9
2	Электрические нагрузки, виды. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты	11	0,5		0,5		10
3	Основные элементы системы электроснабжения промышленных предприятий	10,5	0,5		1		9
4	Выбор месторасположения источников питания.	10	0,5		0,5		9
5	Компенсация реактивной мощности	10	0,5		0,5		9
6	Выбор напряжений	10	0,5		0,5		9
7	Схемы внешнего электроснабжения	10	0,5		0,5		9
8	Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения.	12	1		1		10
9	Выбор сечений линий питающей и распределительной сети	10	0,5		0,5		9
10	Технико-экономические расчеты	10,5	0,5		1		9
11	Оборудование и конструкция линий электропередач. Режимы нейтрали электрических сетей	10,5	1		0,5		9
13	Системы учета электрической энергии	10,5	1		0,5		9

	на промышленном предприятии						
14	Качество электрической энергии и его показатели.	10	0,5		0,5		9
	Контроль	9					9
Итого:		144	8		8		128

8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрены.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.

1. Определение категорий приемников и потребителей электроэнергии по бесперебойности электроснабжения и характера окружающей среды.

2. Расчет электрических нагрузок промышленных предприятий методом коэффициента спроса.

3. Выбор напряжений питающих линий и распределительных сетей.

4. Построение картограммы электрических нагрузок и определение центра электрических нагрузок.

5. Выбор количества и мощности трансформаторов с учетом компенсирующих устройств.

6. Составление схем электроснабжения.

7. Выбор сечения линий питающих и распределительных сетей.

8. Технико-экономическое сравнение вариантов схем электроснабжения и выбор окончательной схемы электроснабжения.

10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуется следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- задания для самостоятельной работы;
- заучивание терминологии;
- работа над тестами;
- написание контрольной работы.

11.2. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом не предусмотрен.

12. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств включают:

12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП (дисциплины)

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);
- способностью проводить обоснование проектных решений (ПК-4);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);
- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ПК-3	Знать: методики проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Уметь принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Владеть: способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-4	Знать: обоснование проектных решений	Уметь проводить обоснование проектных решений	Владеть: способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-5	Знать: параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Уметь определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Владеть: готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	Знать: методики расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности	Уметь рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Владеть: способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	Знать режимы и параметры технологического процесса по заданной методике	Уметь обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Владеть: готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	Знать: технические средства	Уметь использовать	Владеть:

	для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
--	--	---	---

ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п.п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Электроснабжение	1	Особенности систем электроснабжения как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов.	ПК-3,4,5,6,7,8
		2	Электрические нагрузки, виды. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты	
		3	Основные элементы системы электроснабжения промышленных предприятий	
		4	Выбор месторасположения источников питания.	
		5	Компенсация реактивной мощности	
		6	Выбор напряжений	
		7	Схемы внешнего электроснабжения	
		8	Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения.	
		9	Выбор сечений линий питающей и распределительной сети	
		10	Технико-экономические расчеты	
		11	Оборудование и конструкция линий электропередач. Режимы нейтрали электрических сетей	
		13	Системы учета электрической энергии на промышленном предприятии	
		14	Качество электрической энергии и его показатели.	

12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания

№ пп	Компетенция	Виды оценочных средств используемых для оценки компетенций по дисциплине	
		Вопросы и задания для экзамена	Тестирование
2	ПК-3,4,5,6,7,8	+ (все вопросы)	+

12.2.1. Вопросы и заданий к Экзамену

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

12.2.2. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Незачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

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

12.3.1. Вопросы и задания для экзамена

1. Вспомогательные методы расчета электрических нагрузок.
2. Определение расчетных нагрузок с учетом однофазных приемников.
3. Применение трансформаторов с расщепленными обмотками и трехобмоточных трансформаторов.
4. Регулирование напряжения.
5. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях со специфическими нагрузками.
6. Влияние отклонений показателей качества электроэнергии на работу электроприемников.
7. Мероприятия и технические средства повышения качества электрической энергии.
8. Нормирование расходов электроэнергии на промышленном предприятии.
9. Счетчики электрической энергии.
10. Источники бесперебойного питания.

12.3.2. Банк тестовых заданий

1. Задание

Отметьте правильный ответ, но не менее трех

Требования, предъявляемые к схемам электроснабжения:

- надежность
- функциональность
- экономичность
- гибкость
- рациональность

2. Задание

Отметьте правильный ответ, но не менее двух

Графики нагрузок бывают:

- спокойные
- ударные
- индивидуальными
- годовыми

3. Задание

Отметьте правильный ответ, но не менее двух

Радиальные схемы, применяемые при проектировании систем электроснабжения:

- одноступенчатые
- двухступенчатые

- многоступенчатые
- блочные

4. Задание

Отметьте правильный ответ

Электроустановки подразделяются согласно ПУЭ на электроустановки напряжением:

- выше 1кВ и до 1кВ
- выше 220 В и ниже 220 В
- выше 10 кВ и до 10 кВ

5. Задание

Отметьте правильный ответ

Наименьшее допустимое сечение кабелей и проводов с медными жилами для групповой линии:

- 1,5 мм²
- 2,5 мм²
- 4 мм²

6. Задание

Отметьте правильный ответ

Способы прокладки электропроводок регламентируются:

- требованиями к монтажу организацией-заказчиком;
- законодательно;
- техническими регламентами;
- Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки - это умения, развитые и закреплённые осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико - ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента

решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен

Устный опрос - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Экзамен - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей, а также баллов за качество выполнения экзаменационных заданий (экзаменационная составляющая, - характеризующая способность студента обобщать и систематизировать теоретические и практические знания по дисциплине и решать практико-ориентированные задачи). Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 3 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о формировании фонда оценочных средств (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются: ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, основная профессиональная образовательная программа по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебный план, рабочая программы дисциплины, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий.

13.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В состав учебно-методического комплекса дисциплины входят следующие материалы:

- аннотация дисциплины;
- рабочая программа дисциплины;
- методические указания по освоению дисциплины;
- методические указания для аудиторных занятий;
- глоссарий;
- банк тестовых заданий.

13.3. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений / Б.И.Кудрин. – М.: Интермет Инжиниринг, 2016 – 672с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/543600>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Д.Сибикин.- 3-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия» 2015.-368с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/223600>.— ЭБС «IPRbooks»

13.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения [Электронный ресурс]: Справочник: учебн.пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2014 – 480с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/500600>.— ЭБС «IPRbooks»

14. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Рекомендуемая литература представлена в Электронной библиотеке по адресу: <http://www.iprbookshop.ru>

Ресурсы открытого доступа:

Google Books (<https://books.google.ru>)

КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>)

15. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Электроснабжение» для студентов, обучающихся по направлению подготовки Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, осуществляется в виде лекционных и практических занятий, а так же самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы студенты должны изучить лекционные материалы и

другие источники (учебники и учебно-методические пособия), подготовиться к ответам на контрольные вопросы и тестовые задания.

Дисциплина «Электроснабжение» включает 13 тем(ы).

Для проведения лекционных занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

1. Особенности систем электроснабжения как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов.
2. Электрические нагрузки, виды. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты
3. Основные элементы системы электроснабжения промышленных предприятий
4. Выбор месторасположения источников питания.
5. Компенсация реактивной мощности
6. Выбор напряжений
7. Схемы внешнего электроснабжения
8. Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения.
9. Выбор сечений линий питающей и распределительной сети
10. Техничко-экономические расчеты
11. Оборудование и конструкция линий электропередач. Режимы нейтрали электрических сетей
12. Системы учета электрической энергии на промышленном предприятии
13. Качество электрической энергии и его показатели.

Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;
- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;
- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;
- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;
- создайте свою систему сокращения слов;
- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;
- дополняйте материал лекции информацией;
- задавайте вопросы лектору;
- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать. Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя. Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя, попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной.

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется

переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях).

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделами рабочей программы дисциплины:

1. Определение категорий приемников и потребителей электроэнергии по бесперебойности электроснабжения и характера окружающей среды.
2. Расчет электрических нагрузок промышленных предприятий методом коэффициента спроса.
3. Выбор напряжений питающих линий и распределительных сетей.
4. Построение картограммы электрических нагрузок и определение центра электрических нагрузок.
5. Выбор количества и мощности трансформаторов с учетом компенсирующих устройств.
6. Составление схем электроснабжения.
7. Выбор сечения линий питающих и распределительных сетей.
8. Техничко-экономическое сравнение вариантов схем электроснабжения и выбор окончательной схемы электроснабжения.

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на семинарских занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к семинарскому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью семинарских занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

При подготовке к практическому занятию:

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

В процессе работы на практическом занятии:

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотнести, сопоставить их высказывания со своим мнением;

- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;

- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;

- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

16. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

16.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека «iprbookshop.ru».

16.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Слайд-проектор,
2. Экран,
3. Мультимедиа-проектор,
4. Телевизор.

Рабочую программу дисциплины разработал: Джусов Ю.П., к.т.н.