

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ
РЕСПУБЛИКИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И
АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет механический

Кафедра "Автоматизация и электроснабжение в строительстве"

"УТВЕРЖДАЮ":
Декан факультета
Бумага А.Д.
« 30 » _____ 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.4.2 "Электроснабжение городов (Спецкурс)"**

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры 08.04.01 "Строительство"

Магистерская программа «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства»

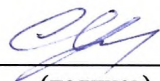
Год начала подготовки по учебному плану 2017

Квалификация (степень) выпускника "Магистр"

Форма обучения заочная

Макеевка 2017 г.

Программу составил:
к.т.н., доцент Орлов С.М.


(подпись)

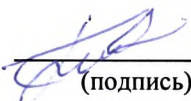
Рецензенты:

д.т.н., профессор Найманов А.Я.


(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, кафедра ГСХ

к.ф.-м.н, доцент Васильев С. В.


(подпись)

ГУ ДонФТИ им. А. А. Галкина, старший научный сотрудник отдела «Электронных свойств металлов»

Рабочая программа дисциплины "Электроснабжение городов (Спецкурс)" разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистратура") (утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2015 г. №395) и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГСО ВО 34974) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры) (утвержден приказом Министерства образования и науки России от "30" октября 2014 г. № 1419). Составлена на основании учебного плана: 08.04.01 Строительство (магистерская программа "Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства"), утвержденного Ученым Советом ГОУ ВПО ДонНАСА от 26. 06. 2017 г., протокол №10.

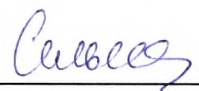
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
"Автоматизация и электроснабжение в строительстве "

Протокол от "28" 08 2017 г., № 1

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующая кафедрой:

к.х.н., доцент Сельская И.В.


(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве (ФИЭСС),

Протокол № 1 от "30" 08 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

Начальник учебной части:

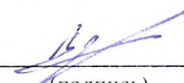
к.гос.упр., доцент Сухина А.А.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

"30" 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Автоматизация и электроснабжение в строительстве"

Протокол от "29" 08 2018 г., № 1

Заведующий кафедрой: к.х.н., доцент Сельская И.В.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

"__" _____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Автоматизация и электроснабжение в строительстве"

Протокол от "__" _____ 2019 г., № __

Заведующий кафедрой: к.х.н., доцент Сельская И.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

"__" _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на

заседании кафедры "Автоматизация и электроснабжение в строительстве"

Протокол от "__" _____ 2020 г., № __

Заведующий кафедрой: к.х.н., доцент Сельская И.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

"__" _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Автоматизация и электроснабжение в строительстве"

Протокол от "__" _____ 2021 г., № __

Заведующий кафедрой: к.х.н., доцент Сельская И.В.

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
1. Цель освоения дисциплины (модуля)	5
2. Учебные задачи дисциплины (модуля)	5
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы)	5
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)	6
5. Формы контроля	7
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
1. Общая трудоёмкость дисциплины	7
2. Содержание разделов дисциплины	7
3. Обеспечение содержания дисциплины	10
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	11
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
1. Рекомендуемая литература	12
2. Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины	13
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	13
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	13
Фонд оценочных средств	14
Паспорт фонда оценочных средств	15
1. Модели контролируемых компетенций	15
2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен	16
3. Программа оценивания контролируемой компетенции:	18
4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций	19
5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков	21
6. Формирование балльной оценки по дисциплине «Электроснабжение городов Спецкурс»	30
Лист регистрации изменений	32

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины "Электроснабжение городов (Спецкурс)" является: подготовка высококвалифицированных специалистов в области электроснабжения городов, способных в процессе своей производственной деятельности владеть основами проектирования систем электроснабжения зданий, выбора современного оборудования с учетом энергосберегающих технологий, методами испытаний и наладки систем электроснабжения городов, правилами эксплуатации систем электроснабжения до 1000 В.

2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами дисциплины являются:

- 1) - на основе знаний о законов электротехники дать представления о принципах электроснабжения городов;
- 2) - уделить особое внимание на применение современного оборудования с целью учета и экономии электроэнергии и безопасных условий эксплуатации электроустановок до 1000 В.;
- 3) - научить правильному и обоснованному подходу к выбору систем электроснабжения на основании технико-экономического анализа с учетом эксплуатационных условий, а также необходимости обеспечения требуемых параметров электроэнергии у потребителей;
- 4) - выработать умение исследовать, проектировать, рационально эксплуатировать системы электроснабжения городов;
- 5) - привить навыки экспериментальных исследований с научными выводами по результатам работ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Электроснабжение городов (Спецкурс)", относится к *вариативной (обязательной)* части учебного плана Б1.В.ДВ.4.2

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина "Электроснабжение городов (Спецкурс)" базируется на дисциплинах: цикла Б1Б: Б1.Б.10 «Физика»; Б1.Б.6 «Математика»; Б1.Б.9 «Химия»; Б1.Б.21 «Общая электротехника и электроснабжение, вертикальный транспорт»; Б1.Б.22 «Автоматика»; Б 1. В. ДВ. 4 "Внутренние электрические сети и лифты".

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины "Электроснабжение городов (Спецкурс)", студент должен:

1. **Знать** по каким признакам классифицируют системы электроснабжения городов, какие требования предъявляются к системам в зависимости их назначения и условий эксплуатации.
2. **Уметь** анализировать исходные данные и краткую характеристику микрорайона предназначенного для энергоснабжения зданий, выполнять расчет электроснабжения микрорайона в зависимости от количества и типа зданий, наличия промышленных и общественных предприятий.
3. **Владеть** методами расчета и приемами проектирования систем электроснабжения городов, навыками самостоятельного анализа и аргументированного принятия оптимальных решений

3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
<p>Изучение дисциплины "<u>Электроснабжение городов (Спецкурс)</u>" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана магистратуры цикла Б1: Б1.В.ДВ.5.1 «Проектирование энергоэффективных зданий (Спецкурс)»; Б1.В.ДВ.5.2 «Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений (Спецкурс)».</p>	
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>В результате освоения дисциплины "<u>Электроснабжение городов (Спецкурс)</u>" должны быть сформированы следующие компетенции:</p>	
<p>ПК-3 - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p>	
<p>ПК-4 - способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.</p>	
Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность	
<p>В результате освоения компетенции ПК-3 студент должен:</p>	
<p>1.Знать:</p>	
<p>- классификацию систем электроснабжения городов, какие требования предъявляются к системам в зависимости их назначения и условий эксплуатации .</p>	
<p>2.Уметь:</p>	
<p>- обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) схему электроснабжения города, обеспечивающую эффективную и экономичную работу систем электроснабжения.</p>	
<p>3.Владеть:</p>	
<p>- методами расчета и приемами проектирования систем электроснабжения городов.</p>	
Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность	
<p>В результате освоения компетенции ПК-4 студент должен:</p>	
<p>1.Знать:</p>	
<p>- какие основные требования предъявляются к качеству электрической энергии: отклонение и колебание частоты; отклонение и колебание напряжения; смещение нейтрали и несимметрия напряжения основной частоты; несинусоидальность формы кривой напряжения; способы и средства повышения качества электроэнергетики.</p>	
<p>2.Уметь:</p>	
<p>- обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) схему электроснабжения города, обеспечивающую эффективную и экономичную работу систем электроснабжения осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности.</p>	
<p>- выполнить технико-экономическое обоснование принятых решений.</p>	
<p>3.Владеть:</p>	
<p>- навыками самостоятельного анализа и аргументированного принятия оптимальных решений.</p>	

Экспериментально-исследовательская деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-3** студент должен:

1.Знать:

- характеристики электроприемников жилых и общественных зданий городов, определение электрических нагрузок жилых домов и общественных зданий

2.Уметь:

- выбрать современное коммутационное и защитное оборудование с учетом требований по энергосбережению,; выполнить технико-экономическое обоснование принятых решений

3.Владеть:

- принципами организации контроля за работой систем электроснабжения.

Экспериментально-исследовательская деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-4** студент должен:

1.Знать:

- принципы построения схем распределения электроэнергии, схемы внешних питающих сетей жилых и общественных зданий.

2.Уметь:

- выбрать современное коммутационное и защитное оборудование с учетом требований по энергосбережению.

3.Владеть:

- способами и средствами повышения качества электроэнергии: отклонение и колебание частоты; отклонение и колебание напряжения; смещение нейтрали и несимметрия напряжения основной частоты; несинусоидальность формы кривой напряжения.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.

Промежуточная аттестация в II семестре – экзамен

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры".

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 часа.

Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем (содержание)	Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии

Раздел . 1 Основные сведения о энергоснабжении городов

1	Тема 1. Вступление. Развитие электроэнергетики в нашей стране. Общие положения по электроснабжению городов.	2/1	0,5	ПК-3 ПК-4	Знать: основные этапы развития электроэнергетики. Уметь: определять принципы построения схем электроснабжения городов в зависимости от крупности. Владеть: основами классификационных признаков электроснабжения	Л, СР
Итого:			15	Лекции – 0,5; самостоятельная работа – 14,5		
Раздел 2. Качество электрической энергии и электрические нагрузки						
2	Тема 2. Качество электрической энергии. Характеристики электроприемников жилых и общественных зданий городов.	2/1	0,5	ПК-3 ПК-4	Знать: основные критерии качества электрической энергии. Характеристики электроприемников жилых и общественных зданий. Уметь: определить электрические нагрузки жилых и общественных зданий.	Л, СР
3	Тема 3. Определение электрических нагрузок жилых домов. Определение электрических нагрузок общественных зданий.	2/1	0,5	ПК-3 ПК-4	Владеть: методами определения характеристик электроприемников и методами определения электрических нагрузок жилых и общественных зданий.	Л, СР
Итого:			31	Лекции – 1; самостоятельная работа – 30		
Раздел 3. Схемы, нагрузки внешних сетей, короткие замыкания						
4	Тема 4. Нагрузки внешних силовых сетей. Принципы построения схем распределения электроэнергии.	2/1	1	ПК-3 ПК-4	Знать: принципы построения схем распределения электроэнергии, схем внешних питающих сетей. Уметь: рассчитывать нагрузки внешних силовых сетей и токов короткого замыкания.	Л, СР
5	Тема 5. Схемы внешних питающих сетей жилых зданий. Короткие замыкания в системах электроснабжения городов.	2/1	0,5	ПК-3 ПК-4	Владеть: навыками рационального выбора схем внешних питающих сетей жилых и общественных зданий.	Л, СР
Итого:			31	Лекции – 1,5; самостоятельная работа – 29,5		
Раздел 4. Выбор сечения проводов и защита от токов короткого замыкания						
6	Тема 6. Защита электрических цепей от токов короткого замыкания и перегрузок. Выбор сечения проводов и кабелей.	2/1	1	ПК-3 ПК-4	Знать: методы защиты электрических цепей от токов короткого замыкания, уметь подобрать сечение проводов. Уметь: рассчитать токи короткого замыкания и выбрать сечение проводов. Владеть: методикой подбора аппаратуры защиты от токов короткого замыкания.	Л, СР
Итого:			16	Лекции – 1; самостоятельная работа – 15		

Раздел 5. Конструктивное исполнение, электробезопасность в системах до 1000В						
7	Тема 7. Отклонение и потери напряжений в системе электроснабжения. Электрические аппараты управления напряжением до 1000В, используемые в системах электроснабжения городов	2/1	1	ПК-3 ПК-4	Знать: нормы отклонения и потери напряжения в системе электроснабжения, методы обеспечения электробезопасности при напряжении до 1000В. Уметь: грамотно подбирать аппаратуру управления напряжением до 1000В, выбирать наиболее рациональное конструктивное исполнение электрических сетей.	Л, СР
8	Тема 8. Конструктивное выполнение электрических сетей. Электробезопасность в системах электроснабжения городов.	2/1	1	ПК-3 ПК-4	Владеть: приёмами обеспечения электробезопасности в системах электроснабжения городов.	Л, СР
Итого:			32	Лекции – 2; самостоятельная работа – 30		
Всего:			134	Лекции – 6; самостоятельная работа – 119, контроль -9		
Раздел 6. Практические занятия 32 часов (16 занятий)						
9	Тема 9. Определение электрических нагрузок жилых и общественных зданий городов.	2/1	1,5	ПК-3 ПК-4	Знать: методы определения электрических нагрузок жилых и общественных зданий городов. Уметь: рассчитать электрические нагрузки жилых и общественных зданий городов. Владеть: всеми методиками определения электрических нагрузок жилых и общественных зданий городов.	ПЗ, СР
10	Тема 10. Определение нагрузки внешних силовых сетей. Построения схем распределения электроэнергии.	2/1	1,5	ПК-3 ПК-4	Знать: методику определения нагрузок внешних силовых сетей. Уметь: построить схему распределения электроэнергии. Владеть: различными методиками построения схем распределения электроэнергии.	ПЗ, СР
11	Тема 11. Расчет токов короткого замыкания и перегрузок. Выбор сечения проводов и кабелей.	2/1	1,5	ПК-3 ПК-4	Знать: основные методы расчета токов короткого замыкания. Уметь: выбрать сечение проводов по току короткого замыкания. Владеть: методами подбора защитной аппаратуры от токов короткого замыкания.	ПЗ, СР
12	Тема 12. Выбор схемы коммутационной и защитной аппаратуры ТП на стороне 10 кВ.	2/1	1	ПК-3 ПК-4	Знать: схемы коммутации электроэнергии на стороне высокого напряжения. Уметь: выбрать коммутационную и защитную аппаратуру.	ПЗ, СР

					Владеть: методами подбора защитной аппаратуры.	
13	Тема 13. Выбор аппаратов управления напряжением до 1000В, использующиеся в системах электроснабжения городов	I	1	ПК-3 ПК-4	Знать: по каким основным параметрам производится выбор аппаратуры управления. Уметь: рационально выбрать аппаратуры управления напряжением до 1000В. Владеть: методиками выбора аппаратуры управления.	ПЗ, СР
14	Тема 14. Выбор схемы и расчет распределительной сети напряжением до 0,4 кВ (внешние сети от ТП к ВРУ).	I	1	ПК-3 ПК-4	Знать: по каким основным параметрам производится выбор и расчет распределительной сети. Уметь: рационально выбрать и рассчитать распределительную схему напряжением до 1000В. Владеть: методиками выбора кабельной продукции.	ПЗ, СР
15	Тема 15. Проверка кабельных линий на потерю напряжения. /Пр/	I	1,5	ПК-3 ПК-4	Знать: методы расчета потерь напряжения в кабельных линиях. Уметь: рационально выбрать тип и сечение кабельной линии. Владеть: методиками выбора кабельной продукции.	ПЗ, СР
16	Тема 16. Выбор измерительной аппаратуры и приборов учета электрической энергии.	I	1	ПК-3 ПК-4	Знать: типы измерительной аппаратуры и приборов учета электрической энергии. Уметь: рационально выбрать тип приборов учета электрической энергии. Владеть: методиками проверки исправности аппаратуры и приборов учета электрической энергии.	ПЗ, СР
Итого:			10			

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем <i>лекции</i>	Литература
Раздел 1. Основные сведения о энергоснабжении городов		
1	Тема 1. Вступление. Развитие электроэнергетики в нашей стране. Общие положения по электроснабжению городов.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д1, Д.2
Раздел 2. Качество электрической энергии и электрические нагрузки		
2	Тема 2. Качество электрической энергии. Характеристики электроприемников жилых и общественных зданий городов.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д1, Д.2
3	Тема 3. Определение электрических нагрузок жилых домов. Определение электрических нагрузок общественных зданий.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д1, Д.2
Раздел 3. Схемы, нагрузки внешних сетей, короткие замыкания		
4	Тема 4. Нагрузки внешних силовых сетей. Принципы построения схем распределения электроэнергии.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д1, Д.2
5	Тема 5. Схемы внешних питающих сетей жилых зданий. Короткие замыкания в системах электроснабжения городов.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д1, Д.2
Раздел 4. Выбор сечения проводов и защита от токов короткого замыкания		
6	Тема 6. Защита электрических цепей от токов короткого	О.1, О.2, О.3, О.4, Д1, Д.2

	замыкания и перегрузок. Выбор сечения проводов и кабелей.	
Раздел 5. Конструктивное исполнение, электробезопасность в системах до 1000В		
7	Тема 7. Отклонение и потери напряжений в системе электроснабжения. Электрические аппараты управления напряжением до 1000В, используемые в системах электроснабжения городов	О.1, О.2, О.3, О.4, Д1, Д.2
8	Тема 8. Конструктивное выполнение электрических сетей. Электробезопасность в системах электроснабжения городов.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д1, Д.2

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины " <u>Электроснабжение городов (Спецкурс)</u> " используются следующие образовательные технологии:				
	лекции (Л), лабораторные работы (ЛР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины " <u>Электроснабжение городов (Спецкурс)</u> " используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листов и т.п. При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем лекции	Колво часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
Раздел 1 Основные сведения о энергоснабжении городов					
1	Тема 1. Общие положения	2	Л	АКС	ПК-3 ПК-4
Раздел 2. Качество электрической энергии и электрические нагрузки					
2	Тема 2. . Качество электрической энергии	2	Л	АКС	ПК-3 ПК-4
3	Тема 3. Определение электрических нагрузок	2	Л	ЛВ	ПК-3 ПК-4
Раздел 3. . Схемы, нагрузки внешних сетей, короткие замыкания					
4	Тема4. Нагрузки внешних силовых сетей	2	Л	ЛВ	ПК-3 ПК-4
5	Тема 5. Схемы внешних питающих сетей жилых зданий	2	Л	ПЛ	ПК-3 ПК-4
Раздел 4. Выбор сечения проводов и защита от токов короткого замыкания					
6	Тема 6. Защита электрических цепей	2	Л	ЛВ	ПК-3 ПК-4
Раздел 5. Конструктивное исполнение, электробезопасность в системах до 1000В					
7	Тема 7. Отклонение и потери напряжений	2	Л	ПЛ	ПК-3 ПК-4
8	Тема 8. Конструктивное выполнение электрических сетей	2	Л	ПЛ	ПК-3 ПК-4

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Колво	Примечание
О.1	. Гордеев-Бургвиц М.А.	Общая электротехника и электроснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордеев-Бургвиц М.А.—	.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 470 с		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65651.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.2	Данилов М.И.	Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Данилов М.И., Романенко И.Г.	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 223 с		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63087.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.3	Данилов М.И.	Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Данилов М.И., Романенко И.Г., Ястребов С.С.—	.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 135 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63085.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.4	Орлов С.М.	Электроснабжение городов [печ + электронный ресурс]: Конспект лекций	Макеевка: ДонНАСА, 2017.	25	http://dl.donnasa.org . (25 экз.)

Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Колво	Примечание
Д.1	Латышенко К.П.	Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.—	Саратов: Вузовское образование, 2017.— 307 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79612.html .— ЭБС «IPRbooks»
Д.2	Данилов М.И.	Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данилов М.И., Романенко И.Г., Ястребов С.С.	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 118 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63086.html .— ЭБС «IPRbooks»

Методические разработки

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Колво	Примечание
М.1	Орлов. С.М.	Электроснабжение городов [печ + электронный ресурс]: Методические указания для организации самостоятельной работы по дисциплине –	Макеевка: ДонНАСА, 2016.	25	http://dl.donnasa.org

М.2	Орлов. С.М.	Электроснабжение группы жилых и общественных зданий городов [печ + электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине	Макеевка: ДонНАСА, 2016.	25	http://dl.donnasa.org
М.3	Орлов. С.М.	Изучение систем защитного заземления, работающих совместно с устройствами отключения [печ + электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторной работы	Макеевка: ДонНАСА, 2017.	25	http://dl.donnasa.org
М.4	Орлов С.М.	Исследование коэффициента мощности и способы его повышения [печ + электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторной работы	Макеевка: ДонНАСА, 2017.	25	http://dl.donnasa.org

Электронные образовательные ресурсы

Э.1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» www.iprbookshop.ru
Э.2	Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY: http://elibrary.ru
Э.3	Электронно-библиотечная система «Znanium» http://znanium.com
Э.4	База данных отечественных и зарубежных публикаций «Polpred.com Обзор СМИ»: http://www.polpred.com
Э.5	ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА) http://libserver
Э.6	СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) http://dl.donnasa.org

2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

П.1	Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)
-----	--

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина " <u>Электроснабжение городов (Спецкурс)</u> " обеспечена:	
1	Учебные аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: № 1.532 учебный корпус 1. Ноутбуки, мультимедийные проекторы, доски, столы, стулья
2	Учебные аудитории для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: № 1.357 учебный корпус 1. Наглядные пособия, тематические стенды, доски, столы, стулья
3	Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы 1, 2, учебные корпуса 1, 2. Доступ к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА.

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью данной рабочей программы дисциплины.
--

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Кафедра: «Автоматизация и электроснабжение в строительстве»

Факультет: «Механический»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Электроснабжение городов (Спецкурс)»

для направления 08.04.01 «Строительство»

**магистерская программа «Техническая эксплуатация объектов
жилищно-коммунального хозяйства»**

Магистр
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«28» 08 2017 г.
протокол № 1
Заведующий кафедрой
Сельская И.В.
(Ф.И.О.)



Макеевка 2017 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Электроснабжение городов (Спецкурс)»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (1 курс):

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектноконструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Профессиональные компетенции: <i>производственно-технологическая и производственно управленческая деятельность</i>
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ПК-3** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве

Б1.В.ОД.4 Комплексная реконструкция городской застройки

Б1.В.ОД.7 Организация эксплуатации городского хозяйства и управления городом

Б1.В.ДВ.1.1 Основы проектирования систем городского хозяйства

Б1.В.ДВ.4.1 Городские дорожно-транспортные сооружения (Спецкурс)

Б1.В.ДВ.5.2 Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений (Спецкурс)

1.2.2. Компетенция **ПК-4** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве

Б1.В.ОД.4 Комплексная реконструкция городской застройки

Б1.В.ОД.5 Оценка земель и недвижимости

Б1.В.ОД.6 Надёжность систем городского хозяйства

Б1.В.ОД.7 Организация эксплуатации городского хозяйства и управления городом

Б1.В.ОД.8 Организация дорожного движения

Б1.В.ДВ.1.1 Основы проектирования систем городского хозяйства

Б1.В.ДВ.4.1 Городские дорожно-транспортные сооружения (Спецкурс)

2. В результате изучения дисциплины «Экономика организаций (предприятий)» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- правила проводить предварительное техникоэкономическое обоснование проектных расчетов (ПК-3);
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию (ПК-3);
- основы проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- оформлять законченные проектноконструкторские работы (ПК-3);
- какие основные требования предъявляются к качеству электрической энергии (ПК-4);
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- классификацию систем электроснабжения городов (ПК-3);
- отклонение и колебание частоты; отклонение и колебание напряжения (ПК-4);
- смещение нейтрали и несимметрия напряжения основной частоты (ПК-4);
- какие требования предъявляются к системам в зависимости их назначения и условий эксплуатации (ПК-3);
- несинусоидальность формы кривой напряжения; способы и средства повышения качества электроэнергии (ПК-4);
- характеристики электроприемников жилых и общественных зданий городов (ПК-3);
- принципы построения схем распределения электроэнергии, схемы внешних питающих сетей жилых и общественных зданий (ПК-4);
- определение электрических нагрузок жилых домов и общественных зданий (ПК-3).

2.2. Уметь:

- проводить предварительное техникоэкономическое обоснование проектных расчетов (ПК-3);
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектноконструкторские работы (ПК-3);
- проектировать и проводить изыскания объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) схему электроснабжения города, обеспечивающую эффективную и экономичную работу систем электроснабжения (ПК-4);

- осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности (ПК-4);
- обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) схему электроснабжения города, обеспечивающую эффективную и экономичную работу систем электроснабжения (ПК-3);
- выполнить технико-экономическое обоснование принятых решений (ПК-4);
- выбрать современное коммутационное и защитное оборудование с учетом требований по энергосбережению; выполнить технико-экономическое обоснование принятых решений (ПК-3);
- выбрать современное коммутационное и защитное оборудование с учетом требований по энергосбережению (ПК-4).

2.3. Владеть:

- навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования (ПК-3);
- навыки в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектноконструкторские работы (ПК-3);
- навыками организации самостоятельной работы (ПК-4);
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- навыками самостоятельного анализа и аргументированного принятия оптимальных решений (ПК-4);
- методами расчета и приемами проектирования систем электроснабжения городов (ПК-3);
- принципами организации контроля за работой систем электроснабжения (ПК-3);
- способами и средствами повышения качества электроэнергии: отклонение и колебание частоты; отклонение и колебание напряжения; смещение нейтрали и несимметрия напряжения основной частоты; несинусоидальность формы кривой напряжения (ПК-4).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5
1.	<p>Раздел 1. Основные сведения о энергоснабжении городов Тема 1. Вступление. Развитие электроэнергетики в нашей стране. Общие положения по электроснабжению городов.</p>	ПК-3 ПК-4	<p>Знать: основные этапы развития электроэнергетики.</p> <p>Уметь: определять принципы построения схем электроснабжения городов в зависимости от крупности.</p> <p>Владеть: основами классификационных признаков электроснабжения</p>	Тест; творческое задание
2	<p>Раздел 2. Качество электрической энергии и электрические нагрузки Тема 2. Качество электрической энергии. Характеристики электроприемников жилых и общественных зданий городов. Тема 3. Определение электрических нагрузок жилых домов. Определение электрических нагрузок общественных зданий</p>	ПК-3 ПК-4	<p>Знать: основные критерии качества электрической энергии. Характеристики электроприемников жилых и общественных зданий.</p> <p>Уметь: определить электрические нагрузки жилых и общественных зданий. Владеть: методами определения характеристик электроприемников и методами определения электрических нагрузок жилых и общественных зданий.</p>	Тест; творческое задание

1	2	3	4	5
3	<p>Раздел 3. Схемы, нагрузки внешних сетей, короткие замыкания</p> <p>Тема 4. Нагрузки внешних силовых сетей. Принципы построения схем распределения электроэнергии.</p> <p>Тема 5. Схемы внешних питающих сетей жилых зданий. Короткие замыкания в системах электроснабжения городов.</p>	ПК-3 ПК-4	<p>Знать: принципы построения схем распределения электроэнергии, схем внешних питающих сетей.</p> <p>Уметь: рассчитывать нагрузки внешних силовых сетей и токов короткого замыкания.</p> <p>Владеть: навыками рационального выбора схем внешних питающих сетей жилых и общественных зданий.</p>	Тест; творческое задание
4	<p>Раздел 4. Выбор сечения проводов и защита от токов короткого замыкания</p> <p>Тема 6. Защита электрических цепей от токов короткого замыкания и перегрузок. Выбор сечения проводов и кабелей.</p>	ПК-3 ПК-4	<p>Знать: методы защиты электрических цепей от токов короткого замыкания, уметь подобрать сечение проводов.</p> <p>Уметь: рассчитать токи короткого замыкания и выбрать сечение проводов.</p> <p>Владеть: методикой подбора аппаратуры защиты от токов короткого замыкания.</p>	Тест; творческое задание
5	<p>Раздел 5. Конструктивное исполнение, электробезопасность в системах до 1000В</p> <p>Тема 7. Отклонение и потери напряжений в системе электроснабжения. Электрические аппараты управления напряжением до 1000В, используемые в системах электроснабжения городов</p> <p>Тема 8. Конструктивное выполнение электрических сетей. Электробезопасность в системах электроснабжения городов.</p>	ПК-3 ПК-4	<p>Знать: нормы отклонения и потери напряжения в системе электроснабжения, методы обеспечения электробезопасности при напряжении до 1000В.</p> <p>Уметь: грамотно подбирать аппаратуру управления напряжением до 1000В, выбирать наиболее рациональное конструктивное исполнение электрических сетей.</p> <p>Владеть: приёмами обеспечения электробезопасности в системах электроснабжения городов.</p>	Тест; творческое задание

4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1. Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Электроприёмник
2. Электроснабжение
3. Электрическая сеть
4. Система электроснабжения города
5. Первичный источник энергии
6. Электроустановка
7. Электрическая станция
8. Энергетическая система (ЭС)
9. Трансформатор
10. Линия электропередачи (ЛЭП)
11. Преобразователь энергии
12. Электрическая подстанция
13. Селитебная зона
14. Потребители электроэнергии
15. Система электроснабжения
16. Трансформаторная подстанция
17. Источник питания
18. Распределительная сеть
19. Система внешнего электроснабжения
20. Качество электроэнергии
21. Показатели качества электроэнергии
22. Частота переменного тока
23. Отклонением частоты
24. Колебанием частоты
25. Отклонение напряжения
26. Колебания напряжения
27. Смещением нейтрали
28. Несимметрия трёхфазных напряжений или токов
29. Продольная несимметрия
30. Поперечная несимметрия. Коэффициент несимметрии напряжений
31. Электроприёмник
32. Электроснабжение
33. Электрическая сеть
34. Система электроснабжения города
35. Первичный источник энергии
36. Электроустановка
37. Электрическая станция
38. Энергетическая система (ЭС)
39. Трансформатор
40. Линия электропередачи (ЛЭП)
41. Преобразователь энергии
42. Электрическая подстанция
43. Селитебная зона
44. Потребители электроэнергии
45. Система электроснабжения
46. Трансформаторная подстанция
47. Источник питания
48. Распределительная сеть

49. Система внешнего электроснабжения
50. Качество электроэнергии
51. Показатели качества электроэнергии
52. Частота переменного тока
53. Отклонением частоты
54. Колебанием частоты
55. Отклонение напряжения
56. Колебания напряжения
57. Смещением нейтрали
58. Несимметрия трёхфазных напряжений или токов
59. Продольная несимметрия
60. Поперечная несимметрия
61. Коэффициент несимметрии напряжений
62. Коэффициент несимметрии токов
63. Несинусоидальность формы кривой напряжения
64. Коэффициент неуравновешенности
65. Коэффициент несинусоидальности
66. Бытовые электроприборы
67. Хозяйственные приборы
68. Культурно-бытовые электрические приборы
69. Санитарно-гигиенические бытовые электрические приборы
70. Удельная расчетная нагрузка
71. Коэффициент спроса
72. Коэффициент, учитывающий несовпадение максимумов
73. Число часов использования максимума нагрузки
74. Коэффициентом заполнения графика нагрузки
75. Установленная мощность
76. Внешняя силовая электрическая сеть
77. Коэффициенты участия в максимуме
78. Коэффициент совмещения максимумов
79. Приведенным числом приемников
80. Схема распределения электроэнергии
81. Категорией электроприемников
82. Независимый источник электроснабжения
83. Разомкнутая электрическая сеть
84. Замкнутая сеть
85. Петлевая схема
86. Радиальная схема
87. Магистральная схема
88. Вводно-распределительное устройство
89. Короткое замыкание
90. Ток короткого замыкания
91. Перегрузка сети
92. Плавкий предохранитель
93. Автоматический выключатель

5.2. Тематика курсовых работ:

1. Система электроснабжения городов
2. Блок-схема процесса производства, распределения и потребления электрической

3. энергии и тепла.
4. Электроустановка, электрическая станция, электрическая подстанция, линия
5. Электропередачи, электрическая сеть, электрическая система, электроприемник, их
6. Определение.
7. Примерный суточный график нагрузок энергосистемы (пояснение).
8. Значение энергосистемы в народном хозяйстве.
9. Какие устройства называются электроустановками?
10. Сверхпроводники, их применение для генераторов и электрических сетей,
11. Преимущество их по сравнению с существующими линиями.
12. Города как потребители электрической энергии.
13. Требование к планировке и застройке жилого района.
14. Поясните систему электроснабжения небольшого города.
15. Система электроснабжения среднего города.
16. Система электроснабжения крупного города.
17. Влияние отклонение напряжения на работу электроприемников (электрические
18. Двигатели, электрическое освещение, электротермические установки, электрическая
19. Колебания напряжения и его отличие от отклонения напряжения, влияние колебания
20. Напряжения на электрическое освещения.
21. Отклонение и колебание частоты.
22. Несимметрия напряжения и ее влияние на электрические сети и электрические
23. Приемники (синхронные машины, асинхронные двигатели, многофазные
24. Выпрямители, конденсаторные установки, трансформаторы, кабели и воздушные
25. Линии, лампы освещения).
26. Способы и средства повышения качества электроэнергии
27. Надежность электроснабжения.

28. Независимый источник электроснабжения
29. Требования к надежности электроснабжения электроприемников I, II и III категорий.
30. Требования к схемам городских питающих сетей 6-10 кВ.
31. Мгновенная мощность трехфазного источника электрической энергии
32. Активная, реактивная и полная мощности в трехфазной цепи переменного тока при равномерной и неравномерной нагрузке и при симметричной и несимметричной системах напряжений
33. Требования к схемам городских распределительных сетей 6-10 кВ.
34. Нарисуйте и поясните построение нерезервируемой распределительной сети 6-10 кВ.
35. Нарисуйте и поясните построение петлевой распределительной линии 6-10 кВ.
36. Нарисуйте и поясните построение петлевой распределительной сети 6-10 кВ
37. Поясните требования к автоматизации распределительных сетей 6-10 кВ с АВР на стороне 0,4 кВ.
38. Нарисуйте схему двулучевой распределительной сети с АВР на стороне 0,4 кВ и поясните ее работу.
39. Требования к построению схем городских распределительных сетей до 1000 В.
40. Поясните работу замкнутых схем с одним и двумя источниками питания.
41. Автоматическое повторное включение, требования и схема работы.
42. Автоматическое включение резерва, требования и схема работы.
43. Преимущества кабельной линии перед воздушной при прокладке их в городах
44. Требования к траншеям, в которых прокладываются кабели.
45. Конструктивное устройство воздушной линии.
46. Опоры воздушных линий.
47. Назовите типы изоляторов.
48. Охарактеризуйте медные, алюминиевые, стальные и сталеалюминиевые провода.

49. Устройство силовых трехфазных трансформаторов.
50. Типы силовых трансформаторов и их мощности, выпускаемые промышленностью.
51. Выключатели нагрузки, их характеристики, типы, устройство.
52. Разъединители, назначение, их характеристики, типы, устройство.
53. Трансформаторы тока, назначение, схема, типы, устройство.
54. Коэффициент трансформатора тока.
55. Трансформаторы напряжения, назначение, типы, устройство, схема выключения.
56. Погрешность измеряемого напряжения.
57. Работа рубильника с дугогасительной камерой.
58. Трехполюсный переключатель с рычажным приводом.
59. Пакетные выключатели и переключатели.
60. Плавкие предохранители.
61. Ампер-секундная характеристика предохранителя.
62. Проверка селективности последовательно включенных предохранителей между собой и автоматических выключателей.
63. Достоинства и недостатки предохранителей.
64. Объяснить устройство и принцип действия трехфазного трансформатора.
65. Назначение измерительных трансформаторов тока и напряжения.
66. Районные и местного значения ТП.
67. Устройство и работа схемы однострансформаторной концевой подстанции (назначение ее элементов).
68. Работа схемы двухтрансформаторной подстанции, назначение ее элементов.
69. Поясните схемы электрических соединений двухтрансформаторных подстанций
70. Трансформаторная подстанция из железобетонных элементов, устройство, назначение элементов схемы и расположение их на плане ТП.
71. Схемы включения счетчиков активной и реактивной электроэнергии.
72. Какие имеются виды действия электрического тока на организм человека.
73. Критерий безопасности электрического тока.
74. Условия поражения человека электрическим током.
75. Заземление, зануление и защитное отключение, общие положения.
76. Заземление, зануление и их расчет.
77. Устройства защитного отключения и разделительные трансформаторы.
78. Заземлители и защита от заноса высоких потенциалов.

5.3. Типовые задания для тестирования

1. Обеспечение электроэнергией всех отраслей хозяйства: промышленности, сельского хозяйства, городского хозяйства, транспорта и т. д. это:

- А. Электрическая подстанция*
- Б. Электроснабжение*
- В. Линия электропередачи (ЛЭП)*
- Г. Энергетическая система (ЭС)*
- Д. Система электроснабжения город*

Установка, предназначенная для производства электроэнергии это:

- А. Трансформатор*
- Б. Преобразователь энергии*
- В. Энергетическая система (ЭС)*
- Г. Электрическая станция*
- Д. Электрическая подстанция*

2. Устройство, преобразующее электроэнергию одного уровня напряжения в электроэнергию другого уровня напряжения при неизменной мощности энергии это:

- А. Преобразователь энергии*
- Б. Трансформатор*
- В. Электрическая станция*
- Г. Электрическая подстанция*
- Д. Первичный источник энергии*

3. Характеристики электроэнергии, позволяющие судить о её потребительских свойствах это:

- А. Качество электроэнергии*
- Б. Колебания напряжения*
- В. Коэффициент несимметрии напряжений*
- Г. Коэффициент несимметрии токов*
- Д. Показатели качества электроэнергии*

4. Разность между наибольшим (U_{max}) и наименьшим (U_{min}) действующим значением напряжения в процессе быстрого изменения режима работы это:

- А. Отклонение напряжения*
- Б. Качество электроэнергии*
- В. Смещением нейтрали*
- Г. Колебания напряжения*
- Д. Колебанием частоты*

5.4. Типовые условия для решения задач:

Задача № 1 К источнику трехфазной сети с линейным напряжением $U_L = 380$ В и частотой $f = 50$ Гц подключена равномерная нагрузка, соединенная звездой, с полным сопротивлением в фазе 90 Ом и индуктивностью $L = 180$ мГн. Определить активную, реактивную и полную мощности, коэффициент мощности, действующие значения линейного тока и напряжения. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Задача № 2 К трехфазной четырехпроводной сети с действующим значением линейного напряжения $U_L = 380$ В и частотой $f = 50$ Гц подключен приемник энергии, соединенный звездой. В фазу А включена катушка с индуктивностью $L = 0,18$ Гн и активным сопротивлением $R_A = 80 \text{ Ом}$, в фазу В - резистор с сопротивлением $R_B = 69 \text{ Ом}$, в фазу С - конденсатор емкостью $C = 30 \text{ мкФ}$ с последовательно соединенным резистором с сопротивлением $R_C = 40 \text{ Ом}$. Определить действующие значения линейных и

фазных токов, полную потребляемую нагрузкой мощность.

5.5. Типовые вопросы для творческих заданий:

1. Определение электрических нагрузок жилых и общественных зданий городов.
2. Расчет токов короткого замыкания и перегрузок. Выбор сечения проводов и кабелей.
3. Выбор схемы и расчет распределительной сети напряжением до 0,4 кВ (внешние сети от ТП к ВРУ).

5.6. Типовые вопросы для творческого рейтинга:

1. Как определяются электрические нагрузки различных встроенных и пристроенных к жилым домам торговых, коммунально-бытовых и других предприятий?
2. Что такое асимметрия (несимметрия) токов и напряжений в электрической сети и чем она обусловлена?
3. Как влияет асимметрия (несимметрия) токов и напряжений в электрической сети на работу системы электроснабжения?
4. От чего зависит асимметрия (несимметрия) токов и напряжений в электрической сети?
5. Несимметрия приводит к дополнительным потерям мощности и электроэнергии в сети, а также к перегрузу отдельных фаз.
6. От чего складывается расчётная нагрузка силовых потребителей жилого дома?
7. Как определяются коэффициенты несовпадения максимумов нагрузок?
8. Из каких составляющих состоят электрические нагрузки любого общественного здания?
9. Что представляет собой коэффициент спроса?
10. Назовите основные группы потребителей города по показателям нагрузки.
11. Как определяются суточные нагрузки?
12. Назовите основные потребители жилого и общественных секторов.
13. Как определяется нагрузка промышленных потребителей?
14. Что означает коэффициент использования активной нагрузки?
15. Что такое коэффициент максимума нагрузки?
16. Дайте определение «эффективное число приемников».
17. Что означает коэффициент спроса?
18. Как определяется максимальная расчетная нагрузка с использованием коэффициента спроса?
19. Что такое удельная нагрузка квартир?
20. Как определить расчетную нагрузку квартир жилого дома, используя удельную нагрузку?
21. Как определяется полная нагрузка жилого дома?
22. Определите расчетную нагрузку элементов системы электроснабжения.
23. Охарактеризуйте график суммарной нагрузки.
24. Как определить активную суммарную нагрузку микрорайона с учетом коэффициента несовпадения максимума нагрузки? Что означает этот коэффициент?
25. Как определяется полная результирующая нагрузка микрорайона?
26. Расскажите о методологии определения расчетной нагрузки жилых домов по удельной мощности на один квадратный метр полезной площади?
27. Как определить расчетную нагрузку микрорайона по удельной мощности селитебной зоны?
28. Как понимать предельные нагрузки, приведенные к шинам трансформаторной подстанции?
29. Как определяется коэффициент мощности для жилых домов?
30. Охарактеризуйте понятие коэффициента совмещения расчётных максимумов нагрузки.

31. Допустимые нагрузки изолированных проводов с алюминиевыми жилами.
32. Как определяется расчетный ток нагрузки?
33. Как учитывается повторно - кратковременный и кратковременный режим работы при расчете электрической сети?
34. Что означает защита электрической сети от токов коротких замыканий и от перегруза?
35. В чем сущность требований ПЭУ по защите электрических сетей?
36. Что такое плавкие предохранители?
37. Как устроен плавкий предохранитель?
38. В чем состоит роль плавкой вставки?
39. Какие типы плавких предохранителей вы знаете?
40. Как вы понимаете время токовую характеристику предохранителя?
41. Какие особенности время токовой характеристики автоматического выключателя?
42. В чем состоит методология выбора плавких вставок и тепловых характеристик реле магнитных пускателей и автоматических выключателей?
43. Какие особенности выбора сечений проводов и кабелей с учетом характеристик защитных аппаратов?
44. Что такое падение и потеря напряжения?
45. Что такое допустимая потеря напряжения?
46. Как определяется активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей?
47. В чем сущность удельных сопротивлений или проводимостей проводов?
48. Как устроен рубильник и каково его назначение?
49. Почему рубильник нельзя включать при наличии нагрузки в линии?
50. Как устроены пакетные выключатели и переключатели?
51. Расскажите об устройстве и принципе действия автоматического выключателя.
52. Как устроен контактор и пускатель? Принцип действия контактора?
53. Какими основными характеристиками характеризуется контактор и пускатель?
54. Устройство и принцип действия разъединителя и выключателя нагрузки.
55. Расскажите об устройстве и принципе действия масляного выключателя.
56. Принцип действия воздушного выключателя.
57. В чем состоит принцип действия АПВ?
58. В чем состоят особенности выбора высоковольтной аппаратуры управления?
59. В чем состоят основные отличия высоковольтной аппаратуры от низковольтной?

5.7. Типовой экзаменационный билет:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Электроснабжение городов»
Направление 08.04.01 Строительство

Магистерская программа «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства»

Задание 1. Выберите один верный ответ (1 тест равен 1 баллу):

1. Совокупность свойств электроэнергии, обуславливающих её способность удовлетворять потребности потребителей в соответствии с ее назначением это:

- А. Показатели качества электроэнергии
- Б. Колебания напряжения
- В. Коэффициент несимметрии напряжений
- Г. Качество электроэнергии
- Д. Коэффициент несимметрии токов

2. Отношение средней мощности к максимальной мощности по графику нагрузки это:

- А. Коэффициент спроса
- Б. Число часов использования максимума нагрузки
- В. Коэффициент, учитывающий несовпадение максимумов
- Г. Коэффициентом заполнения графика нагрузки
- Д. Удельная расчетная нагрузка

3. Коэффициент спроса это:

- А. Показатель спроса на электроэнергию.
- Б. Относительная норма на потребление электроэнергии.
- В. Коэффициент отношения активной мощности к полной.
- Г. Коэффициент температурного увеличения сопротивления проводников.
- Д. Отношение фактической мощности группы потребителей к их суммарной паспортной мощности.

4. Уголь или газ или нефть или урановый концентрат или гидроэнергия и т. п., применяемый для производства электроэнергии или тепла это:

- А. Преобразователь энергии
- Б. Первичный источник энергии
- В. Электрическая подстанция
- Г. Электрическая станция
- Д. Энергетическая система (ЭС)

5. Перегрузка – это:

- А. Предельный нагрев проводов
- Б. Ток в цепи, превышающий предельную нагрузку.
- В. Поток воды в гидротурбине, превышающий её возможности
- Г. Критическое значение тока электродвигателя.
- Д. Перенапряжение в системе электроснабжения города.

6. Уменьшение или увеличение напряжения по сравнению с его номинальным значением это:

- А. Потеря напряжения
- Б. Пределы допустимых отклонений напряжений
- В. Отклонение напряжения от номинального
- Г. Активное сопротивление
- Д. Индуктивное сопротивление

7. Эффективное число электроприёмников это:

- А. Фактическое число электроприёмников, установленных в общественных зданиях
- Б. Расчётное число электроприёмников для обеспечения технологического процесса
- В. Число токоприёмников, определяемое как отношение квадрата суммы мощностей рассматриваемых электроприёмников к сумме их квадратов
- Г. Среднее число электроприёмников типового общественного здания, определяемое статическим методом
- Д. Число электроприёмников, планируемых к месячному ремонту

8. Несовпадение максимумов нагрузок различных объектов и определяемые как отношение максимальной рабочей мощности объекта к его номинальной мощности это:

- А. Приведенным числом приемников
- Б. Коэффициенты участия в максимуме
- В. Коэффициент совмещения максимумов
- Г. Коэффициент спроса
- Д. Коэффициентом неуравновешенности

9. Расчетный ток нагрузки это:

- А. Пусковой ток электродвигателя
- Б. Ток короткого замыкания
- В. Ток, определяемый, исходя из расчетной мощности нагрузки
- Г. Ток обмотки ротора асинхронного двигателя

Д. Ток возбуждения электрического генератора

10. Электрический аппарат низкого напряжения, предназначенный для дистанционного управления (пуска, остановки, изменения управления) и защиты электродвигателей и других устройств, имеющий средства дугогашения и аппараты защиты (плавкие предохранители или максимально токовые или тепловые) это:

- А. Магнитный пускатель
- Б. Рубильник
- В. Пакетный выключатель
- Г. Автоматический выключатель
- Д. Контактёр

11. Электроприёмники это:

- А. Пункты приёма первичных источников энергии;
- Б. Потребители электроэнергии, использующие электроэнергию в собственных целях;
- В. Пункты приёма за электроэнергию;
- Г. Приёмники электрических сигналов и излучений;
- Д. Радиоприёмники, работающие на электроэнергии.

12. Потребитель электроэнергии это:

- А. Первичный источник энергии
- Б. Электрическая сеть
- В. Электроустановка
- Г. Электроприёмник
- Д. Электрическая станция

13. Петлевая схема электроснабжения это:

- А. Схема двух параллельно проложенных кабелей.
- Б. Схема молниезащиты системы электроснабжения.
- В. Схема электроснабжения, при которой питающая линия последовательно обходит все здания и возвращается к источнику питания.
- Г. Схема устройства токоведущих шин трансформаторной подстанции.
- Д. Схема питающих паропроводов тепловой электростанции с возвратом конденсированной воды в теплоагрегат.

14. Определенное по статистическим данным отношение фактической мощности группы потребителей или токоприемников к их суммарной паспортной мощности, показывающие, какую долю суммарной паспортной мощности составляет фактическая мощность это:

- А. Активная мощность
- Б. Удельная расчетная нагрузка
- В. Электрической нагрузкой
- Г. Реактивная мощность
- Д. Коэффициент спроса

15. Экономическая плотность тока это:

- А. Плотность тока, определенная из условия минимального нагрева провода или кабеля
- Б. Плотность тока, определенная из условия минимума потерь энергии
- В. Плотность тока, обеспечивающая минимум денежных затрат при эксплуатации системы электроснабжения.
- Г. Плотность тока, при которой обеспечивается долговечность работы коллектора электродвигателя постоянного тока
- Д. Номинальный ток лампы накаливания, применяемой для освещения общественных зданий

16. Часть территории города, предназначенная для размещения жилых домов, кварталов, микрорайонов и поселения в них людей является

- А. Система электроснабжения города
- Б. Селитебная зона
- В. Система электроснабжения

Г. Распределительная сеть

Д. Электрическая подстанция

17. Условный качественный уровень надежности (бесперебойности) их электроснабжения от высшего к низшему, т.е. от первой к третьей это:

А. Коэффициенты участия в максимуме

Б. Коэффициент совмещения максимумов

В. Коэффициентом заполнения графика нагрузки

Г. Категорией электроприемников

Д. Удельная расчетная нагрузка

18. Энергосистема это:

А. Система, состоящая из жилых и общественных зданий и сооружений, которые потребляют электроэнергию;

Б. Система управления электропотреблением;

В. Совокупность электроподстанций, электрических и тепловых сетей и приёмников электрической энергии;

Г. Электростанция, вырабатывающая электроэнергию;

Д. Генераторы электрической и тепловой энергии;

19. Совокупность электрических аппаратов высшего и низшего напряжения, а также трансформаторов, обеспечивающих преобразование электроэнергии одного уровня напряжения в электроэнергию другого уровня напряжения это:

А. Трансформаторная подстанция

Б. Электрическая станция

В. Система электроснабжения

Г. Источник питания

Д. Распределительная сеть

20. Трансформатор это:

А. Устройство контроля расхода электроэнергии;

Б. Устройство, преобразующее один вид энергии в другой;

В. Устройство, преобразующее электроэнергию одного уровня напряжения в электроэнергию другого уровня напряжения при неизменной мощности энергии.

Г. Устройство, преобразующее переменный электроток одной частоты, в электроток другой частоты.

6. Формирование балльной оценки по дисциплине «Электроснабжение городов»

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40

Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт с оценкой)	40*

* - проводится в случае:

- 1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89 и желания её повысить;
- 2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство", магистерская программа «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства по дисциплине предусмотрено:

семестр четвертый – 48 часов контактной работы, в т.ч. 16 часов лекций и 32 часа практических занятий. За посещение одного занятия студент набирает $10/24=0,42$ балла.

Текущий контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	промежуточная аттестация	текущий контроль	промежуточная аттестация
Модуль 1: тема 1	Тест; решение комплектов задач; творческое задание	ответ на экзаменационный билет	6	40
Модуль 2: тема 2-3	Тест; решение комплектов задач; творческое задание		9	
Модуль 3: тема 4-5	Тест; решение комплектов задач; творческое задание		9	
Модуль 4: тема 6	Тест; решение комплектов задач; творческое задание		6	
Модуль 5: тема 7-8	Тест; решение комплектов задач; творческое задание		10	
Всего за 2 семестр			40	40

Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 1-8	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; выступление с докладом на студенческой научной конференции	10
ИТОГО		10

Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины «Электроснабжение городов» во втором семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим тесты различных уровней (с одним верным ответом, с множеством верных ответов, определением) и две задачи.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ тест с одним верным ответом – 2 балл ($2 \times 20 = 40$);

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

