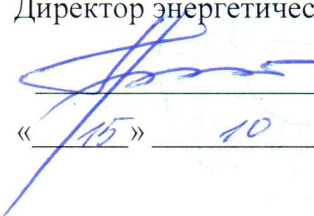


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор института заочного обучения  
М.Н. Нестеров  
« 15 » \_\_\_\_\_ 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор энергетического института  
А.В. Белоусов  
« 15 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль подготовки

Электроснабжение

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Энергетический институт

Кафедра электроэнергетики и автоматики

Белгород – 2015.

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 955 от 3 сентября 2015 г;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составители: \_\_\_\_\_ П.В. Рощубкин

канд. техн. наук \_\_\_\_\_ А.С. Солдатенков

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и автоматике

« 13 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института

« 15 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № 2

Председатель: канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_ А.Н. Семернин

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормотивно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> типовые операции, процедуры и этапы проектирования, алгоритмы автоматизированного выполнения проектных процедур, основные этапы, современное состояние и перспективы развития программного обеспечения и пакетов прикладных программ, основы машинной графики.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно решать конкретные задачи с применением систем автоматизированного проектирования для проведения логически верно и аргументированно защищать результаты своего исследования.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Высшая математика
2	Информатика
3	Начертательная геометрия и инженерная графика
4	Теоретическая механика
5	Теоретические основы электротехники
6	Особенности профессиональной деятельности

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Электроснабжение
2	Электроэнергетические системы и сети
3	Умные энергетические микросети зданий
4	Проектирование систем электроснабжения
5	Релейная защита и автоматика
6	Коммутационные и защитные аппараты в системах электроснабжения
7	Профессиональная практика
8	Государственная итоговая аттестация

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	34	34
лабораторные	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	57	57
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельных работ</i>	39	39
Форма промежуточная аттестация(зачет, экзамен)		зачет

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Основы автоматизированного проектирования и машинной графики</b>					
1.1	Основные сведения об автоматизированном проектировании и машинной графике. Основные понятия и определения в области автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Операции, процедуры и этапы проектирования.	2	-	-	2
1.2	Система автоматизированного проектирования AutoCAD Назначение. Интерфейс графической среды. Работа с примитивами. Создание слоев и особенности работы с ними.. Работа с текстом..	2	-	-	1
1.3	Программные средства автоматизации математических расчётов. Математический пакет MathCAD. Виды программных средств автоматизации математических расчётов.	2	-	-	1
1.4	Основные команды MathCAD. Работа с файлами. Основные математические функции. Расчет токов короткого замыкания м применением программного пакета MathCAD.	2	-	-	1
<b>2. Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике</b>					
2.1	Программные средства расчётов режимов электрических сетей. ПВК RastrWin и EnergyCS Режим Основные этапы развития ПО расчета режимов электроэнергетических систем. ПВК SDO-6. RastrWin: Особенности лицензирования. Подготовка исходных данных для расчёта. Структура программы, загрузка и сохранение данных. Ввод данных по схеме сети. Районирование. Эквивалентирование. Контролируемые величины. Утяжеление. Автоматическое назначение балансирующих узлов. Структурный анализ потерь. Расстановка узлов и ветвей.	1	-	1	1

2.2	Energy CS Режим: Назначение и возможности комплекса. Работа с таблицами. Работа с графическим изображением схемы. Таблицы результатов по узлам и ветвям. Баланс мощности. Межрайонные перетоки мощности. Структура потерь мощности. Уровни напряжений. Таблицы объектов электрической сети. Таблицы фидеров. Схемные параметры. Графики фидеров. Утяжеление режима. Работа с базой данных справочной информации. Работа с калькой. Программные средства расчёта переходных процессов в электроэнергетических	2	-	2	4
2.3	Программные средства расчёта переходных процессов в электроэнергетических системах. Представление расчетной схемы электрической сети. Основные функции главного меню программного комплекса. Работа с таблицами. Работа с графическим изображением схемы. Основные таблицы программного комплекса. Таблицы результатов. Таблицы объектов электрической сети. Основные виды расчетов и виды результатов расчетов. Расчет тока короткого замыкания в одном узле. Расчет тока короткого замыкания во множестве выделенных узлов. Векторная диаграмма. Программа расчета токов короткого замыкания по месту повреждения (ТКЗ-МП). Расчёт при трёхфазном металлическом короткого замыкания в узле (ABC). Расчёт при однофазном металлическом короткого замыкания в узле.	3	-	3	5
2.4	Программные средства расчёта и анализа потерь электроэнергии. ПВК РТП-3, EnergyCS Потери РТП-3: Назначение и возможности комплекса. Основные способы задания исходных данных для расчётов. Интерфейс программы. Область рисования схем. Ввод и редактирование расчетной схемы фидера. Расчёт установившегося режима и потерь мощности. Расчет годовых потерь электроэнергии в фидере по времени использования максимальной нагрузки. Расчет потерь электроэнергии в фидере по средним нагрузкам. Расчет потерь электроэнергии в дополнительном оборудовании.	2	-	2	2
2.5	Расчет потерь мощности и электроэнергии без ввода схемы по потере напряжения. Расчет потерь мощности и электроэнергии без ввода схемы по обобщенным параметрам. Расчет неучтенной электроэнергии в сети. Расчет балансов электроэнергии. Расчеты фактического и допустимого небалансов в сети. Energy CS Потери: Назначение и возможности комплекса.	2	-	-	3
2.6	Программные средства построения графиков электрических нагрузок. Программа «Расчёт нагрузок» Назначение, характеристики и возможности. Ввод и коррекция исходной информации при различных способах её задания.	2	-	-	3
2.7	Расчетные функции. Построение графиков нагрузок. База данных графиков-аналогов. Расчеты и просмотр их результатов. Формирование протокола выходной информации. Экспорт результатов расчёта в MS Office Word.	2	-	-	2
<b>3. Программные средства автоматизированного проектирования в энергетике</b>					
3.1	Программные средства проектирования распределительных устройств и молниезащиты. Программы Model Studio CS ОПУ и Model Studio CS Молниезащита Model Studio CS ОПУ: Рабочая среда программы. База данных стандартного оборудования. Разработка планов размещения оборудования. Создание и сохранение параметрических объектов. Вставка объектов в чертёж.	2	-	2	2
3.2	Model Studio CS Молниезащита: Рабочая среда программы. Разработка планов размещения оборудования. Построение зоны молниезащиты абстрактными молниеприемниками. Построение зоны молниезащиты типовыми молниеприемниками. Создание горизонтального сечения. Расчет и автоматическое построение типовых зон молниезащиты.	2		1	3

3.3	Программный комплекс для расчета уличного освещения Light-in-Night Road Назначение комплекса, основные возможности,	2	-	-	2
3.4	Расчет освещения в программном комплексе Light-in-Night Road. Изменение параметров дорог, осветительных установок. Подготовка отчета.	2	-	3	3
3.5	Программный комплекс для расчета уличного освещения DIALux Назначение комплекса	2	-	-	3
3.6	Расчет освещения в программном комплексе DIALux. Изменение параметров освещаемого объекта, осветительных установок. Подготовка отчета.	2		3	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>39</b>

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-вочасов	К-во часов СРС
<b>семестр № 7</b>				
1	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	Расчёт режима электрической сети постоянного и переменного тока с использованием математического пакета MathCAD	2	2
2	Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	Расчёт режима сложной электрической сети с помощью ПВК RastrWin и EnergyCS Режим	2	2
3	Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	Расчёт потерь мощности и электроэнергии в электрической сети с помощью ПВК РТП-3 и EnergyCS Потери	3	3
4	Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	Расчёт переходных процессов в ПВК EnergyCS ТКЗ	3	3
5	Программные средства автоматизированного проектирования в энергетике	Расчёт освещения в программном комплексе Light-in-Night Road	3	3
6	Программные средства автоматизированного проектирования в энергетике	Расчёт освещения в программном комплексе DIALux	3	3
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Темы	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основы автоматизированного проектирования и машинной графики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия в области автоматизированного проектирования. Проектная процедура, проектное решение, проектная операция.</li> <li>2. Преимущества автоматизации профессиональной деятельности, ее роль и значение в развитии экономики страны.</li> <li>3. Программное обеспечение. Определение, классификация.</li> <li>4. Пакеты прикладных программ.</li> <li>5. Машинная графика. Определение, виды: растровая, векторная, фрактальная.</li> <li>6. Основные форматы графических файлов векторной и растровой графики.</li> <li>7. Построение графиков в математическом пакете РТС MathCAD.</li> <li>8. Основные понятия в области расчёта режимов. Параметры режима, параметры сети.</li> <li>9. Расчёт режима электрической сети с помощью РТС MathCAD.</li> </ol>
2	Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Схемы замещения воздушных и кабельных линий электропередачи.</li> <li>11. Схемы замещения силовых трансформаторов и автотрансформаторов.</li> <li>12. Модели генераторов для расчёта установившегося режима.</li> <li>13. Расчет режима электрической сети с помощью ПВК RastrWin. Структурный анализ потерь электроэнергии в схеме.</li> <li>14. Регулирование напряжения трансформаторов с помощью устройств РПН, ПБВ и ВДТ. Регулирование напряжения в ПВК RastrWin.</li> <li>15. Задание компенсирующих устройств в ПВК RastrWin.</li> <li>16. Оптимизация режима и эквивалентирование в ПВК RastrWin.</li> <li>17. Построение графического изображения электрической сети в ПВК RastrWin.</li> <li>18. Расчет режима электрической сети с помощью ПВК EnergyCS. Работа с калькой.</li> </ol>

№ п/п	Темы	Содержание вопросов (типовых заданий)
3	Программно-вычислительные комплексы для инженерных расчётов в электроэнергетике	19. Основные определения в области потерь электроэнергии. Фактический и допустимый небалансы электроэнергии. 20. Методы расчёта потерь электроэнергии. 21. Расчет потерь электроэнергии с помощью программы РТПЗ 22. Расчет потерь электроэнергии с помощью программы EnergyCS Потери.  23. Основные понятия и определения в области расчёта электромагнитных переходных процессов. 24. Расчет несимметричных коротких замыканий с помощью программы EnergyCS ТКЗ. 25. Основные понятия из области расчёта электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Программа «Расчёт нагрузок». 26. Средства автоматизированного проектирования и 3D-визуализации в 27. электроэнергетике. Программа Model Studio CS ОРУ. 28. Средства автоматизированного проектирования и 3D-визуализации в 29. электроэнергетике. Программа Model Studio CS Молниезащита. 30. Программный комплекс для расчета уличного освещения Light-in-Night Road Назначение комплекса, основные возможности, проведение расчетов. 31. Программный комплекс для расчета уличного освещения DIALux 32. Назначение комплекса, основные возможности, проведение расчетов.

### **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание с объемом самостоятельной работы студента (СРС) - 18ч.

Учебным планом предусмотрена одна расчетно-графическая работа, целью которой является привитие навыков использования программного обеспечения по расчету автоматизированного проектирования систем электроснабжения а именно расчету токов короткого замыкания, установившихся режимов.

#### **Задание**

Для однолинейной электрической схемы, приведённой на схеме, выполнить следующий объем расчётов:

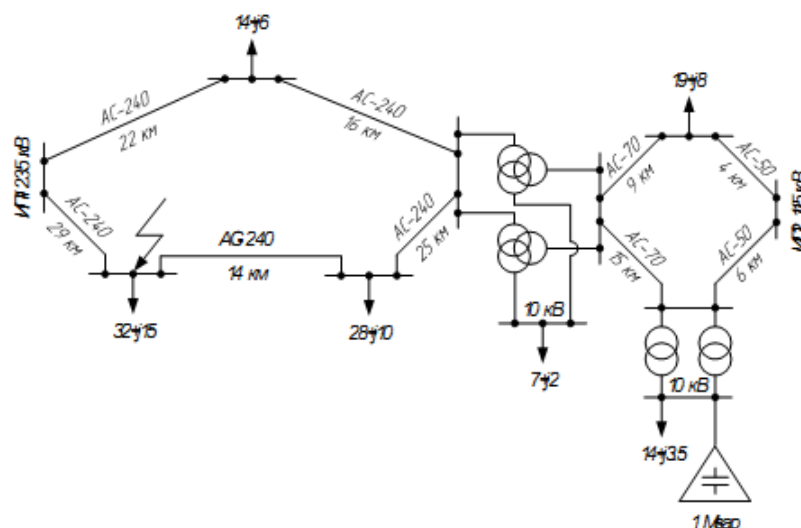
а) Составить подробную схему замещения сети для расчёта режима, произвести выбор силовых трансформаторов и автотрансформаторов, если требуется;



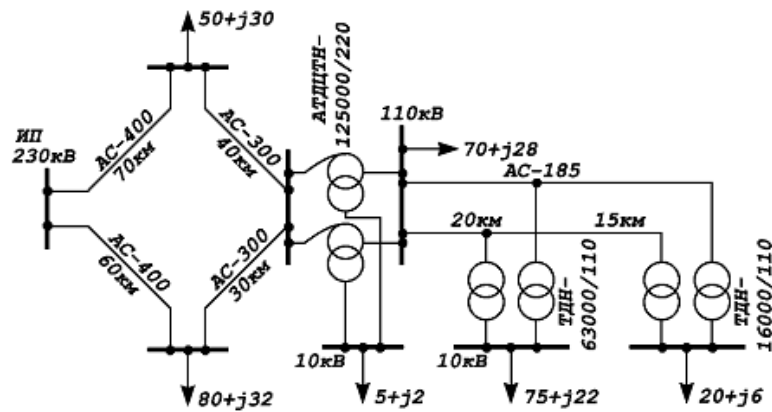
- б) Рассчитать зимний установившийся режим сети с помощью ПК RastrWin. В качестве балансирующих узлов принять узлы с источниками питания (ИП). Напряжения на шинах низковольтной (НН) сети должны находиться в пределах  $\pm 5\%$  от номинального; в противном случае – выполнить регулирование напряжения в узлах низкого напряжения, используя устройства регулировки под нагрузкой (РПН) и переключение без возбуждения (ПБВ) силовых трансформаторов и автотрансформаторов, а также компенсирующие устройства;
- в) Построить графическое изображение схемы в ПК RastrWin. На графике должны присутствовать: величины напряжений в узлах (по модулю), потоки мощности в начале и конце ветвей в комплексной форме, величины нагрузок и генераций в узлах, компенсирующие устройства, текстовые названия узлов;
- г) Выполнить аналогичный расчёт режима в ПК Energy CS Режим, результат расчёта по ветвям и узлам передать на лист MS Office Word;
- д) Рассчитать режим летнего минимума схемы. Для этого следует пересчитать активные сопротивления воздушных линий схемы, а также уменьшить все нагрузки сети на 5 %, используя функцию «Групповая коррекция» в таблице ветвей ПК RastrWin;
- е) Рассчитать суммарные потери электроэнергии в сети с помощью ПК RastrWin; ж) Заменить любой из балансирующих узлов схемы на электростанцию с одним РУ-генератором и выполнить перерасчёт установившегося режима. бб Активную мощность генератора принять равной (округлить) активной мощности генерации балансирующего узла в прошлом зимнем режиме, номинальное напряжение генератора – 10,5 кВ. Трансформатор генераторного РУ выбрать самостоятельно;
- з) Определить величины токов трехфазного и однофазного короткого замыкания в точке, указанной на схеме, с помощью ПК EnergyCS ТКЗ. Результаты расчёта оформить на листе MS Office Word

*Прим.:* Данные для задачи выбираются по номеру фамилии студента в группе

### Примеры схем Вариант 1



## Вариант 2



### 5.4. Перечень контрольных работ.

Планом не предусмотрено

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Джагаров Ю.А. Основы автоматизированного проектирования в среде AutoCAD. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Джагаров. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 109 с. — 978-5-7795-0759-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68802.html>
2. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Шаталов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 140 с. — 978-5-9596-1059-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47317.html>
3. Галицков С.Я. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Я. Галицков, В.В. Сабуров. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 258 с. — 978-5-9585-0450-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20625.html>
4. Основы систем автоматизированного проектирования : учеб. пособие / С. Б. Булгаков. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 123 с

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Железко, Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: руководство для практических расчётов / Ю. С. Железко. — М. : ЭНАС, 2009. — 456 с. (ЭБС «Лань»)

2. Рыжиков, Ю. И. Решение научно-технических задач на персональном компьютере для студентов и инженеров / Рыжиков Ю.И. – СПб. : КОРОНА принт, 2000. – 272 с.
3. Фуфаев, Э. В. Пакеты прикладных программ [Текст]: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/Э. В. Фуфаев, Л. И. Фуфаева. – М.: Академия, 2004. – 352 с.
4. Электрические системы и сети : учеб. / В. И. Идельчик. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 594.
5. Электрические системы. Электрические сети : Учеб. для электроэнерг. спец. вузов / ред. В. А. Веников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1998. – 512 с.

## **6.2. Перечень интернет ресурсов**

1. Использование программного комплекса Light-in-Night Road[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.l-i-n.ru> – Заглавие с экрана.
2. Руководства и справочные материалы по использованию программного комплекса DIALux [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.dialux-help.ru/forum/thread51.html>– Заглавие с экрана.
3. Руководства и справочные материалы по использованию программного комплекса EnergyCS ТКЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа:[http://www.energycs.ru/support/download/energycs-tkz\\_user\\_guide.pdf.html](http://www.energycs.ru/support/download/energycs-tkz_user_guide.pdf.html)– Заглавие с экрана.
4. Руководства и справочные материалы по использованию программного комплекса Model Studio CS ОРУ[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mscad.ru/support/download/open-switchgear-guide.html>– Заглавие с экрана.
5. Руководства и справочные материалы по использованию программного комплекса EnergyCS Потери[Электронный ресурс].- Режим доступа:[http://www.energycs.ru/support/download/energycs-loss\\_user\\_guide.pdf.html](http://www.energycs.ru/support/download/energycs-loss_user_guide.pdf.html)– Заглавие с экрана.
6. Руководства и справочные материалы по использованию программного комплекса Model Studio CS Молниезащита [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mscad.ru/support/download/lightning-protection-guide.html>– Заглавие с экрана

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Лекционные занятия – поточная аудитория, оснащенная доской и презентационной техникой (ноутбук, проектор, экран), комплектом электронных презентаций.

Лабораторные занятия – специализированный компьютерный класс М424 оснащенный презентационной техникой (проектор Acer Projector P1165) и персональными компьютерами (Intel(R) Core(TM)2 DuoCPU E7400 @ 2.80GHz,

2800 МГц./ ASUSTeKComputerINC./ RAM 2,00 ГБ; DDR 2/ 250GBST3250310AS / BENQE900 19" / Wi-Fi/ Клавиатура HIDLogitech / HID-совместимая мышь A4 TechCoLtd), подключенными к локальной сети университета с доступом в интернет.

Для лекционных и лабораторных занятий используется предустановленное лицензионное программное обеспечение Microsoft: Windows 7, Visio Professional 2013 (№ дог. E04002C51M), Программное обеспечение для расчета наружного освещения Light-in-NightRoad (бесплатная версия), Программный комплекс для расчета освещения DIALux (бесплатная версия), Программные комплексы RastrWin (студенческая лицензия)

Для самостоятельной работы студентов предусмотрен компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, а так же участием в программах Microsoft Office 365 для образования (студенческий) (№ дог. E04002C51M) с возможностью бесплатной загрузки программного обеспечения Microsoft

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями в пункте: **6.2 Перечень дополнительной литературы дополнен:**

6. Короткие замыкания и несимметричные режимы электроустановок [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / И. П. Крючков [и др.] ; под ред. И. П. Крючкова. – 2-е изд., стер. – М. Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2011. – 472 с.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от « 11 » 06 2016г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Белоусов А.В.)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (Белоусов А.В.)  
подпись, ФИО



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями в пунктах:

### 6.1 Перечень основной литературы дополнен

5. Осика Л.К. Расчетные методы интеллектуальных измерений (Smart Metering) в задачах учета и сбережения электроэнергии [Электронный ресурс] : практическое пособие / Л.К. Осика. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2013. — 421 с. — 978-5-383-00793-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33197.html>

### 7. Материально-техническое и информационное обеспечение заменено

Лабораторные занятия – специализированный компьютерный класс М424, оснащенный презентационной техникой (проектор Acer Projector P1165) и персональными компьютерами (Intel Core i3-8100 CPU 3.60 ГГц/ Gigabyte Z370 HD3/ RAM8192 Мб/ HDD 1 Тб/ NVIDIAGeForceGTX 750/ AOC 23,8"/ ASUSDRW-24D5MT/ Wi-Fi/ LAN100Mb/ CyberPower BS850E), подключенными к локальной сети университета с доступом в интернет.

Для лекционных и лабораторных занятий используется предустановленное лицензионное программное обеспечение Microsoft: Windows 10 Корпоративная (Enterprise) (№ дог. E04002C51M), Office Professional Plus 2016 (№ дог. E04002C51M), Visio Professional 2013 (№ дог. E04002C51M), Программное обеспечение для расчета наружного освещения Light-in-Night Road (бесплатная версия), Программный комплекс для расчета освещения DIALux (бесплатная версия), Autodesk AutoCAD Electrical 2017 - Русский (Russian) (№ дог. 7053026340), Программные комплексы RastrWin (студенческая лицензия)

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от « 10 » 06 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Белоусов А.В.)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (Белоусов А.В.)  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 14 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой ЭиА \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов

Директор института \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

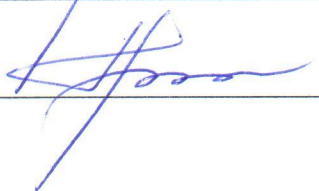
Протокол № 13 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ЭиА



А.В. Белоусов

Директор института ЭИТУС



А.В. Белоусов



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~20~~/20~~21~~ учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «14» июня 20~~20~~г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО



А.В. Белоусов

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО



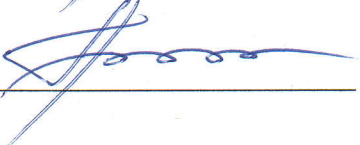
А.В. Белоусов

**Утверждение рабочей программы без изменений.**

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов

Директор института \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

### **1. Методические рекомендации для преподавания по дисциплине «Пакеты прикладных программ в электроэнергетике»**

Курс «Пакеты прикладных программ в электроэнергетике» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Целью изучения курса является формирование у будущих специалистов теоретических знаний в области программного использования, а также практических навыков анализа сложных электронных цепей.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда сложных задач, что дает возможность студентам:

- сформировать представление об программных средствах в сфере электроэнергетики в современном мире;
- выработать системный подход к анализу полученных данных;
- изучить применение программных средств;

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных практических занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов на лабораторных занятиях. Формой итогового контроля является зачет.

При проведении семинарских занятий в компьютерных классах, следует, прежде всего, обеспечивать диалоговый режим работы с преподавателем на основе предварительно созданных программ.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

### **2. Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины «Пакеты прикладных программ в электроэнергетике»**

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих выпускников.

Исходный этап изучения курса «Пакеты прикладных программ в электроэнергетике» предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям, а также методических указаниях для студентов.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы*, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса необходимо ознакомиться с публикациями в периодических экономических изданиях и статистическими материалами. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий по курсу «Пакеты прикладных программ в электроэнергетике». Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям и методических указаниях для студентов заочного отделения. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

Практиковать специализированные компьютерные программы для практических упражнений, в максимальной мере повышающие возможности самообучения и стимулирующие самостоятельную работу студентов.