

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики, информационных
технологий и управляющих систем

канд. техн. наук, доцент  А.В. Белоусов

« 11 » ноября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

УМНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МИКРОСЕТИ ЗДАНИЙ

направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль подготовки

Электроснабжение

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем
Кафедра электроэнергетики и автоматики

Белгород – 2016

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 2016 году.

Составители: _____  А.Г. Тоушкин

канд. техн. наук, доцент _____  А.Н. Потапенко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и автоматики

« 11 » июня 2016 г., протокол № 11

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 16 » июня 2016 г., протокол № 16

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 нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические энергоэффективные и экологические требования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Основные нормативные документы, используемые при проектировании жилых и общественных зданий. Критерии оценки эффективности использования оборудования и энергоресурсов</p> <p>Уметь: Выполнять основные расчёты при проектировании систем электроснабжения зданий и систем управления ими. Составлять однолинейные и принципиальные электрические схемы для силовых сетей и слаботочных систем. Использовать справочную литературу и нормативную базу при проектировании микросетей зданий.</p> <p>Владеть: Программными комплексами AutoCADElectrical 2017 и VisioProfessional 2013 при проектировании систем электроснабжения</p>
2	ПК-7	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Основы технологических процессов инженерных систем зданий. Нормально допустимые и предельно допустимые значения показателей качества электроэнергии.</p> <p>Уметь: Управлять инженерными системами. Выбирать мероприятия по обеспечению потребителей электроэнергией с заданным качеством и надёжностью</p> <p>Владеть: Методикой расчётов электрических нагрузок и расчёта систем освещения</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физика
2	Информатика
3	Начертательная геометрия и инженерная графика
4	Теоретические основы электротехники
5	Программирование и основы алгоритмизации
6	Электрические аппараты
7	Электрические измерения
8	Электроника
9	Автоматизированные системы контроля и учета энергии
10	Электроснабжение
11	Электромагнитные и электромеханические переходные процессы
12	Пакеты прикладных программ в электроэнергетике
13	Проектирование систем электроснабжения зданий

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Эксплуатация систем электроснабжения
2	Релейная защита и автоматика
3	Коммутационные и защитные аппараты
4	Преддипломная практика
5	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	85	85
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	131	131
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание	–	–
Другие виды самостоятельной работы	77	77
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

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
1. Микросети зданий, состав, методы проектирования					
1.1	Умные энергетические микросети. MicroGrid. Автоматизированные системы управления зданием. Структура. Основные принципы построения. Преимущества применения умных сетей	2	1	-	3
1.2	Концепция «Умный город». Задачи современного развития городов. Практика умных городов мира. Экологичность, безопасность, экономичность и энергоэффективность.	2	1	-	3
1.3	Методы проектирования населённых мест и городов. Потребители электрической энергии зданий и сооружений. Типовые схемы, используемые при электроснабжении зданий.	2	2	-	4
1.4	Нормы освещённости жилых и общественных зданий. Требования к выполнению осветительных сетей. Сети управления освещением.	2	2	4	8
2. Основные элементы систем электроснабжения зданий					
2.1	Схемы электрических сетей системы электроснабжения здания. Построение схемы в зависимости от категории электроснабжения	2	2	-	4
2.2	Назначение помещений и выбор типов изоляции кабелей. Категории помещения зданий по пожароопасности, и взрывоопасности. Доступ к техническим помещениям.	2	2	-	4
2.3	Основные способы прокладки кабельных трасс, открытая и закрытая прокладка. Металлоконструкции для прокладки кабеля внутри здания. Использование кабельных каналов, пластиковых труб.	2	-	4	5
2.4	Выбор и проверка сечений проводников до 0,38 кВ и проводников слаботочных сетей. Выбор и проверка управляющих кабелей. Выбор оптико-волоконных сетей	2	2	-	3
2.5	Модульное оборудование электрических распределительных щитов: автоматические выключатели, контакторы, дополнительные контакты управления, таймеры, индикаторы, нулевые шины и т.д. Формирование электрического распределительного щита	2	-	4	5
2.6	Оборудование систем управления освещением. Датчики движения, фотореле, выключатели, таймеры. «Дистанционное» и «местное» управление освещением. Диммирование светодиодных ламп.	2	-	4	5

2.7	Оборудование электрических вводно-распределительных устройств, возможности использования модульных и стационарных элементов. Формирование вводно-распределительных устройств на базе панелей сборно-разборных корпусов	2	1	4	6
2.8	Автоматический ввод резерва. Комплектные заводские устройства. Проектируемые устройства. Основные схемы и используемое оборудование. Слаботочные элементы управления.	2	1	4	6
2.9	Панель противопожарных устройств. Назначение. Основные схемы и элементы. Особенности учёта нагрузки противопожарных потребителей электроэнергии при выборе токоведущих частей и коммутационных аппаратов. Расчётная мощность и расчётный ток в режиме «Пожар»	2	1	-	3
3. Источники питания систем электроснабжения зданий					
3.1	Подключение зданий к существующей городской электрической сети. Выбор схемы питающей сети в зависимости от категоричности потребителей и назначения помещений здания.	2	1	-	3
3.2	Резервные источники питания. Источники бесперебойного питания. Использование рассредоточенных резервных источников и единого централизованного. Выполнение требований категоричности электроснабжения потребителей.	2	1	-	3
4. Требования к показателям качества электроэнергии					
4.1	Показатели качества электроэнергии. Нормирование показателей качества. Источники искажения. Коэффициент несинусоидальности. Коэффициенты несимметрии по прямой и обратной последовательности	2	-	5	6
4.2	Технические средства и схемные решения повышения качества электроэнергии. Применение фильтрокомпенсирующих устройств. Применение симметрирующих устройств.	2	-	5	6
ИТОГО:		34	17	34	77

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Микросети зданий, состав, методы проектирования	Структура автоматизированных систем управления здания	1	1
		Экономичность и энергоэффективность при проектировании электроснабжения здания	1	1
		Расчёт электрических нагрузок инженерных систем здания	2	2
		Нормы освещённости жилых и общественных зданий	2	2
2	Основные элементы систем электроснабжения	Схемы электрических сетей системы электроснабжения здания. Построение схемы в зависимости от категории электроснабжения	2	2

	зданий	Назначение помещений и выбор типов изоляции кабелей. Категории помещения зданий по пожароопасности, и взрывоопасности. Доступ к техническим помещениям.	2	2
		Выбор и проверка сечений проводников	2	2
		Оборудование электрических вводно-распределительных устройств	1	1
		Автоматический ввод резерва	1	1
		Панель противопожарных устройств. Назначение. Основные схемы и элементы.	1	1
3	Источники питания систем электроснабжения зданий	Подключение зданий к существующей городской электрической сети	1	1
		Резервные источники питания	1	1
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Микросети зданий, состав, методы проектирования	Нормы освещённости жилых и общественных зданий	4	4
2	Основные элементы систем электроснабжения зданий	Основные способы прокладки кабельных трасс	4	4
		Модульное оборудование электрических распределительных щитов	4	4
		Оборудование систем управления освещением. Диммирование светодиодных ламп.	4	4
		Оборудование электрических вводно-распределительных устройств	4	4
		Автоматический ввод резерва	4	4
3	Требования к показателям качества электроэнергии	Показатели качества электроэнергии	5	5
		Технические средства и схемные решения повышения качества электроэнергии	5	5
ИТОГО:			34	34

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Микросети зданий, состав, методы проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия, включённые в «Умный город», их определения 2. Этапы проектирования умного города 3. Инженерные системы здания. Общеобменная вентиляция. Расчёт электрической мощности. 4. Инженерные системы здания. Дымоудаление и подпор воздуха. Расчёт электрической мощности. 5. Инженерные системы здания. Встроенные котельные и тепловые пункты. Расчёт электрической мощности. 6. Инженерные системы здания. Повысительные насосные станции. Расчёт электрической мощности. 7. Автоматизированные системы управления зданием. Структура. 8. Автоматизированные системы управления зданием. Основные принципы построения. 9. Автоматизированные системы управления зданием. Преимущества применения умных сетей 10. Типовые схемы электроснабжения. Радиальная схема. Пример 11. Типовые схемы электроснабжения. Магистральная схема. Пример 12. Типовые схемы электроснабжения. Смешанная схема. Пример 13. Метод коэффициента спроса и установленной мощности. Применение. Пример расчёта 14. Метод коэффициента спроса и коэффициента максимума 15. Метод удельной плотности нагрузок 16. Противопожарные потребители электроэнергии. Режимы работы 17. Нормы освещённости помещений 18. Рабочее освещение. Требования к освещённости. Расчёт 19. Эвакуационное аварийное освещение. Требования к освещённости. Расчёт 20. Резервное аварийное освещение. Требования к освещённости. Расчёт
2	Основные элементы систем электроснабжения зданий	<ol style="list-style-type: none"> 21. Схемы электрических сетей электроснабжения здания 22. Изоляция кабельных линий. Ограничение на распространение горения и выделения отравляющих веществ при пожаре 23. Основные способы прокладки кабельных трасс. Лотки и металлические короба 24. Основные способы прокладки кабельных трасс. Кабельные каналы 25. Основные способы прокладки кабельных трасс. Использование за потолочного пространства

		<p>26. Основные способы прокладки кабельных трасс. Прокладка кабеля в строительных конструкциях</p> <p>27. Модульное оборудование распределительных щитов. Автоматические выключатели</p> <p>28. Модульное оборудование распределительных щитов. Контактторы</p> <p>29. Модульное оборудование распределительных щитов. Сигнальные элементы</p> <p>30. Дополнительные контакты</p> <p>31. Модульное оборудование распределительных щитов. Расцепители</p> <p>32. Модульное оборудование распределительных щитов. Таймеры</p> <p>33. Модульное оборудование распределительных щитов.</p> <p>34. Оборудование систем управления освещением. Выключатели</p> <p>35. Оборудование систем управления освещением. Датчики движения</p> <p>36. Оборудование систем управления освещением. Сумеречные датчики</p> <p>37. Оборудование систем управления освещением. Контроллеры</p> <p>38. Оборудование систем управления освещением. Диммеры</p> <p>39. Вводно-распределительное устройство. Назначение. Состав</p> <p>40. Панель противопожарных устройств. Назначение. Состав</p> <p>41. Автоматический ввод резерва. Назначение. Варианты исполнения</p>
3	Источники питания систем электроснабжения зданий	<p>42. Схемы подключения зданий к существующей сети</p> <p>43. Выбор и проверка сечения питающих кабелей</p> <p>44. Резервные источники питания. Дизель-генераторы</p> <p>45. Централизованные источники бесперебойного питания</p> <p>46. Встраиваемые резервные источники питания</p>
4	Требования к показателям качества и надёжности в системах электроснабжения зданий	<p>47. Основные показатели качества напряжения. Нормирование</p> <p>48. Показатели качества электроэнергии. Коэффициент не симметрии по обратной последовательности</p> <p>49. Показатели качества электроэнергии. Коэффициент не симметрии по нулевой последовательности</p> <p>50. Показатели качества электроэнергии. Коэффициент не синусоидальности напряжения</p> <p>51. Показатели качества электроэнергии. Размах изменения напряжения и доза фликера</p> <p>52. Повышение качества электроэнергии. Фильтры высших гармоник</p> <p>53. Повышение качества электроэнергии. Регулирование напряжения</p> <p>54. Повышение качества электроэнергии. Симметрирующие устройства</p> <p>55. Повышение качества электроэнергии. Схемные решения</p>

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

Курсовых проектов и/или курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

По данной дисциплине предусмотрено расчетно-графическое задание. Целью РГЗ является навыки проектирования систем электроснабжения зданий. При выполнении РГЗ студент использует действующие нормы и стандарты, применяющиеся при проектировании систем электроснабжения.

Пример задания:

Выполнить систему электроснабжения жилого дома, состоящую из силовой сети и сети освещения:

- 1) Выполнить расстановку розеток и силовых потребителей;
- 2) Выполнить расстановку светильников;
- 3) Выполнить расстановку элементов управления освещением;
- 4) Составить электрическую схему;
- 5) Составить схему управления;
- 6) Выполнить расчёт проводников по длительнодопустимому току и потере напряжения;
- 7) Составить спецификацию оборудования и материалов.

План расположения типового этажа приведён на рисунке 1.

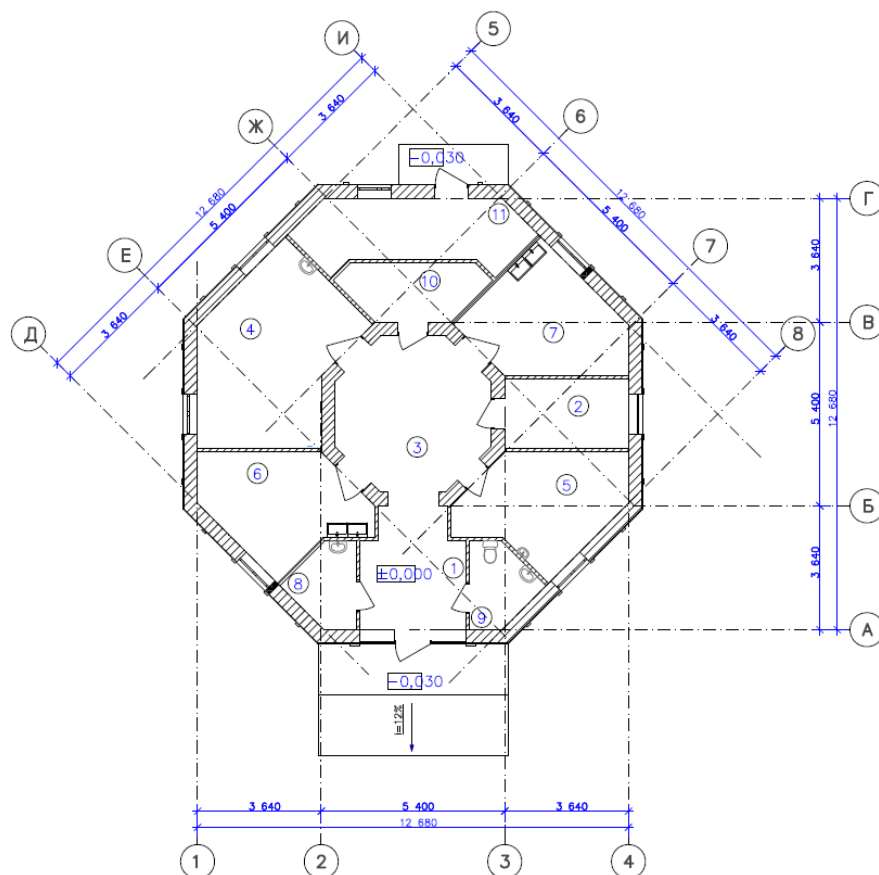


Рисунок 1 – План расположения первого этажа здания

По итогу выполнения РГЗ студент представляет отчёт, содержащий: исходные данные, однолинейные и принципиальные электрические схемы, планировки расположения электрической сети, подробные расчёты с пояснениями, список используемых источников и спецификацию оборудования и материалов.

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов. Учеб. Пособ. М.: Академия, 2014. – 318 с.

2. Волков А.А. Концепция «Умный город» [Электронный ресурс] : монография / А.А. Волков, А.В. Седов, П.Д. Чельшков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 92 с. — 978-5-7264-1202-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60821.html>

3. Коннов А.А. Электрооборудование жилых зданий [Электронный ресурс] / А.А. Коннов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 254 с. — 978-5-4488-0077-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63811.html>

4. Данилов М.И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М.И. Данилов, И.Г. Романенко, С.С. Ястребов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63085.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Данилов М.И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Данилов, И.Г. Романенко, С.С. Ястребов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 118 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63086.html>

2. Савченко Ф.М. Проектирование жилых зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.М. Савченко, Э.Е. Семенова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 151 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55023.html>

6.3. Перечень интернет ресурсов

<http://docs.cntd.ru/document/1200035252> – СП 31-110-2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.

<http://docs.cntd.ru/document/1200004921> – РД 34.20.185-94 Инструкция по

проектированию городских электрических сетей.

<http://docs.cntd.ru/document/1200003090> – РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.

<http://docs.cntd.ru/document/1200034368> – СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

<http://docs.cntd.ru/document/1200084092> – СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – поточная аудитория 032 главного корпуса. Аудитория оснащена презентационной техникой. Курс лекций обеспечивается комплектом электронных презентаций.

Практические и 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/ RAM 8192 Мб/ HDD 1 Тб/ NVIDIA GeForce GTX 750/ АОС 23,8"/ ASUS DRW-24D5MT/ Wi-Fi/ LAN100Mb/ CyberPower BS850E), подключенными к локальной сети университета с доступом в интернет.

Для лекционных и практических занятий используется предустановленное лицензионное программное обеспечение Microsoft:

Windows 10 Корпоративная (Enterprise) (№ дог. E04002C51M);

Office Professional Plus 2016 (№ дог. E04002C51M);

Visio Professional 2013 (№ дог. E04002C51M);

MathCAD express (распространяется свободно);

AutoCAD Electrical 2017 (№ дог.7053026340).

Лабораторные занятия на тематику: нормы освещённости помещений; разработка состава оборудования электрических щитов и кабельных конструкций в проводятся в компьютерном классе с использованием следующего предустановленного программного обеспечения:

Программа для светотехнического расчёта Dialux 4.13.0.1 (распространяется свободно);

Программа для конфигурирования электрических щитов. Rapsodie V1.7 (распространяется свободно);

Конфигуратор, подборка аксессуаров для коробов и миниканалов ДКС, серий «In-Liner, In-liner FRONT, In-liner Аеро» (распространяется свободно).

Лабораторные занятия, по замеру и анализу качества электроэнергии проводятся в лаборатории – аудитория М223. Курс лабораторных занятий обеспечивается стендами-макетами, позволяющими моделировать физические процессы в трёхфазной сети. Измерения показателей искажения (помех) проводятся с помощью переносного прибора «Энергомонитор 3.3Т1». «Энергомонитор 3.3Т1» позволяет измерять уровень помех в электрической сети и определяет численные значения помех, нормируемые по ГОСТ

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

Рабочая программа утверждена на 2017/2018 учебный год со следующими изменениями, дополнениями:

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

Заведующий кафедрой _____  Белоусов А.В.

Директор института _____  Белоусов А.В.

В п. 6.3 заменён источник литературы [1], в связи с заменой нормативного документа:

<http://docs.cntd.ru/document/1200139957-> СП 256.1325800.2016
Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2018/2019 учебный год со следующими изменениями, дополнениями:

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

Заведующий кафедрой _____  Белоусов А.В.

Директор института _____  Белоусов А.В.

В п.п. 6.2 добавлен источник литературы:

Вострикова В.А. Основы построения инфотелекоммуникационных систем и сетей связи [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / В.А. Вострикова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 15 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73835.html>

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

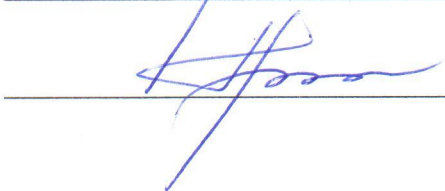
Протокол № 13 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

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



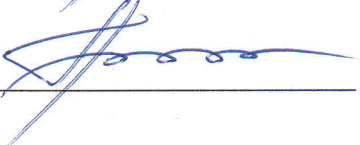
А.В. Белоусов

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Студенты выполняют лабораторные работы и расчётные задания согласно плану учебных занятий.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. На полях рабочих конспектов необходимо делать пометки из рекомендуемой литературы, дополняющие материалы лекций, маркером выделять структурные части.

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с новыми публикациями в периодических изданиях, изучить лекционный материал. Дорабатывать свой конспект, делая в нем соответствующие записи из литературы, предусмотренной учебной программой. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ и проектов, а также для решения практических задач.

Методические рекомендации при выполнении лабораторных работ и подготовки к ним

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме. Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели работы;
- определение теоретического аппарата, применительно к данной теме;
- выполнение измерений;
- расчёт параметров величин (для подтверждения измерений или для расчёта требуемых, в соответствии с целью работы);
- анализ результата;
- выводы.

Для выполнения самостоятельной работы по дисциплине предусмотрено учебно-методическое обеспечение:

1) Проектирование и расчёт параметров силовой сети:

<http://docs.cntd.ru/document/1200139957>– СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа.

<http://docs.cntd.ru/document/1200004921>– РД 34.20.185-94 Инструкция по проектированию городских электрических сетей.

2) Проектирование и расчёт параметров сети освещения:

<http://docs.cntd.ru/document/1200084092>– СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.

3) Проектирование и расчёт параметров молниезащиты и заземления зданий:

<http://docs.cntd.ru/document/1200003090>– РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.

<http://docs.cntd.ru/document/1200034368>– СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.