

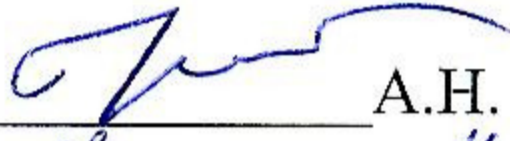
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


А.Н. Тритенко
«18» _____ // _____ 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосбережение и качество электроэнергии

Направление подготовки: 140400.62 - Электроэнергетика и электротехника

**Профиль подготовки: Электрооборудование
и электрохозяйство предприятий, организаций и
учреждений**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Факультет: электроэнергетический

Кафедра: электрооборудования

Вологда
2013 г.

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЭО



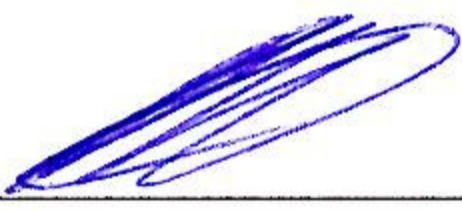
Плетнев В.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Электрооборудования

Протокол заседания № 2 от «02» 10 2013 г.

Заведующий кафедрой


«02» 10 2013 г.



Немировский А.Е.

Рабочая программа одобрена методическим советом Электроэнергетического факультета


Протокол заседания № 2 от «14» 11 2013 г.

 Табарушкин Н.А.

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФЗДО

«14» 11 2013 г.


(подпись)

/А.Н. Швецов/

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Энергосбережение и качество электроэнергии» являются:

1. Овладение студентами в процессе обучения и воспитания общекультурными и профессиональными компетенциями.
2. Изучение основного перечня тем, которые освещают актуальные вопросы энергосбережения и качества электроэнергии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к профессиональному циклу ООП ВПО, изучается в 9-10 семестрах (5к – зим., лет. сессия).

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла, определяется по выбору и позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в магистратуре.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: дифференциальные и интегральные исчисления, основные законы электрических цепей, физические законы, переходные процессы в электрических цепях, электрооборудование промышленных предприятий, электростанций, электрических сетей;

уметь: определять параметры электрооборудования, рассчитывать режимы работы электрических сетей, использовать различные программные средства моделирования электрических схем;

владеть: методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений, методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: задачи предметной области и методы их решения, нормативно-технические документы в области энергосбережения и качества электроэнергии, нормативно-правовые акты в области энергосбережения и качества электроэнергии, методики решения задач по

контролю и анализу качества электроэнергии, эффективные режимы работы оборудования объектов электроэнергетики. (ОК-6, ПК-19, ПК-20);

уметь: использовать современные информационные технологии, нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов, проводить экономический анализ в практической деятельности, контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики. (ПК-19, ПК-20);

владеть/быть в состоянии продемонстрировать: методиками анализа предметной области, умение управлять информацией с применением прикладных программ в своей предметной области, работы с основными объектами, явлениями и процессами, связанными с качеством электрической энергии и энергосберегающими технологиями (ОК-6, ПК-19, ПК-20, ПК-23, ПК-24).

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	Зач.		
	ЗЕТ	час.					
9-10	2	72	Всего – 16, лекций – 10, практических – 6	56	4	Контрольная работа	зачет

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной занятости и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

№ п/п	Наименование темы	Кол. недель	Трудоемкость						
			аудиторная работа, час			СРС, час			
			Всего	Лекция	Практ.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КП и КР	Текущий промежут. контроль
1	Тема 1: Введение в дисциплину. Актуальность энергосбережения и качества электрической энергии	7	2	2	-	6	6	-	
2	Тема 2: Нормативные документы, термины и определения в области энергосбережения и качества электрической энергии.		2	2	-	26	6	Выполн. контр. работы 20ч.	
3	Тема 3: Качество электрической энергии. Показатели качества электроэнергии.		4	2	2	8	8		
4	Тема 4: Повышение качества электрической энергии и энергетической эффективности		4	2	2	8	6		
5	Тема 5: Основные направления энергосбережения		4	2	2	8	6		
	Итого:		16	10	6	56	32	20	Зачет 4 часа

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля

№ п/п	Тема, контрольные вопросы
1.	<p>Тема: Введение в дисциплину. Актуальность энергосбережения и качества электрической энергии</p> <p>1.1. Цели и задачи изучения дисциплины в современных условиях. 1.2. Актуальность энергосбережения. 1.3. Требования к качеству электрической энергии.</p>
2.	<p>Тема: Нормативные документы, термины и определения в области энергосбережения и качества электрической энергии.</p> <p>2.1. Современные аспекты электромагнитной совместимости. 2.2. Область применения стандартов по качеству электроэнергии. 2.3. Нормативно-технические документы, нормативно – правовые акты в области энергосбережения и качества электроэнергии. 2.4. Цели, задачи, содержание стандартов, законодательных актов. 2.5. Термины, определения, обозначения в области энергосбережения и качества электроэнергии. 2.6. Основные положения и отличия нового стандарта по качеству электроэнергии.</p>
3.	<p>Тема: Качество электрической энергии. Показатели качества электрической энергии</p> <p>3.1. Показатели качества электрической энергии. 3.2. Нормы качества электрической энергии. 3.3. Отклонения напряжения. 3.4. Колебания напряжения. 3.5. Несинусоидальность напряжения. 3.6. Несимметрия напряжения. 3.7. Отклонения частоты. 3.8. Провал напряжения. 3.9. Импульс напряжения. 3.10. Временное перенапряжение. 3.11. Измерение ПКЭ. 3.12. Методы оценки соответствия ПКЭ. 3.13. Требования к средствам измерения ПКЭ.</p>
4.	<p>Тема: Повышение качества электрической энергии и энергетической эффективности</p> <p>4.1. Причины и источники нарушения ПКЭ. 4.2. Баланс активной и реактивной мощностей. 4.3 Потребители с переменной нагрузкой. 4.4. Нагрузки с нелинейными характеристиками. 4.5. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии. 4.6 Регулирование напряжения. 4.7. Потери электроэнергии в электрических сетях и пути. 4.8. Снижение несимметрии. 4.9. Снижение несинусоидальности. 4.10. Применение многофункциональных оптимизирующих устройств. 4.11. Комплексный подход к снижению энергопотребления. 4.12. Совершенствование работы общепромышленных систем и оборудования.</p>
5.	<p>Тема: Основные направления энергосбережения</p> <p>5.1. Энергосберегающая политика государства. 5.2. Государственная программа в области энергосбережения помещений энергетической эффективности. 5.3. Стратегия, задачи, направления энергосбережения. Тарифная политика государства. 5.4. Принципы и внедрение системы энергоменеджмента. 5.5. Энергоаудит, целевой мониторинг. 5.6. Энергетические балансы, классификация, виды, формы энергобалансов. 5.7. Повышение эффективности энергосбережения технологических процессов и оборудования.</p>

5.2. Темы контрольных работ по учебной дисциплине

1. Определение отклонения напряжения в различных режимах, регулирование напряжения.
2. Расчет и оптимизация потерь электроэнергии в линиях электропередач.
3. Расчет и оптимизация потерь электроэнергии в трансформаторах и электродвигателях.
4. Определение коэффициентов несимметрии напряжения и выбор симметрирующих устройств.
5. Расчет оплаты расхода электрической энергии различных категорий потребителей.
6. Компенсация реактивной мощности. Расчет величины оплаты за реактивную энергию.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и в других библиотеках
1	2	3
<u>Основная литература</u>		
1. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: руководство для практических расчетов / Ю.С.Железко. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2009.- 456 с.	-	3
2. Экономия энергоресурсов в промышленных технологиях : справ.-метод.пособие / авт.-сост.: Г. Я. Вагин, Л. В. Дудникова, Е. А. Зенютич и др.; под общ. ред. С. К. Сергеева . - Н. Новгород : НГТУ: НИЦЭ , 2001 . - 295 с.	4	1
3. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.1999 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
4. ГОСТ Р 54149-2010. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2013 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
5. РД 153-34.0-15.501-00. Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Часть 1. Контроль качества электрической энергии. Часть 2. Анализ качества электрической энергии [Электронный ресурс]: утв. Госэнергонадзором 27.12.2000 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
6. ГОСТ Р 51317.4.30-2008. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии [Электронный ресурс]. – Введ. 25.12.2008 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
7. ГОСТ 51317.4.7-2008. Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств		электронная версия на сайте

[Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2010 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		
<u>Методическая литература</u> 1. Энергосбережение и качество электрической энергии: метод. указания для практ. занятий и выполнения контролн. работ: ЭЭФ: специальность 140610 / сост. Л. Е. Старкова. - Вологда: ВоГТУ, 2006. - 24 с.	30	
2. Орлов, В.В. Качество электрической энергии и энергосбережение: примеры и задачи с решениями: учебно-методическое пособие / В.В.Орлов. – Вологда: ВоГТУ, 2010.- 30с.	-	
<u>Дополнительная литература</u> 1. Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» [Электронный ресурс]: утв. Правительством РФ 27.12.2010 № 2446-Р // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
2. Об электроэнергетике [Электронный ресурс]: федер. закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
3. Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
4. Об утверждении основных положений функционирования розничных рынков электроэнергии [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 31.08.2006 № 530 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
5. Интернет-ресурсы, Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		

Ответственный за библиографию Фонф / И.И. Сольникова /

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем
1	2	3
1.	Компьютер (1 шт.)	2,3,4,5
2.	Проектор (1 шт.)	2,3,4,5

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению электроэнергетика и электротехника и профилю подготовки электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Энергосбережение и качество электроэнергии» являются:

1. Овладение студентами в процессе обучения и воспитания общекультурными и профессиональными компетенциями.
2. Изучение основного перечня тем, которые освещают актуальные вопросы энергосбережения и качества электроэнергии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к профессиональному циклу ООП ВПО, изучается в 9-10 семестрах (5к – зим., лет. сессия).

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла, определяется по выбору и позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в магистратуре.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: дифференциальные и интегральные исчисления, основные законы электрических цепей, физические законы, переходные процессы в электрических цепях, электрооборудование промышленных предприятий, электростанций, электрических сетей;

уметь: определять параметры электрооборудования, рассчитывать режимы работы электрических сетей, использовать различные программные средства моделирования электрических схем;

владеть: методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений, методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: задачи предметной области и методы их решения, нормативно-технические документы в области энергосбережения и качества электроэнергии, нормативно-правовые акты в области энергосбережения и качества электроэнергии, методики решения задач по

контролю и анализу качества электроэнергии, эффективные режимы работы оборудования объектов электроэнергетики. (ОК-6, ПК-19, ПК-20);

уметь: использовать современные информационные технологии, нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов, проводить экономический анализ в практической деятельности, контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики. (ПК-19, ПК-20);

владеть/быть в состоянии продемонстрировать: методиками анализа предметной области, умение управлять информацией с применением прикладных программ в своей предметной области, работы с основными объектами, явлениями и процессами, связанными с качеством электрической энергии и энергосберегающими технологиями (ОК-6, ПК-19, ПК-20, ПК-23, ПК-24).

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Аудиторная час.	СРС час.	Зач. час.		
	ЗЕТ	час.					
9-10	2	72	Всего – 16, лекций – 10, практических – 6	56	4	Контрольная работа	зачет

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной занятости и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

№ п/п	Наименование темы	Кол. недель	Трудоемкость						
			аудиторная работа, час			СРС, час			
			Всего	Лекция	Практ.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КП и КР	Текущий промежут. контроль
1	Тема 1: Введение в дисциплину. Актуальность энергосбережения и качества электрической энергии	7	2	2	-	6	6	-	
2	Тема 2: Нормативные документы, термины и определения в области энергосбережения и качества электрической энергии.		2	2	-	26	6	Выполн. контр. работы 20ч.	
3	Тема 3: Качество электрической энергии. Показатели качества электроэнергии.		4	2	2	8	8		
4	Тема 4: Повышение качества электрической энергии и энергетической эффективности		4	2	2	8	6		
5	Тема 5: Основные направления энергосбережения		4	2	2	8	6		
	Итого:		16	10	6	56	32	20	Зачет 4 часа

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля

№ п/п	Тема, контрольные вопросы
1.	Тема: Введение в дисциплину. Актуальность энергосбережения и качества электрической энергии 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины в современных условиях. 1.2. Актуальность энергосбережения. 1.3. Требования к качеству электрической энергии.
2.	Тема: Нормативные документы, термины и определения в области энергосбережения и качества электрической энергии. 2.1. Современные аспекты электромагнитной совместимости. 2.2. Область применения стандартов по качеству электроэнергии. 2.3. Нормативно-технические документы, нормативно – правовые акты в области энергосбережения и качества электроэнергии. 2.4. Цели, задачи, содержание стандартов, законодательных актов. 2.5. Термины, определения, обозначения в области энергосбережения и качества электроэнергии. 2.6. Основные положения и отличия нового стандарта по качеству электроэнергии.
3.	Тема: Качество электрической энергии. Показатели качества электрической энергии 3.1. Показатели качества электрической энергии. 3.2. Нормы качества электрической энергии. 3.3. Отклонения напряжения. 3.4. Колебания напряжения. 3.5. Несинусоидальность напряжения. 3.6. Несимметрия напряжения. 3.7. Отклонения частоты. 3.8. Провал напряжения. 3.9. Импульс напряжения. 3.10. Временное перенапряжение. 3.11. Измерение ПКЭ. 3.12. Методы оценки соответствия ПКЭ. 3.13. Требования к средствам измерения ПКЭ.
4.	Тема: Повышение качества электрической энергии и энергетической эффективности 4.1. Причины и источники нарушения ПКЭ. 4.2. Баланс активной и реактивной мощностей. 4.3 Потребители с переменной нагрузкой. 4.4. Нагрузки с нелинейными характеристиками. 4.5. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии. 4.6 Регулирование напряжения. 4.7. Потери электроэнергии в электрических сетях и пути. 4.8. Снижение несимметрии. 4.9. Снижение несинусоидальности. 4.10. Применение многофункциональных оптимизирующих устройств. 4.11. Комплексный подход к снижению энергопотребления. 4.12. Совершенствование работы общепромышленных систем и оборудования.
5.	Тема: Основные направления энергосбережения 5.1. Энергосберегающая политика государства. 5.2. Государственная программа в области энергосбережения помещений энергетической эффективности. 5.3. Стратегия, задачи, направления энергосбережения. Тарифная политика государства. 5.4. Принципы и внедрение системы энергоменеджмента. 5.5. Энергоаудит, целевой мониторинг. 5.6. Энергетические балансы, классификация, виды, формы энергобалансов. 5.7. Повышение эффективности энергосбережения технологических процессов и оборудования.

5.2. Темы контрольных работ по учебной дисциплине

1. Определение отклонения напряжения в различных режимах, регулирование напряжения.
2. Расчет и оптимизация потерь электроэнергии в линиях электропередач.
3. Расчет и оптимизация потерь электроэнергии в трансформаторах и электродвигателях.
4. Определение коэффициентов несимметрии напряжения и выбор симметрирующих устройств.
5. Расчет оплаты расхода электрической энергии различных категорий потребителей.
6. Компенсация реактивной мощности. Расчет величины оплаты за реактивную энергию.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и в других библиотеках
1	2	3
<u>Основная литература</u>		
1. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: руководство для практических расчетов / Ю.С.Железко. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2009.- 456 с.	-	3
2. Экономия энергоресурсов в промышленных технологиях : справ.-метод.пособие / авт.-сост.: Г. Я. Вагин, Л. В. Дудникова, Е. А. Зенютич и др.; под общ. ред. С. К. Сергеева . - Н. Новгород : НГТУ: НИЦЭ , 2001 . - 295 с.	4	1
3. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.1999 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
4. ГОСТ Р 54149-2010. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2013 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
5. РД 153-34.0-15.501-00. Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Часть 1. Контроль качества электрической энергии. Часть 2. Анализ качества электрической энергии [Электронный ресурс]: утв. Госэнергонадзором 27.12.2000 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
6. ГОСТ Р 51317.4.30-2008. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии [Электронный ресурс]. – Введ. 25.12.2008 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
7. ГОСТ 51317.4.7-2008. Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств		электронная версия на сайте

[Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2010 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		
<u>Методическая литература</u> 1. Энергосбережение и качество электрической энергии: метод. указания для практ. занятий и выполнения контролн. работ: ЭЭФ: специальность 140610 / сост. Л. Е. Старкова. - Вологда: ВоГТУ, 2006. - 24 с.	30	
2. Орлов, В.В. Качество электрической энергии и энергосбережение: примеры и задачи с решениями: учебно-методическое пособие / В.В.Орлов. – Вологда: ВоГТУ, 2010.- 30с.	-	
<u>Дополнительная литература</u> 1. Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» [Электронный ресурс]: утв. Правительством РФ 27.12.2010 № 2446-Р // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
2. Об электроэнергетике [Электронный ресурс]: федер. закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
3. Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
4. Об утверждении основных положений функционирования розничных рынков электроэнергии [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 31.08.2006 № 530 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		электронная версия на сайте
5. Интернет-ресурсы, Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».		

Ответственный за библиографию *Домин / И.И. Сокольникова /*

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем
1	2	3
1.	Компьютер (1 шт.)	2,3,4,5
2.	Проектор (1 шт.)	2,3,4,5

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению электроэнергетика и электротехника и профилю подготовки электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.