

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение и электротехника»

\_\_\_\_\_ А.Н. Ярыгин

\_\_\_\_\_ В.В. Вахнина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Б1.В.ДВ.06.02

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы учета в электроэнергетике

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Электроснабжение

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5						
Часов по РУП	180						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	5						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам					5		5
Лекции					8		8
Лабораторные					4		4
Практические							
Контактная работа					12		12
Сам. работа					159		159
Контроль					9		9
Итого					180		180

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № 2 от «23» сентября 2015 г.).



Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2021 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

**Начальник учебно-методического управления**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Л.Р. Хамидуллова**

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.06.02 Автоматизированные системы учета в электроэнергетике**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – обучение студентов теоретическим и практическим знаниям по вопросам автоматизации учёта, управления и контроля электропотребления на промышленных предприятиях и электроэнергетических объектах в условиях рынка электроэнергии

Задачи:

1. Ознакомить студентов с новой моделью оптового рынка электроэнергии и мощности (НОРЭМ), функциями и задачами диспетчерского управления электропотреблением (АСДУ).
2. Научить анализу и выбору основных средств автоматизации управления СЭС (АСУ-Электро), построению систем учёта (АИИС КУЭ) электроэнергии на предприятиях и в учреждениях.
3. Сформировать профессиональные компетенции.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники «Информационные технологии в электроэнергетике и электрохозяйстве», «Введение в профессию», «Системы автоматизированного проектирования».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Преобразовательные установки систем электроснабжения», «Системы электроснабжения предприятий», «Системы электроснабжения городов».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотносённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: способы планирования экспериментов
	Уметь: проводить обследования по заданной методике
	Владеть: инструментарием энергетических обследований технического состояния электрооборудования предприятий
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Знать: методы и способы обработки и представления результатов эксперимента
	Уметь: проводить верификацию полученных результатов эксперимента
	Владеть: математическим и техническим аппаратом обработки результатов эксперимента

## Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
РАЗДЕЛ 1 Автоматизация задач управления электроснабжением предприятий и учреждений	1.1. Служба главного энергетика предприятия (учреждения). Связь АСУ энергоснабжения 1.2. Измерение и контроль показателей электроэнергии в СЭС. Виды телеизмерений 1.3. Автоматизация электроэнергетических объектов 1.4. Среда передачи данных (DTE и DCE) 1.5. Интернет (TCP/IP). Технологии глобальных сетей, применяемые в АСУ
РАЗДЕЛ 2 Коммерческий и технический учет электроэнергии	2.1. Коммерческий и технический учёт электроэнергии 2.2. Точки и зоны учёта. Абонент и субабонент 2.3. Учёт выработанной и потреблённой электроэнергии 2.4. Поколения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) 2.5. Виды АСУ - Электро и АСУ - Энерго
РАЗДЕЛ 3 Автоматизация учета электроэнергии в рыночных условиях	3.1. Функции и задачи уровней АИИС КУЭ 3.2. Требования к АИИС КУЭ субъекта рынка 3.3. Структурные схемы аппаратной части АИИС КУЭ 3.4. Основные функции и задачи различных уровней АИИС 3.5. Состав оборудования уровней АИИС 3.6. Системы учёта электроэнергии в секторе ЖКХ
РАЗДЕЛ 4 Аппаратура измерительно-информационного комплекса АИИС	4.1. Поколения счетчиков. Схемы включения счётчиков. 4.2. Иерархия измерений (учёта) электроэнергии. Интерфейсы измерительных каналов и каналов связи. 4.3. Резервирование каналов связи для участников рынка. Беспроводные и спутниковые каналы связи АИИС КУЭ. 4.4. Уровень ИВКЭ - устройства сбора и передачи данных (УСПД): Функции и задачи среднего уровня АИИС. 4.5. Сервисное и коммуникационное оборудование АИИС КУЭ. 4.6. Метрологическое и нормативное обеспечение учёта. 4.7. Применение микропроцессорных средств. Состав и структур беспроводной АИИС.
РАЗДЕЛ 5 Архитектура программного обеспечения АИИС	5.1. Уровень ИВК – функции и задачи. Организация коммерческого учёта в энергетических системах, объединениях и компаниях. 5.2. Распределённая обработка данных. Уровни протоколов обмена данными в соответствии с моделью OSI. 5.3. Инструментальное обеспечение распределённой АИИС КУЭ. 5.4. Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. 5.5. Функции и задачи ПО. Клиент-серверная архитектура. Операционная система и СУБД. 5.6. Обеспечение системы единого времени. Ведение календаря. 5.7. Административно-диспетчерская система (АДС). Подготовка данных для рынка электроэнергии (формат НП «АТС»).
РАЗДЕЛ 6 Модель управления электроэнергетикой в России и в мире	6.1. Реформирование отрасли в РФ. Оптовый и розничный рынки электроэнергии (ФОРЭМ. ОРЭ) 6.2. Инфраструктура рынка (АТС, генерирующие компании и др.). Субъекты рынка электроэнергии. Законодательная база учетного бизнеса. 6.3. Инфраструктура и состав оптового рынка электроэнергии (ОРЭ). Структура информационных связей между участниками рынка. Особенности автоматизации рыночных механизмов. 6.4. Компьютерные торги электроэнергией. Спотовый и балансирующие рынки. Механизмы формирования цены. 6.5. Новая модель рынка электроэнергии и мощности (НОРЭМ). Иерархия управления в новых рыночных условиях. Розничный рынок и его субъекты. 6.6. Гарантирующий поставщик. Рынок мощностей. Рынок капиталов. НП «Совет рынков». 6.7. Интегрированная АСУ учета электроэнергии субъектов, работающих в рамках НОРЭМ.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>РАЗДЕЛ 7 Вопросы технической эксплуатации АИИС КУЭ</p>	<p>7.1. Поддержка полного жизненного цикла АИИС КУЭ субъекта рынка электроэнергии. 7.2. Установка, тестирование, отладка и сопровождение АС коммерческого учёта субъектов ОРЭ. Вопросы технической эксплуатации АИИС КУЭ субъектов ОРЭ. 7.3. Экономическая эффективность внедрения АС электрической части энергетического объекта, промышленного предприятия и учреждения. 7.4. Особенности организации и технической поддержки АСУ-Электро и АИИС КУЭ субъектов рынка электроэнергии.</p>

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

**Разработчики программы:**  
профессор, доцент, д.т.н.  
*(должность, ученое звание, степень)*

А.А. Кувшинов  
*(И.О.Фамилия)*

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Автоматизированные системы учета в электроэнергетике

Курс изучения 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства)	Рекоменду- емая лите- ратура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
1. Автоматизация задач управления электроснабжением предприятий и учреждений	1.1. Служба главного энергетика предприятия (учреждения). Связь АСУ энергоснабжения 1.2. Измерение и контроль показателей электроэнергии в СЭС. Виды телеизмерений 1.3. Автоматизация электроэнергетических объектов 1.4. Среда передачи данных (DTE и DCE) 1.5. Интернет (TCP/IP). Технологии глобальных сетей, применяемые в АСУ	1		-		Проблемная лекция, информационная лекция	13	Изучение теоретического материала, решение задач, подготовка реферата	Раздаточный материал, наглядные материалы	Промежуточное тестирование	1-2 осн 1-4 доп
2. Коммерческий и технический учет электроэнергии	2.1. Коммерческий и технический учёт электроэнергии 2.2. Точки и зоны учёта. Абонент и суб-абонент 2.3. Учёт выработанной и потреблённой электроэнергии 2.4. Поколения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) 2.5. Виды АСУ -	1		-		Проблемная лекция, информационная лекция	15	Изучение теоретического материала, решение задач, подготовка реферата	Раздаточный материал, мультимедийные материалы	Промежуточное тестирование	1-2 осн 1-4 доп

	Электро и АСУ - Энерго										
3. Автоматизация учета электроэнергии в рыночных условиях	3.1. Функции и задачи уровней АИИС КУЭ 3.2. Требования к АИИС КУЭ субъекта рынка 3.3. Структурные схемы аппаратной части АИИС КУЭ 3.4. Основные функции и задачи различных уровней АИИС 3.5. Состав оборудования уровней АИИС 3.6. Системы учёта электроэнергии в секторе ЖКХ	1		-		Проблемная лекция, информационная лекция	25	Изучение теоретического материала, решение задач, подготовка реферата	Раздаточный материал, демонстрационные приборы	Промежуточное тестирование	1-2 осн 1-4 доп
4. Аппаратура измерительно-информационного комплекса АИИС	4.1. . Поколения счетчиков. Схемы включения счётчиков. 4.2. Иерархия измерений (учёта) электроэнергии. Интерфейсы измерительных каналов и каналов связи. 4.3. Резервирование каналов связи для участников рынка. Беспроводные и спутниковые каналы связи АИИС КУЭ. 4.4. Уровень ИВКЭ - устройства сбора и передачи данных (УСПД): Функции и задачи среднего уровня АИИС. 4.5. Сервисное и коммуникационное оборудование АИИС КУЭ. 4.6. Метрологическое и нормативное обеспечение учёта. 4.7. Применение микропроцессорных средств. Состав и	1		-		Проблемная лекция, информационная лекция	15	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям	Раздаточный материал, наглядные материалы	Промежуточное тестирование	1-2 осн 1-4 доп

	структур беспроводной АИИС.										
5. Архитектура программного обеспечения АИИС	5.1. Уровень ИВК – функции и задачи. Организация коммерческого учёта в энергетических системах, объединениях и компаниях. 5.2. Распределённая обработка данных. Уровни протоколов обмена данными в соответствии с моделью OSI. 5.3. Инструментальное обеспечение распределённой АИИС КУЭ. 5.4. Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. 5.5. Функции и задачи ПО. Клиент-серверная архитектура. Операционная система и СУБД. 5.6. Обеспечение системы единого времени. Ведение календаря. 5.7. Административно-диспетчерская система (АДС). Подготовка данных для рынка электроэнергии (формат НП «АТС»).	1	2	-		20	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям	Раздаточный материал, демонстрационные приборы	Промежуточное тестирование	1-2 осн 1-4 доп	
6. Модель управления электроэнергией в России и в мире	6.1. Реформирование отрасли в РФ. Оптовый и розничный рынки электроэнергии (ФОРЭМ. ОРЭ) 6.2. Инфраструктура рынка (АТС, генерирующие компании и др.). Субъекты рынка электроэнергии.						Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям	Раздаточный материал, демонстрационные приборы	Промежуточное тестирование	1-2 осн 1-4 доп	



	<p>Законодательная база учетного бизнеса.</p> <p>6.3. Инфраструктура и состав оптового рынка электроэнергии (ОРЭ). Структура информационных связей между участниками рынка. Особенности автоматизации рыночных механизмов.</p> <p>6.4. Компьютерные торги электроэнергией. Спотовый и балансирующие рынки. Механизмы формирования цены.</p> <p>6.5. Новая модель рынка электроэнергии и мощности (НОРЭМ). Иерархия управления в новых рыночных условиях. Розничный рынок и его субъекты.</p> <p>6.6. Гарантирующий поставщик. Рынок мощностей. Рынок капиталов. НП «Совет рынков».</p> <p>6.7. Интегрированная АСУ учета электроэнергии субъектов, работающих в рамках НОРЭМ.</p>	2	2	-			25				
7. Вопросы техни- ческой эксплуата- ции АИИС КУЭ	<p>7.1. Поддержка полно- го жизненного цикла АИИС КУЭ субъекта рынка электроэнергии.</p> <p>7.2. Установка, тести- рование, отладка и сопровождение АС коммерческого учёта субъектов ОРЭ. Во- просы технической эксплуатации АИИС</p>					Проблемная лекция, информационная лекция		Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям	Раздаточный материал, демонстрационные при- боры	Промежу- точное тестирова- ние	1-2 осн 1-4 доп

	КУЭ субъектов ОРЭ. 7.3. Экономическая эффективность внед- рения АС электриче- ской части энергетиче- ского объекта, про- мышленного предпри- ятия и учреждения. 7.4. Особенности ор- ганизации и техниче- ской поддержки АСУ- Электро и АИИС КУЭ субъектов рынка элек- троэнергии.	1		-			10				
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>4</b>				<b>159</b>				
		<b>180</b>									

**5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации**  
**Курс 5**

<b>Формы текущего контроля</b>	<b>Условия допуска</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
Опрос на лабораторных занятиях по теоретическому материалу	Необходимо посещение лекционных, лабораторных занятий	«зачтено» «не зачтено»	«Зачтено» - студент ответил на все контрольные вопросы по лабораторной работе. «Не зачтено» - студент не ответил на половину контрольных вопросов.

<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Условия допуска</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
Экзамен, устно	Выполнение лабораторных работ	«отлично»	Грамотное и полное содержание ответов по всем вопросам билета
		«хорошо»	Грамотное и полное содержание ответов по всем вопросам билета с небольшими ошибками
		«удовлетворительно»	Не полное содержание ответов по вопросам билета
		«не удовлетворительно»	Не раскрыто содержание теоретической и практической части материала

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

*Данный раздел не предусмотрен учебным планом*

## 7. Тематика лабораторных занятий

№ п/п	Тема
1	Выбор и обоснование коммерческой (технической) системы учёта электроэнергии (энергоресурсов) промышленного предприятия или энергообъекта
2	Выбор и обоснование микропроцессорных систем автоматизации ПП
3	Выбор и настройка системы автоматизации (диспетчеризации) СЭС предприятия или энергообъекта
4	Расчёт балансов электроэнергии (мощности) на оптовом (розничном) рынке электроэнергии

## 8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Исторический аспект и проблемы автоматизации учета электроэнергии в отрасли. Ключевые слова и базовые понятия.
2	Автоматизированные системы, применяемые в энергетике. Автоматизированные системы управления (АСУ). АСУ-Электро.
3	АСУ предприятия (АСУП). Функции и задачи управления (учета) на предприятии.
4	Общая структура АСУП. Функциональная и обеспечивающая части АСУП. Роль учетных систем в АСУП.
5	Коммерческий и технический учёт электроэнергии. Точки и зоны учёта. Учёт выработанной и потреблённой электроэнергии.
6	Поколения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ).
7	Автоматизация учета электроэнергии и энергоносителей на промышленном предприятии (ПП). Связь АСУ-Электро и АИИС КУЭ.
8	Информационное, математическое, техническое, программное и организационное обеспечения АИИС учета электроэнергии на ПП.
9	Жизненный цикл автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) учета электроэнергии.
10	Программное обеспечение АИИС учета электроэнергии. Операционные системы и СУБД. Встроенные средства программирования.
11	Использование программ бухгалтерского и складского учета («1С Предприятие») в задачах учета электроэнергии.
12	Служба главного энергетика предприятия (учреждения). Связь АСУ электроснабжения (АСУ-Электро) и учета электроэнергии.
13	Микропроцессорные и контроллерные системы низового уровня АИИС. Промышленные контроллеры средств автоматизации учета.

14	Автоматизация учета энергоресурсов на энергообъектах - электростанциях, подстанциях и предприятиях электрических сетей.
15	Среда передачи данных АИИС учета электроэнергии. Каналы и линии связи. Контроллерные сети и коммуникационная аппаратура.
16	Оптические, беспроводные и спутниковые каналы связи, применяемые в АИИС учета электроэнергии.
17	Средний уровень управления - SCADA-системы. Аппаратная часть SCADA-системы энергетического объекта.
18	Программная часть SCADA-системы энергетического объекта. OPC-технология и её влияние на учетные системы.
19	Моделирование системы учета электроэнергии. Основы работы с моделью лабораторного стенда (ЭЭ2-НЗ-С-К).
20	Применение интернет-технологий для решения задач автоматизации учета электроэнергии на энергетическом объекте (Ethernet TCP/IP).
21	Оборудование разных уровней АИИС КУЭ. Метрологическое обеспечение учёта электроэнергии.
22	Требования к АИИС КУЭ субъекта рынка электроэнергии. Структурные схемы аппаратной части АИИС КУЭ.
23	Аппаратура измерительно-информационного комплекса точек учёта (ИИК ТУ). Сравнительная характеристика оборудования.
25	Поколения счетчиков. Схемы включения счётчиков. Интерфейсы измерительных каналов.
26	Резервирование каналов связи для участников рынка. Беспроводные и спутниковые каналы связи АИИС КУЭ.
27	Состав и структура беспроводной АИИС учета электроэнергии. Технические характеристики. Аппаратура.
28	Основные функции и задачи среднего уровня АИИС (уровень ИВКЭ). Устройства сбора и передачи данных (УСПД): Сервисное и коммуникационное оборудование АИИС КУЭ.
29	Уровень ИВК – функции и задачи. Аппаратное обеспечение АИИС КУЭ (ТУЭ) промышленного предприятия.
30	Организация коммерческого учёта в энергетических системах, объединениях и компаниях. Распределённая обработка данных.
31	Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. Функции и задачи ПО. Систем управления баз данных (СУБД).
32	Базовое программное обеспечение (БПО) АИИС учета электроэнергии. Клиентская и серверная часть БПО (на примере КТС «Энергия+»).
33	Функции и назначение модулей БПО АИИС. Модуль «Редактор проекта».
34	Создание учетных групп и календарных групп. Ведение календаря. Работа с редактором «Администратор диспетчерской системы».
35	Обеспечение системы единого времени в учетных задачах. Подготовка данных АИИС для рынка электроэнергии. Генератор отчетов.

36	Интегрированные АСУ предприятия (энергетического объекта) и роль учетных систем при их эксплуатации.
37	Автоматизация задач управления производством. Технологии RP-систем (MRP, MRPII, ERP) и их влияние на учет электроэнергии.
38	Модель управления энергетикой в России и мире. Формирование рынков электроэнергии и мощности (ФОРЭМ, ОРЭ, НОРЭМ) в РФ.
39	Иерархия управления электроэнергетикой в новых рыночных условиях. Законодательная база учетного бизнеса.
40	Роль и назначение НП «Совет рынков» и ОАО «АТС». Дополнительные рынки. Рынок капиталов.
30	Инфраструктура и состав оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭиМ). Рынок мощностей и особенности его автоматизации.
41	Интегрированная АС учета электроэнергии субъектов, работающих в рамках ОРЭиМ. Структура и механизмы функционирования.
42	Компьютерные торги электроэнергией на ОРЭиМ Спотовый и балансирующие рынки. Механизмы формирования цены.
43	Поддержка полного жизненного цикла АИИС КУЭ (ТУЭ) ПП.
44	Установка, тестирование, отладка и сопровождение АИИС коммерческого учёта электроэнергии субъекта ОРЭиМ.
45	Розничный рынок электроэнергии и его субъекты. Гарантирующий поставщик и его обязанности. Автоматизация розничных рынков.
46	Организация учёта электроэнергии в секторе ЖКХ. Применение PLC-технологии для передачи учетных данных в АИИС.
47	Особенности нормативного обеспечения АИИС КУЭ субъектов рынка электроэнергии.
48	Зарубежные и отечественные стандарты (СИГРЭ, ISO, IEEE), применяемые в области автоматизации учета электроэнергии.
49	Экономическая эффективность внедрения АИИС учета электроэнергии на энергетическом объекте и промышленном предприятии.
50	Новые информационные технологии, применяемые при автоматизации учета электроэнергии СЭС. Перспективы развития.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Автоматизация задач управления электроснабжением предприятий и учреждений	ПК-1,2	Выполнение лабораторных работ
2	Коммерческий и технический учет электроэнергии	ПК-1,2	Выполнение лабораторных работ
3	Автоматизация учета электроэнергии в рыночных условиях	ПК-1,2	Выполнение лабораторных работ
4	Аппаратура измерительно-информационного комплекса АИИС	ПК-1,2	Выполнение лабораторных работ
5	Архитектура программного обеспечения АИИС	ПК-1,2	Выполнение лабораторных работ
6	Модель управления электроэнергетикой в России и в мире	ПК-1,2	Выполнение лабораторных работ
7	Вопросы технической эксплуатации АИИС КУЭ	ПК-1,2	Выполнение лабораторных работ

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

#### Тематика лабораторных занятий

№ п/п	Тема
1	Выбор и обоснование коммерческой (технической) системы учёта электроэнергии (энергоресурсов) промышленного предприятия или энергообъекта
2	Выбор и обоснование микропроцессорных систем автоматизации ПП
3	Выбор и настройка системы автоматизации (диспетчеризации) СЭС предприятия или энергообъекта
4	Расчёт балансов электроэнергии (мощности) на оптовом (розничном) рынке электроэнергии

#### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент выполнил практическое задание;
- оценка «не зачтено» - если студент не выполнил практическое задание.

## **10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Автоматизированные системы учета в электроэнергетике», используются следующие технологии традиционного обучения:

- лекции;
- практические занятия с устным опросом студентов и закреплением теоретического материала;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практическим вопросам курса;
- выполнение практических заданий, которые позволяют приобрести практические знания и навыки решения задачи и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и практическим занятиям, оформление реферата и подготовка его презентации к защите на практическом занятии.



## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Хорольский В. Я. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Г. Жданов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2016. - 144 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-133-4.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Клевцов А. В. Основы рационального потребления электроэнергии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Клевцов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 232 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0190-6	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

МП

### 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Шаповалов С. В. Энергосбережение и энергосберегающие технологии : учеб. пособие / С. В. Шаповалов, О. В. Самолина, Н. А. Шаповалова ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники; каф. "Электроснабжение и электротехника". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 98 с.	Учебное пособие	48

2	Лыкин А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Лыкин. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 115 с. - ISBN 978-5-7782-2202-1	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
3	Петренко Ю. Н. Программное управление технологическими комплексами в энергетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Петренко, С. О. Новиков, А. А. Гончаров. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 408 с.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
4	Сенько В. В. Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии : учеб. пособие / В. В. Сенько ; ТГУ. - Изд. 2-е ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2011. - 47 с. - Библиогр.: с. 45. - Прил.: с. 46. - 13-46	Учебное пособие	49

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии [Электронный ресурс]: лаб. практикум / сост. А.А. Кувшинов.- Тольятти: ТГУ, 2016. - 63 с.	Лабораторный практикум	Метод. кабинет кафедры

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	ПО КТС "Энергия +"	1	Договор № 654 от 28.10.2005г., срок действия - бессрочно

### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивиду-	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 19а, 2 этаж, (Э-211)	49,5	48

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	альных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2	Лаборатория "Информационно-измерительная техника и электроника. Управление качеством электроэнергии".	Стол� ученические двухместные (моноблок), столы преподавательские, стулья преподавательские, доска аудиторная (меловая), комплект типового лабораторного оборудования, анализатор количества и показателей качества электроэнергии AR.5M, измеритель показателей качества эл. энергии Ресурс - UF2M, цифровой термометр ETI - 2001, анализатор качества электроэнергии C80, инфракрасный электронный термометр RAYST25, цифровой люксметр ETI - 1301, мегомметр ЭC0210/2-Г.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 18, 2 этаж, (Э-207)	34,8	12
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол� ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16