

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 07.09.2023 13:46:23

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«07» 09 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы коммерческого учета энергоресурсов

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»

(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3 – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» 03. 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность» на заседании кафедры электроснабжения протокол № 22 от « 21 » 06 2019 г.  
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Горлов А.Н.  
(подпись)

Разработчик программы \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Алябьев В.Н.  
(подпись)

Согласовано:

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр №4 от 22.06.20  
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр №10 от 30.06.21  
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 от «22» 02 2022 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр №11 от 22.06.22  
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.  
(подпись)



Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «28» 02 2023 г.), на заседании кафедры электроснабжения № 10 от 04.07.23

(наименование, протокол №, дата)

И.о. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Ворончева В.В.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов компетенций, необходимых для получения базовых знаний в области систем учета электроэнергии на энергетических объектах промышленных и коммунальных предприятий, организаций и учреждений, т.е. в целом подготовки квалифицированных магистров, разбирающихся в вопросах технического и коммерческого учета энергоресурсов.

## 1.2 Задачи дисциплины

- познакомить обучающихся с системами учета электроэнергии на территории энергетических объектов предприятий, организаций и учреждений;
- обучить пользоваться основными типами систем учета электроэнергии;
- дать практические знания и умения в области систем учета электроэнергии на объектах электрохозяйства предприятий, организаций и учреждений;
- познакомить студентов с принципами учета электроэнергии и тарифными системами;
- показать возможности автоматизации технического и коммерческого учета электроэнергии на промышленных предприятиях;
- изучение основ теории и расчета, построения и режимов работы автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) и их элементов;
- изучение принципов построения и алгоритмического описания функционирования АСКУЭ;
- изучение основных вопросов технической эксплуатации АСКУЭ.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Сопоставление результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и про-	<p><b>Знать:</b> лексический и грамматический минимум, необходимый для профессионального общения при социальном и профессиональном взаимодействии.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать язык для профессионального общения при социальном и профессиональном взаимодействии.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками профессионального общения на языке при социальном и профессиональном взаимодействии.</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		фессиональном взаимодействии	
		УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	<p><b>Знать:</b> лексический и грамматический минимум, необходимый для профессионального общения с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать язык для профессионального общения, обмена информацией и взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками профессионального общения с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>
		УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	<p><b>Знать:</b> лексический и грамматический минимум, необходимый для профессионального общения при выполнении профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать язык для профессионального общения и взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками профессионального общения при выполнении профессиональных задач.</p>
ПК-6	Способен организовывать и контролировать работу оперативного персонала ГЭС/ГАЭС	ПК-6.1 Распределяет конкретные задачи для оперативного персонала, находящегося на смене	<p><b>Знать:</b> методику доведения до оперативного персонала карт оперативных мероприятий.</p> <p><b>Уметь:</b> читать и составлять оперативных мероприятий</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками чтения и составления карт</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		ты оперативных мероприятий
		ПК-6.2 Осуществляет административный контроль соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности	<p><b>Знать:</b> основные требования по соблюдению подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять административный контроль соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками контроля соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p>
		ПК-6.3 Формирует предложения по внесению изменений и доработке производственных инструкций и положений	<p><b>Знать:</b> правила составления инструкций по оперативным мероприятиям и внесения изменений в инструкции по оперативным мероприятиям</p> <p><b>Уметь:</b> составлять инструкции по оперативным мероприятиям и вносить изменения в инструкции по оперативным мероприятиям</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыком составления инструкции по оперативным переключениям и внесения изменений в инструкции по оперативным мероприятиям</p>
ПК-18	Способен разрабатывать план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	ПК-18.1 Проводит анализ перспективных для соответствующей области знаний методов проектирования и конструирования	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовую основу электроэнергетики Российской Федерации в области регулирования оптового и розничного рынков электроэнергии, элементы экономического анализа в организации и проведении учета энергоресурсов на предприятии, принципы нормирования и управления потреблением электроэнергии на предприятии.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии, составлять балансы потребляемой или генерируемой электроэнергии и мощности, оценивать экономическую эффективность от внедряемых</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>технических решений и применяемых организационных мероприятий, квалифицированно эксплуатировать АСКУЭ, анализировать результаты её работы, оформлять техническую и отчетную документацию согласно с действующими требованиями.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии в области электропотребления, методами оптимизации тарифов по электроэнергии и использования АСКУЭ при разработке мероприятий по энергосбережению на предприятии, навыками оперативного контроля и управления режимами электропотребления.</p>
		ПК-18.2 Проводит исследования новых технических решений для обоснования выбранных параметров конструкций	<p><b>Знать:</b> принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений в области учета энергоресурсов.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности, выбирать структуру и технические средства АСКУЭ.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности с целью эффективного электропотребления.</p>
		ПК-18.3 Организует проведение испытаний создаваемых конструкций	<p><b>Знать:</b> принципы построения, функционирования и обслуживания АСКУЭ и её элементов.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать влияние АСКУЭ на показатели энергоэффективности и срок службы электроустановок предприятия.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методиками расчета основных режимов и выбора аппаратной базы АСКУЭ, основами работы с техническими средствами учета электроэнергии на предприятиях, организациях и учреждениях.</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системы коммерческого учета энергоресурсов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность». Дисциплина изучается на 2 курсе.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	31,15
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	120,88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12



#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Общие положения учета электрической энергии в электроэнергетических системах	Принципы функционирования рынка электроэнергии в Российской Федерации. Положение об организации коммерческого учета электроэнергии и мощности на оптовом рынке. Цели энергоучета. Задачи систем контроля и учета. Понятие технического и коммерческого учета.
2	Варианты организации и построения АСКУЭ	Понятие и уровни АСКУЭ. Коммерческие и технические АСКУЭ. Организация АСКУЭ с проведением опроса счетчиков через оптический порт. Организация АСКУЭ с проведением опроса счетчиков переносным компьютером через преобразователь интерфейсов, мультиплексор или модем. Организация АСКУЭ с проведением автоматического опроса счетчиков локальным центром сбора и обработки данных. Организация многоуровневой АСКУЭ для территориально распределенного предприятия.
3	Эксплуатация АСКУЭ	Стадии и этапы при создании АСКУЭ. Техническое задание на АСКУЭ. Оптимизация электропотребления. Выбор потребителей-регуляторов. Регулирование потребления в часы пиковых нагрузок энергосистемы. Документирование АСКУЭ. Повышение точности учета.
4	Технические средства АСКУЭ	Трансформаторы тока. Подключение счетчиков через трансформаторы тока. Проблема выбора моделей ТТ. Требования к монтажу и эксплуатации вторичных цепей трансформаторов тока. Использование индукционных счетчиков в системах АСКУЭ. Микропроцессорные счетчики электроэнергии. Сравнение микропроцессорных счетчиков.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Общие положения учета электрической энергии в электроэнергетических системах	1	-	1,2	У-1,2, МУ-1,2	Р, С	УК-5 ПК-6
2	Варианты организации и построения АСКУЭ.	1	-	3,4	У-1,2, МУ-1,2	Р, С	ПК-18
3	Эксплуатация АСКУЭ.	1	-	5,6	У-1,2, МУ-1,2	Р, С	ПК-18
4	Технические средства АСКУЭ.	1	-	7,8, 9	У-1,2, МУ-1,2	Р, С	ПК-18

С – собеседование, Р – реферат.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Анализ и статистическая обработка графиков электрических нагрузок	1
2	Общие положения по учету электрической энергии	1
3	Учет электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении	1
4	Автоматизация учета электроэнергии и мощности	1
5	Учет электрической энергии и мощности на энергообъектах	1
6	Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности	1
7	Уровни АСКУЭ	1
8	Интерфейсы измерительных каналов АСКУЭ	1
9	Принципы размещения измерительных комплексов	2
Итого:		10

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Общие положения учета электрической энергии в электроэнергетических системах	1-4 неделя	30
2	Варианты организации и построения АСКУЭ.	5-8 неделя	30
3	Эксплуатация АСКУЭ.	9-12 неделя	30
4	Технические средства АСКУЭ.	13-17 неделя	30,88
Итого:			120,88

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Системы коммерческого учета энергоресурсов» пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях кафедры электроснабжения и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; тем рефератов и докладов; вопросов к зачету; методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии**

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках курса предусмотрены встречи с ведущими специалистами ОАО «МРСК-Центра» «Курскэнерго».

Занятия в интерактивной форме не предусмотрены учебным планом.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и содержание компетенций	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Профессиональный иностранный язык	Системы коммерческого учета энергоресурсов Диспетчерское управление в электроэнергетических системах	
ПК-6 - Способен организовывать и контролировать работу оперативного персонала ГЭС/ГАЭС		Системы коммерческого учета энергоресурсов Диспетчерское управление в электроэнергетических системах Производственная эксплуатационная практика Электропитающие сети и системы. Эксплуатация электрических сетей	
ПК-18 - Способен разрабатывать план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	Качество и потери электроэнергии в электроэнергетических системах	Электропитающие сети и системы. Эксплуатация электрических сетей Автоматизация проектирования систем электроснабжения Системы коммерческого учета энергоресурсов	Автоматизированный электропривод Производственная проектная практика Производственная преддипломная практика

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
УПК-5/ основной	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и цен-	<b>Знать:</b> лексический и грамматический минимум, необходимый для	<b>Знать:</b> лексический и грамматический минимум, необходимый для профес-	<b>Знать:</b> лексический и грамматический минимум, необходимый для профессио-



	<p>ностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает их актуальность при использовании в социальном и профессиональном взаимодействии</p>	<p>профессионального общения.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать язык для профессионального общения, обмена информацией и взаимодействия.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности)</b> навыками профессионального общения с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>	<p>сионального общения с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать язык для профессионального общения, обмена информацией и взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками профессионального общения с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>	<p>нального общения с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать язык для профессионального общения, обмена информацией и взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками профессионального общения с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>
	<p>УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и</p>	<p><b>Знать:</b> лексический и грамматический минимум, необходимый для профессионального общения.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать язык для профессионального общения.</p>	<p><b>Знать:</b> лексический и грамматический минимум, необходимый для профессионального общения при выполнении профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать язык для профессио-</p>	<p><b>Знать:</b> лексический и грамматический минимум, необходимый для профессионального общения при выполнении профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать язык для профессио-</p>

	<p>религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками профессионального общения.</p>	<p>нального общения и взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками профессионального общения при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>нального общения и взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками профессионального общения при выполнении профессиональных задач.</p>
	<p>УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b> основные мероприятия по координации деятельности исполнителей.</p> <p><b>Уметь:</b> поддерживать координацию деятельности исполнителей.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> коммуникативными технологиями в целях координации деятельности исполнителей.</p>	<p><b>Знать:</b> основные мероприятия по координации деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями.</p> <p><b>Уметь:</b> поддерживать координацию деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> коммуникативными технологиями в целях координации деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</p>	<p><b>Знать:</b> основные мероприятия по координации деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями.</p> <p><b>Уметь:</b> поддерживать координацию деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> коммуникативными технологиями в целях координации деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</p>
<p>ПК-6/ основной</p>	<p>ПК-6.1 Распределяет конкретные задачи для оперативного персонала, находящегося на смене</p>	<p><b>Знать:</b> методику доведения до оперативного персонала карт оперативных мероприятий</p> <p><b>Уметь:</b> читать и составлять карты мероприятий</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками чтения и со-</p>	<p><b>Знать:</b> методику доведения до оперативного персонала карт оперативных мероприятий</p> <p><b>Уметь:</b> читать и составлять карты мероприятий</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками чтения и со-</p>	<p><b>Знать:</b> методику доведения до оперативного персонала карт оперативных мероприятий.</p> <p><b>Уметь:</b> читать и составлять оперативных мероприятий</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками чтения и составления</p>

		ставления карты мероприятий	ставления карты мероприятий	карты оперативных мероприятий
ПК-6.2	Осуществляет административный контроль соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности	<p><b>Знать:</b> основные требования по соблюдению подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять административный контроль соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками контроля соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования по соблюдению подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять административный контроль соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками контроля соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования по соблюдению подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять административный контроль соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками контроля соблюдения подчиненным персоналом требований охраны труда и правил безопасности</p>
ПК-6.3	Формирует предложения по внесению изменений и доработке производственных инструкций и положений	<p><b>Знать:</b> правила составления инструкций по оперативным мероприятиям и внесения изменений в инструкции по оперативным мероприятиям</p> <p><b>Уметь:</b> составлять инструкции по оперативным переключениям и вносить изменения в инструкции по оперативным мероприятиям</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыком составления инструкции по</p>	<p><b>Знать:</b> правила составления инструкций по оперативным мероприятиям и внесения изменений в инструкции по оперативным мероприятиям</p> <p><b>Уметь:</b> составлять инструкции по оперативным переключениям и вносить изменения в инструкции по оперативным мероприятиям</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыком составления инструкции по опера-</p>	<p><b>Знать:</b> правила составления инструкций по оперативным мероприятиям и внесения изменений в инструкции по оперативным мероприятиям</p> <p><b>Уметь:</b> составлять инструкции по оперативным мероприятиям и вносить изменения в инструкции по оперативным мероприятиям</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыком составления инструкции по оперативным переключениям и внесения</p>

		оперативным мероприятиям и внесения изменений в инструкции по оперативным мероприятиям	тивным мероприятиям и внесения изменений в инструкции по оперативным мероприятиям	изменений в инструкции по оперативным мероприятиям
ПК-18/ основной	ПК-18.1 Проводит анализ перспективных для соответствующей области знаний методов проектирования и конструирования	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовую основу электроэнергетики Российской Федерации в области регулирования оптового и розничного рынков электроэнергии</p> <p><b>Уметь:</b> использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии, составлять балансы потребляемой или генерируемой электроэнергии и мощности</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии в области электропотребления</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовую основу электроэнергетики Российской Федерации в области регулирования оптового и розничного рынков электроэнергии, элементы экономического анализа в организации и проведении учета энергоресурсов на предприятии</p> <p><b>Уметь:</b> использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии, составлять балансы потребляемой или генерируемой электроэнергии и мощности, оценивать экономическую эффективность от внедряемых технических решений и применяемых организационных мероприятий</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии в области электропотребления, методами оптимиза-</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовую основу электроэнергетики Российской Федерации в области регулирования оптового и розничного рынков электроэнергии, элементы экономического анализа в организации и проведении учета энергоресурсов на предприятии, принципы нормирования и управления потреблением электроэнергии на предприятии.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии, составлять балансы потребляемой или генерируемой электроэнергии и мощности, оценивать экономическую эффективность от внедряемых технических решений и применяемых организационных мероприятий, квалифицированно эксплуатировать АСКУЭ, анализировать результаты её работы, оформлять техническую и отчетную документацию согласно с действующими требованиями-</p>



			ции тарифов по электроэнергии и использования АСКУЭ при разработке мероприятий по энергосбережению на предприятии	ми. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии в области электропотребления, методами оптимизации тарифов по электроэнергии и использования АСКУЭ при разработке мероприятий по энергосбережению на предприятии, навыками оперативного контроля и управления режимами электропотребления.
ПК-18.2 Проводит исследования новых технических решений для обоснования выбранных параметров конструкций персонала	<b>Знать:</b> принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений в области учета энергоресурсов. <b>Уметь:</b> осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений в области учета энергоресурсов. <b>Уметь:</b> осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности с целью эффективного электропотребления.	<b>Знать:</b> принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений в области учета энергоресурсов. <b>Уметь:</b> осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности с целью эффективного электропотребления.	<b>Знать:</b> принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений в области учета энергоресурсов. <b>Уметь:</b> осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности, выбирать структуру и технические средства АСКУЭ. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности с целью эффективного электропотребления.
ПК-18.3 Организует проведение испытаний создаваемых конструкций	<b>Знать:</b> принципы построения, функционирования и обслуживания АСКУЭ <b>Уметь:</b> оценивать	<b>Знать:</b> принципы построения, функционирования и обслуживания АСКУЭ и её элементов. <b>Уметь:</b> оценивать	<b>Знать:</b> принципы построения, функционирования и обслуживания АСКУЭ и её элементов. <b>Уметь:</b> оценивать	<b>Знать:</b> принципы построения, функционирования и обслуживания АСКУЭ и её элементов. <b>Уметь:</b> оценивать

		<p>влияние АСКУЭ на показатели энергоэффективности</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методиками расчета основных режимов и выбора аппаратной базы АСКУЭ</p>	<p>влияние АСКУЭ на показатели энергоэффективности и срок службы электроустановок предприятия.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методиками расчета основных режимов и выбора аппаратной базы АСКУЭ, основами работы с техническими средствами учета электроэнергии</p>	<p>влияние АСКУЭ на показатели энергоэффективности и срок службы электроустановок предприятия.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методиками расчета основных режимов и выбора аппаратной базы АСКУЭ, основами работы с техническими средствами учета электроэнергии на предприятиях, организациях и учреждениях.</p>
--	--	--	--	---

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Общие положения учета электрической энергии в электроэнергетических системах	УК-5 ПК-6	Лекции Практические занятия СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к прак. зан. №1,2	1-24 1-27 1-5, 1-4	Согласно табл. 7.2
2	Варианты организации и построения АСКУЭ.	ПК-18	Лекции Практические занятия СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к прак. зан. №3,4	25-43 1-27 1-4, 1-4	Согласно табл. 7.2
3	Эксплуатация АСКУЭ.	ПК-18	Лекции Практические занятия СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к прак. зан. №5,6	44-62 1-27 1-4, 1-4	Согласно табл. 7.2

4	Технические средства АСКУЭ.	ПК-18	Лекции Практические занятия СРС	Собеседование Реферат Контр.вопр. к прак.зан. №7,8,9	63-81 1-27 1-4, 1-4, 1-4	Согласно табл. 7.2
---	-----------------------------	-------	---------------------------------------	--	-----------------------------------	--------------------

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Примерные вопросы для собеседования к разделу «Общие положения учета электрической энергии в электроэнергетических системах»

1. Основные принципы организации учета электроэнергии
2. Правила учета электроэнергии
3. Учет активной электроэнергии на электростанциях
4. Учет активной электроэнергии в электрических сетях
5. Учет электроэнергии и мощности в электроустановках потребителей
6. Контроль баланса электрической энергии на электростанциях
7. Контроль баланса электрической энергии на подстанциях и сетевых предприятиях
8. Особенности учета межсистемных перетоков электроэнергии
9. Учет реактивной электроэнергии в электроустановках
10. Требования к счетчикам электрической энергии

### Примерный перечень тем рефератов

1. Современное состояние коммерческого учета электроэнергии в России.
2. Зарубежный опыт создания и эксплуатации систем коммерческого учета электроэнергии.
3. Нормативное обеспечение коммерческого учета электроэнергии РРЭ.
4. Нормативное обеспечение коммерческого учета электроэнергии при экспортно-импортных операциях.
5. Постановка и решение учетных и измерительных задач на ОРЭМ.
6. Экономическая выгода субъекта рынка при постановке и решении учетных и измерительных задач.
7. Архитектура АИИСКУЭ технические требования к системам коммерческого учета электроэнергии на ОРЭМ.
8. Функциональные требования к АИИСКУЭ. Выбор первичных измерительных преобразователей (трансформаторов тока напряжения). Выбор счетчиков электроэнергии. Выбор УСПД (RTU).
9. Метрологическое обеспечение АИИСКУЭ. Понятие, нормативная база, типы измерительных систем, принципы обеспечения, нормирование и расчет метрологических характеристик.
10. Бизнес-процессы создания и подтверждения соответствия АИИСКУЭ.
11. Общие принципы создания АИИСКУЭ, проектирование, нормативная документация, стадии создания, недостатки проектирования.
12. Соотношение информационной модели коммерческого учета и нормативного обеспечения АИИСКУЭ.
13. Прохождение экспертизы технического задания и рабочего проекта. Надзор.
14. Организация информационного обмена с получателями коммерческой информации.
15. Особенности постановки и решения учетных и измерительных задач на РРЭ.
16. Система АМР и АММ в мировой практике.
17. Контроль и оплата реактивной мощности (энергии).
18. Технические требования к системам коммерческого учета электроэнергии на РРЭ.

19. Метрологическое обеспечение измерительных комплексов и систем коммерческого учета электроэнергии на РРЭ.
20. Бизнес-процессы создания и подтверждения соответствия измерительных комплексов и систем коммерческого учета электроэнергии на РРЭ.
21. Формирование и движение учетной информации на РРЭ.
22. Характеристика и различие АСКУЭ бытовых потребителей и АСКУЭ промышленных потребителей.
23. Управление энергопотреблением. Централизованные системы с односторонней связью.
24. Централизованное управление энергопотреблением потребителей по радио на средних и длинных волнах.
25. Управление энергопотреблением с двусторонней связью по распределительной сети на несущей частоте (PLC - технологии) и по сотовой связи.
26. Проблемы и перспективы развития системы коммерческого учета электроэнергии в России.
27. Целевая модель коммерческого учета электроэнергии.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:



- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическое занятие № 1. Анализ и статистическая обработка графиков электрических нагрузок (собеседование)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 2. Общие положения по учету электрической энергии (собеседование)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3. Учет электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении (собеседование)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 4. Автоматизация учета электроэнергии и мощности (собеседование)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 5. Учет электрической энергии и мощности на энергообъектах (собеседование)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 6. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности (собеседование)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7. Уровни АСКУЭ (собеседование)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 8. Интерфейсы измерительных каналов АСКУЭ (собеседование)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 9. Принципы размещения измерительных комплексов (собеседование)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС	6		12	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 328 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842> (дата обращения: 21.09.2020) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Филиппова, Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем: учебник / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. - 2-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 359 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438316>. - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

3. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие : [предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника»] / Н. В. Хорошилов [и др.] ; Юго-Западный государственный университет. – Курск : ЮЗГУ, 2014. - 147 с. - Текст: непосредственный.

4. Экономика электроэнергетики : учебник / А. В. Пилюгин [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 360 с. - Текст : непосредственный.

5. Бирюлин В. И. Программное обеспечение в электроэнергетике: учебное пособие / В. И. Бирюлин ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 124 с. - Текст : электронный.

### **8.3. Перечень методических указаний**

1. Системы коммерческого учета энергоресурсов: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 32 с. - Текст : электронный.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-зап. гос. ун-т; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 30 с. - Текст: электронный.

### **8.4. Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

«Измерительная техника»; «Электричество»; «Приборы и системы»; «Электро», «Электрика», «Промышленная энергетика», «Новости электротехники»

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - <http://www.prlib.ru>
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - <http://изб.рф/>
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - <http://library.kstu.kursk.ru>

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)» - <http://www.diss.rsl.ru>
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - <http://polpred.com>
3. БД периодики «East View» - <http://www.dlib.estview.com/>
4. База данных Questel Orbit - <http://www.questel.com>
5. База данных Web of Science - <http://www.apps.webofknowledge.com>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com/>

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-аналитическая система Science Index – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, а также по результатам работы студентов на практических занятиях.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за кон-



сультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

В процессе выполнения практических занятий необходимо стремиться к самостоятельной работе. По результатам расчета параметров и характеристик анализировать и критически оценивать полученные результаты, формулировать соответствующие выводы и рекомендации.

При изучении курса целесообразно использовать учебно-методические разработки и информационные технологии, научно-технические журналы.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система Windows 7, Libre office Microsoft Office 2016, Антивирус Касперского.

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий.

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024 Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus 1N24+.

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			