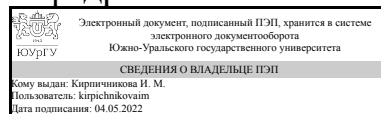


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



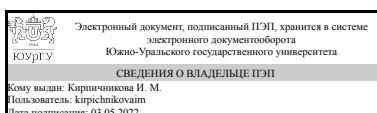
И. М. Кирпичникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М2.03 Учет электроэнергии
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
магистерская программа Оптимизация развивающихся систем электроснабжения
промышленных предприятий и городов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения**

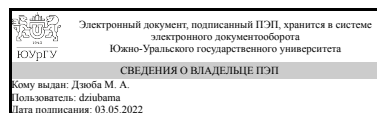
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



М. А. Дзюба

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка специалиста к самостоятельному решению вопросов учета электроэнергии объекта капитального строительства, систем электроснабжения промышленных предприятий и городов современными измерительными средствами и обеспечения эффективного использования электроэнергии.

Краткое содержание дисциплины

Основные представления об учете электроэнергии. Типовые структуры АИИС КУЭ. Погрешности систем учета электроэнергии. Формирование балансов электроэнергии объекта электроснабжения. Рынок электроэнергии и мощности РФ. Тарифы на электроэнергию на оптовом и розничном рынках. Выбор оптимального тарифа на электроэнергию для предприятия (организации).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовать и выполнять проектирование, управление и эксплуатацию силового оборудования, релейной защиты и автоматики, учёта электроэнергии в системах объектов систем электроснабжения промышленных предприятий и городов.	Знает: требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объекта капитального строительства; критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения Умеет: применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для анализа информации по системе электроснабжения объекта капитального строительства и об используемом оборудовании ведущих производителей; Имеет практический опыт: разработка частных технических заданий на проектирование отдельных частей системы электроснабжения объекта капитального строительства;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Силовая преобразовательная техника в электротехнологиях, Управление режимами работы систем электроснабжения

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	10	10	
Подготовка отчетов и подготовка к их защите по лабораторным работам	15	15	
Подготовка к докладам на практических занятиях	28,75	28,75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные представления об учете электроэнергии	2	2	0	0
2	Технические характеристики систем учета электроэнергии	10	4	4	2
3	Рынки электроэнергии и мощности РФ	6	2	2	2
4	Тарифы на электроэнергию на оптовом и розничном рынках	10	2	4	4
5	Нормативно-техническая документация о системах учета электроэнергии	10	2	4	4
6	Организация работы коллектива по техническому аудиту систем учета электроэнергии и стратегическое планирование	6	2	2	2
7	Ведение документации систем учета электроэнергии промышленных предприятий и объектов ЖКХ городов	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Введение. Основные представления об учете электроэнергии. Основные компоненты и виды автоматизированных информационно-измерительных систем учета и контроля электроэнергии. Варианты построения систем АИИС КУЭ для различных объектов.	2
2	2	Технические характеристики, принципы работы, причины возникновения погрешностей компонентов АИИС КУЭ	4
3	3	Рынки электроэнергии и мощности РФ. Принципы организации рынков электроэнергии и мощности РФ, участники рынков и их функции	2
4	4	Тарифы на электроэнергию на оптовом и розничном рынках. Порядок формирования цены на электроэнергию на оптовом рынке. Категории тарифов и их составляющие на розничном рынке электроэнергии.	2
5	5	Нормативно-техническая документация о системах учета электроэнергии. Постановления Правительства РФ об оптовом и розничном рынках электроэнергии. Руководящие указания о формировании документации на системы АИИС. Безучетное и бездоговорное потребление электроэнергии. Ограничение электроснабжения. Общие сведения об энергосбережении.	2
6	6	Организация работы коллектива по техническому аудиту систем учета электроэнергии и стратегическое планирование. Порядок определения обязанностей работников коллектива технического аудита систем АИИС КУЭ. Формирование системы качественных и количественных показателей по техническому аудиту систем учета электроэнергии. Принятие управленческих решений на основании анализа рабочей оперативной ситуации. Оценка результатов деятельности подчиненных работников. Организация и проведение мероприятий по подготовке персонала, исходя из специфики деятельности и задач коллектива	2
7	7	Ведение документации систем учета электроэнергии промышленных предприятий и объектов ЖКХ городов. Порядок создания и контроля ведения документации по разработке и вводу в эксплуатацию систем АИИС КУЭ. Организация подготовки отчетности, справок по техническому аудиту АИИС КУЭ.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Технические характеристики систем учета электроэнергии. Построение векторных диаграмм измерительных трансформаторов тока и напряжения. Определение причин погрешностей измерительных трансформаторов. Доклады о характеристиках измерительных трансформаторов не электромагнитного принципа измерения токов и напряжений.	4
2	3	Участники оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности, их функции и обязанности по их выполнению. Требования к участникам рынков.	2
3	4	Тарифы на электроэнергию на оптовом и розничном рынках. Расчеты цены на оптовом рынке. Расчет цены на электроэнергию на розничном рынке по категориям.	4
4	5	Нормативно-техническая документация о системах учета электроэнергии. Порядок разработки концепции, технического задания, предпроектное обследование объекта, разработка проектной, конструкторской и рабочей документации. Метрологическое обеспечение измерений	4
5	6	Организация работы коллектива по техническому аудиту систем учета электроэнергии и стратегическое планирование. Распределение обязанностей между работниками коллектива, Определение заданий,	2

		формирование системы качественных и количественных показателей достижения поставленных целей. Оценка результатов деятельности работников подразделения.	
--	--	---	--

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Технические характеристики систем учета электроэнергии. Оценка погрешностей компонентов систем учета электроэнергии. Влияние различных факторов на метрологические характеристики	2
2	3	Рынки электроэнергии и мощности РФ. Формирование профиля мощности потребителя. Подача заявки на месяц вперед. Прогнозирование потребления электроэнергии	2
3	4	Категории тарифов на электроэнергию на розничном рынке. Расчет стоимости электроэнергии по профилю мощности потребителя. Сравнение категорий тарифов для потребителя, мероприятия по снижению платы за электроэнергию для потребителя.	4
4	5	Нормативно-техническая документация о системах учета электроэнергии. Оформление концепции, технического задания, проектной, конструкторской рабочей документации на систему учета электроэнергии. Метрологические характеристики элементов системы учета электроэнергии.	4
5	6	Организация работы коллектива по техническому аудиту систем учета электроэнергии и стратегическое планирование. Распределение обязанностей в коллективе подразделения, разработка качественных и количественных показателей достижения поставленных целей.	2
6	7	Оформление документации систем учета электроэнергии промышленных предприятий и объектов ЖКХ городов. Документация по метрологическим характеристикам, подготовка отчетов для сторонних организаций. Расчет балансов электроэнергии и мощности по узлам системы электроснабжения.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Дзюба, М. А. Учет электроэнергии и оптимизация электропотребления [Текст] учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" М. А. Дзюба ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 87, [1] с. ил. электрон. версия. Все разделы.	1	10
Подготовка отчетов и подготовка к их защите по лабораторным работам	Дзюба, М. А. Учет электроэнергии и оптимизация электропотребления [Текст] учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" М. А. Дзюба ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ,	1	15

	2013. - 87, [1] с. ил. электрон. версия. Раздел 4, стр 64-85.		
Подготовка к докладам на практических занятиях	Дзюба, М. А. Учет электроэнергии и оптимизация электропотребления [Текст] учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" М. А. Дзюба ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 87, [1] с. ил. электрон. версия. Все разделы.	1	28,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	10	3	Порядок начисления баллов: за правильно полученные результаты расчетов стоимости по категориям тарифов 1 балл; за правильно оформленный отчет 1 балл; за правильные ответы на вопросы на защите отчета 1 балл.	зачет
2	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	10	3	Порядок начисления баллов: за правильно полученные результаты измерений при оценке погрешности счетчика 1 балл; за правильно оформленный отчет 1 балл; за правильные ответы на вопросы на защите отчета 1 балл.	зачет
3	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	10	3	Порядок начисления баллов: за правильно полученные результаты измерений при оценке характеристик погрешностей трансформатора тока 1 балл; за правильно оформленный отчет 1 балл; за правильные ответы на вопросы на защите отчета 1 балл.	зачет
4	1	Текущий контроль	Доклады на практических занятиях	20	6	Порядок начисления баллов за доклады: максимальное количество баллов за один доклад -3. За оформленную презентацию 1 балл, за сам доклад 1 балл, за ответы на вопросы при защите доклада 1 балл. Каждый студент в течение семестра может сделать не более двух докладов.	зачет
5	1	Текущий контроль	Компьютерный тест	10	10	Порядок начисления баллов описан в файле ФОС.	зачет

6	1	Бонус	Бонус	-	1	Порядок начисления баллов по бонусам описан в приложенном файле ФОС	зачет
7	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	2	На зачет выдается два вопроса. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Если студент при работе во время семестра не смог набрать достаточное количество баллов для получения зачета, то он имеет право пройти процедуру зачета. На зачете студент получает два вопроса и ему дается время 15 минут для подготовки к устному ответу. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объекта капитального строительства; критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	+	+		+			+
ПК-1	Умеет: применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для анализа информации по системе электроснабжения объекта капитального строительства и об используемом оборудовании ведущих производителей;	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: разработка частных технических заданий на проектирование отдельных частей системы электроснабжения объекта капитального строительства;	+					+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Дзюба, М. А. Учет электроэнергии и оптимизация электропотребления [Текст] учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" М. А. Дзюба ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 87, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

- Шведов, Г. В. Потери электроэнергии при ее транспорте по электрическим сетям : расчет, анализ, нормирование и снижение [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и

электротехника" Г. В. Шведов, О. В. Сипачева, О. В. Савченко ; под ред. Ю. С. Железко. - М.: Издательский дом МЭИ, 2013. - 422, [1] с. ил.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*
Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. РД 34 09 101-94. Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. РД 34 09 101-94. Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2020)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	155 (1)	Компьютер, проекционное оборудование
Практические занятия и семинары	155 (1)	Компьютер, проекционное оборудование
Лабораторные занятия	155 (1)	Лабораторные установки по учету электроэнергии