

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета энергетики

Доцент А.А. Шевченко
«29.08.2023» 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

Системы контроля и учета электрической энергии

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность

Электроснабжение

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2023**

Рабочая программа дисциплины Системы контроля и учета электрической энергии разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28.02.2018 г. № 144.

Автор:

Д.т.н., профессор



В.Г. Сазыкин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры применения электрической энергии от 17 апреля 2023 г., протокол № 31.

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доцент



А.Г. Кудряков

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 19 апреля 2023г. № 9.

Председатель

методической комиссии

д-р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

канд. техн. наук, доцент



А.Г. Кудряков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы контроля и учета электрической энергии» является формирование трудовых функций по обеспечению достоверного учета электроэнергии и надежного и качественного энергоснабжения потребителей путем контроля систем учета электроэнергии.

Задачи

- выявление фактов несанкционированного потребления электроэнергии;
- определение правильности схем включения приборов учета;
- снятие векторных диаграмм средств учета с измерительными трансформаторами;
- анализ динамики потребления электроэнергии и мощности для выявления небалансов;
- формирование системы качественных и количественных показателей по техническому аудиту систем учета электроэнергии.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате изучения дисциплины Б1.В.1.15 «Системы контроля и учета электрической энергии» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий.

Профессиональный стандарт 20.039 от 27.06.2018 «Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии».

3.4. Трудовая функция:

Управление деятельностью по техническому аудиту систем учета электрической энергии.

3.4.1. Трудовые действия:

- организация проведения процедуры допуска приборов учета электрической энергии в эксплуатацию, в том числе и в составе комиссии;
- организация разработки и выполнение мероприятий, направленных на совершенствование измерительного комплекса электрической энергии, внедрение и совершенствование автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и контроля режимов электропотребления.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- ПК-1. Способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства
- ПК-2. Способен участвовать в эксплуатации электрооборудования объектов электросетевого хозяйства

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Системы контроля и учета электрической энергии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений подготовки обучающихся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	57	-
— лекции	20	-
— практические	32	-
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	-	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ	2	-
Самостоятельная работа в том числе:	60	-
— курсовая работа	27	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
Итого по дисциплине	144	
в том числе в форме практической подготовки		

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен (зачет, зачет с оценкой), выполняют курсовую работу (проект).

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Цели и задачи, решаемые системой. Правила учета электрической энергии для оптового и розничного рынка. Типовые технические требования к средствам автоматизации контроля и учета электроэнергии и мощности для АИИСКУЭ энергосистем.	ПК-1, ПК-2	7	2		2		-		6
2	Учет энергии и мощности. Расчетный учет, технический учет, сечение учета. Виды и категории объектов. Расчетные схемы. Точки учета. Учет по категориям энергопотоков. Балансы по группам энергопотоков. Баланс по предприятию. Расчеты собственных потерь и небалансов. Формирование расчетных групп. Временные зоны. Коэффициенты к тарифам на	ПК-1, ПК-2	7	2		2		-		6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	временные зоны.									
3	Информационно измерительный комплекс. Измерительные трансформаторы тока и напряжения в цепях учета электроэнергии, требования по обеспечению точности. Влияние элементов на метрологические характеристики измерений.	ПК-1, ПК-2	7	2		2		-		6
4	Цифровые счетчики электроэнергии. Технические характеристики. Настроечные параметры. Сервисные возможности, функции и их настройка. Программное обеспечение. Устройство сбора и передачи данных (УСПД). Назначение. Требования к функциональному составу, параметрам, хранению данных. Технические характеристики. Конфигурация и настройки.	ПК-1, ПК-2	7	2		4		-		6
5	Центр обработки данных. Перечень	ПК-1, ПК-2	7	2		4		-		6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	решаемых задач. Состав и структура программно-аппаратных средств. Организация центра обработки данных. Требования к инфраструктуре и аппаратной части.									
6	Организация каналов связи в соответствие с иерархической структурой предприятия. Типы устройств связи, каналов передачи данных, сред передачи данных. Интерфейсы и протоколы взаимодействия устройств. Их надежность и пропускная способность. Требования к резервированию каналов связи и обзор существующих решений.	ПК-1, ПК-2	7	2		4		-		6
7	Этапы создания систем АИИСКУЭ. Предпроектное обследование предприятия. Разработка технического	ПК-1, ПК-2	7	2		4		-		6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	задания. Модернизация измерительных комплексов. Технорабочее проектирование информационно-измерительного и информационно-вычислительного комплексов. Разработка документов по метрологическому обеспечению.									
8	Показатели качества электроэнергии. Отклонение, колебания, несинусоидальность, несимметрия напряжения и отклонения частоты как процессы, характеризующие режим работы электрической системы. Показатели качества электрической энергии (ПКЭ) как характеристики этих процессов и их классификация.	ПК-1, ПК-2	7	2		4		-		6
9	Провалы напряжения и временные перенапряжения. Глубина и длительность провалов.	ПК-1, ПК-2	7	2		4		-		6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	Коэффициент временного перенапряжения. Импульсы напряжения, их амплитуда и длительность.									
10	Типовая структура современных средств измерения (СИ). Основные технические требования к приборам. Выбор способов и средств в условиях проектирования и эксплуатации. Выбор средств обеспечения КЭ. Схемные способы обеспечения КЭ.	ПК-1, ПК-2	7	2		2		-		6
	Курсовая работа	ПК-1, ПК-2	7							
Итого:				20		32				60

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Забелло Е.П., Дайнеко В.А., Громова В. С. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов: практикум – Минск: БГАТУ, 2020. – 72 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://bsatu.by/sites/default/files/field/publikatsiya_file/avtomatizirovannye-sistemy-kontrolya-i-ucheta-energoresursov-praktikum.pdf

2. Лебедев В.И. Микропроцессорные счетчики электроэнергии. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 196 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1032270>

3. Митрофанов С.В. Энергосбережение в электроэнергетике: лабораторный практикум / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 104 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97963?category=937>

4. Осика Л.К. Расчетные методы интеллектуальных измерений (Smart Metering) в задачах учета и сбережения электроэнергии: практическое пособие / Л.К. Осика. — М.: Издательский дом МЭИ, 2021. — 422 с.: ил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.b-ok.cc/book/2911158/0a12af>

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Сазыкин В.Г., Багметов А.А. Системы контроля и учета электрической энергии: методические указания к выполнению курсовой (методические указания). Краснодар: КубГАУ, 2021. – 58 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10240>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-1. Способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	
6,7	Электроснабжение
7	Электрическое освещение
7	Системы контроля и учета электрической энергии
7, 8	Электрические сети
8	Проектирование систем электроснабжения
8	Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2. Способен участвовать в эксплуатации электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	
1	Введение в специальность

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
4	Современные технологии монтажа в электроэнергетике
4	Монтаж средств автоматизации
5	Основное и вспомогательное оборудование нетрадиционной и возобновляемой энергетики
5	Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики
5	Организационно-распорядительные документы в электроэнергетике
5, 6	Электрические станции и подстанции
5, 6	Переходные процессы в электроэнергетических системах
6	Эксплуатация систем электроснабжения
6	Электрический привод
6	Энерготехнологическое использование нетрадиционной и возобновляемой энергетики
6, 7	Электроснабжение
7	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
7	Системы контроля и учета электрической энергии
7	Организация работ под наведенным напряжением
7, 8	Электрические сети
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции. Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1. Способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства					
ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты	Не выполнен сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты	Фрагментарно выполнен сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты	Частично выполнен сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты	В полном объеме выполнен сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты	Тестирование, КР, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции. Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
варианты технических решений; ПК-1.2.	технических решений	варианты технических решений	варианты технических решений	особые варианты технических решений	
Обосновывает выбор целесообразного проектного решения; ПК-1.3.	Не обоснован выбор целесообразного решения	Фрагментарно обоснован выбор целесообразного решения	Частично обоснован выбор целесообразного решения	В полном объеме обоснован выбор целесообразного решения	Тестирование, КР, экзамен
Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений; ПК-1.4.	Не подготовлены разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	Фрагментарно подготовлены разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	Частично подготовлены разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	В полном объеме подготовлены разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	Тестирование, КР, экзамен
Демонстрирует понимание задач проектирования объектов электросетевого хозяйства.	Не понимает задачи проектирования объектов электросетевого хозяйства	Фрагментарно понимает задачи проектирования объектов электросетевого хозяйства	Частично понимает задачи проектирования объектов электросетевого хозяйства	В полном объеме понимает задачи проектирования объектов электросетевого хозяйства	Тестирование, КР, экзамен
ПК-2. Способен участвовать в эксплуатации электрооборудования объектов электросетевого хозяйства					
ПК-2.1. Применяет методы и технические средства для расчета показателей функционирования технологического оборудования объектов электросетевого	Не применяет методы и технические средства для испытаний и диагностики электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	Фрагментарно применяет методы и технические средства для испытаний и диагностики электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	Частично применяет методы и технические средства для испытаний и диагностики электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	В полном объеме применяет методы и технические средства для испытаний и диагностики электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	Тестирование, КР, экзамен
электросетевого	Не	Фрагментарно	Частично	В полном	Тестирование, .

Планируемые результаты освоения компетенции. Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
го хозяйства; ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов электросетевого хозяйства; ПК-2.3. Демонстрирует понимание работы технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства.	демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	о демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	объеме демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	КР, экзамен
	Не демонстрирует понимание задач эксплуатации электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	Фрагментарно демонстрирует понимание задач эксплуатации электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	Частично демонстрирует понимание задач эксплуатации электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	В полном объеме демонстрирует понимание задач эксплуатации электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	Тестирование, КР, экзамен

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Темы курсовых работ

Курсовая работа выполняется по теме «Разработка системы контроля и учета электрической энергии» по индивидуальным исходным данным.

Таблица – Исходные данные для курсовой работы

№ варианта	Мощность ТП (кВА)	Категория объекта по надежности	Число часов использования максимума	№ графика нагрузки	Коэффициент загрузки
1	400	3	2600	3	0,81
2	160	3	3500	6	0,84
3	100/160	2	2550	1	0,72
4	630	3	3200	5	0,88
5	250/100	2	4200	2	0,74
6	160/160	2	2900	4	0,77
7	1000	3	5400	1	0,8
8	100/160	2	2750	6	0,73

9	250/400	2	2950	2	0,76
10	160/250	2	3250	4	0,78
11	400/100	2	4640	3	0,8
12	630/250	2	4950	4	0,75
13	160/250	2	6250	5	0,7
14	100/100	2	5450	6	0,72
15	1000/630	2	6350	3	0,79
16	250/250	2	2850	1	0,71
17	400/400	2	3550	4	0,73
18	2000	3	6450	2	0,87
19	1250	3	6150	5	0,84
20	1600	3	4450	2	0,85
21	1000/1000	2	2650	6	0,74
22	160/400	2	5100	3	0,77
23	400/100	2	3950	5	0,79
24	400/630	3	2500	4	0,72
25	250	3	3350	1	0,83
26	400	3	4150	3	0,86
27	630/630	2	6450	2	0,79
28	1250/1250	2	2700	6	0,71
29	1000/1600	2	5300	1	0,7
30	1600/1600	2	4400	5	0,73
31	630/250	2	2850	3	0,78
32	160/250	2	6400	1	0,72
33	100/100	2	2800	4	0,76
34	1000/630	2	6050	2	0,75
35	250/250	2	3350	5	0,74
36	100/160	2	2950	2	0,79
37	250/400	2	4550	6	0,75
38	630/630	2	5400	3	0,77
39	400/100	2	2900	5	0,7
40	630/250	2	3600	4	0,78
41	160/400	2	6300	1	0,73
42	400/100	2	4000	3	0,71
43	400/630	2	4150	2	0,76
44	100	3	2850	6	0,9
45	400/400	2	5150	3	0,72
46	2000	3	6250	6	0,88
47	1250	3	3100	1	0,9
48	1600	3	5000	5	0,83
49	1000/1000	2	5800	2	0,73
50	630	3	4150	4	0,85
51	1250	3	2900	1	0,84
52	250/100	2	3400	6	0,77
53	250	3	5950	2	0,81
54	400	3	4350	4	0,9
55	1600	3	5600	3	0,87
56	1250/1250	2	4450	4	0,75
57	1000/1600	2	5700	5	0,78
58	1600/1600	2	3800	6	0,71

59	1000	3	5300	3	0,86
60	250/160	2	2800	1	0,74

Вопросы к экзамену

1. Энергоучет как инструмент энергоснабжения
2. Назовите цель учета электроэнергии?
3. Укажите требования к качеству электроэнергии?
4. Какие возможности должна обеспечивать организация учета активной электроэнергии?
5. Укажите особенности организации учета электроэнергии?
6. Укажите особенности организации эксплуатации средств учета электроэнергии?
7. Перечислите причины нарушения учета электроэнергии?
8. Укажите неисправности счетчика при несоблюдении нормальных условий его работы?
9. В каких случаях необходимо применять автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии?
10. Где устанавливаются расчетные счётчики?
11. Классификация систем АСКУЭ
12. Структура АСКУЭ
13. Сколько иерархических уровней имеет обобщенная структурная схема АСКУЭ?
14. Техническое обеспечение АСКУЭ
15. Метрологическое обеспечение АСКУЭ
- ...
76. Какие требования предъявляются к средствам инструментального обеспечения АСКУЭ ?
77. Как осуществляется целенаправленное регулирование энергопотребления с помощью АСКУЭ?
78. Как учитывается сложившаяся инфраструктура энергетического учета при создании систем автоматизированного контроля и учета?
79. Что позволило разработать универсальные автоматизированные системы, адаптируемые к любым дифференциальным тарифам?
80. Перечислите подсистемы АСКУЭ оптового рынка электроэнергии.
81. Системный подход и системный анализ в проектировании АСУ ТП электроснабжением
82. Модели и моделирование в задачах проектирования АСУ ТП электроснабжением
83. Алгоритмизация и основные особенности алгоритмов, используемых в АСУ ТП электроснабжением
84. Основные виды обеспечения АСУ ТП электроснабжением
85. Основные структурные аспекты построения автоматизированных систем управления электроснабжением промышленных объектов (систем)
86. Особенности организации и функционирования автоматизированных систем диспетчерского управления электроснабжением

87. Что понимается под АСКУЭ?

88. Особенности организации и функционирования автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ)

89. Основные программно-технические средства и средства телекоммуникации, используемые при создании АСУ ТП электроснабжением

90. Особенности решения функциональных задач автоматизированного управления электроснабжением

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Методические материалы по процедуре оценивания выполнены в соответствии с локальным нормативным актом университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Описания процедуры оценивания:

Тестовые задания

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему

систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Осика Л.К. Расчетные методы интеллектуальных измерений (Smart Metering) в задачах учета и сбережения электроэнергии: практическое пособие / Л.К. Осика. — М.: Издательский дом МЭИ, 2021. — 422 с.: ил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.b-ok.cc/book/2911158/0a12af>

2. Правила устройства электроустановок. Дата актуализации: 01.01.2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294853/4294853915.pdf>

3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс] / Электрон. текстовые данные. – М.: Издательский дом

ЭНЕРГИЯ, 2021. – 332 с. – Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/22732.html>

4. СТО 70238424.17.220.20.004-2011 Автоматизированные информационно-измерительные системы учета электроэнергии (АИИС УЭ). Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/1200097078>

5. Профессиональный стандарт 20.039. Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/20.039.pdf>

Дополнительная учебная литература

1. Забелло Е.П., Дайнеко В.А., Громова В. С. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов: практикум – Минск: БГАТУ, 2020. – 72 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
http://bsatu.by/sites/default/files/field/publikatsiya_file/avtomatizirovannye-sistemy-kontrolya-i-ucheta-energoresursov-praktikum.pdf

2. Лебедев В.И. Микропроцессорные счетчики электроэнергии. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 196 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://znanium.com/catalog/product/1032270>

3. Сазыкин В.Г., Багметов А.А. Системы контроля и учета электрической энергии: методические указания к выполнению курсовой (методические указания). Краснодар: КубГАУ, 2021. – 58 с.
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10240>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.01.21 16.07.21	Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.

3	IPRbook	Универсальная	12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20
---	---------	---------------	------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Сазыкин В.Г., Багметов А.А. Системы контроля и учета электрической энергии: методические указания к выполнению курсовой (методические указания). Краснодар: КубГАУ, 2021. – 58 с.
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10240>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office	Офисный пакет
3	Libre Office	Офисный пакет
4	SMath Studio	Математический редактор
5	Electronic Workbench	Пакет схематического моделирования цифровых, аналоговых и аналогово-цифровых электронных схем высокой сложности
6	Autodesk AutoCAD	Программное обеспечение САПР
7	INDIGO	Система тестирования

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Справочная система http://uchetelectro.ru/	Учет электроэнергии
2	Программные продукты https://yaenergetik.ru/	Онлайн-расчеты тарифов электроэнергии
3	Базы данных по электроэнергетике https://pue8.ru/uchet-elektroenergii	Электроэнергетика и электротехника

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Помещение № 205 ЭЛ, посадочных мест – 28; площадь – 87,3м ² ; Компьютерные столы 14 шт, Принтер HP LaserJet 1010 (1 шт.), Сканер Epson Perfection 4490 (1 шт.), Персональный компьютер (1 шт.), Принтер HP LaserJet P2055DN (1 шт.), Ноутбук (1 шт.), Телевизор SONY 46" KDL-46 (1 шт.). помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. технические средства обучения (принтер – 1 шт.; экран – 1 шт.; сетевое оборудование – 1 шт.; компьютер персональный – 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, система тестирования INDIGO,	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики
2	Помещение № 209 ЭЛ, посадочных мест – 28; площадь – 85,8м ² ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. сплит-система – 1 шт.; технические средства обучения (принтер – 1 шт.; телевизор – 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики
3	Помещение № 4 ЭЛ, посадочных мест – 100; площадь – 129,5м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики

№ п/ п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)	