

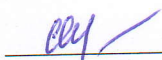
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ

Ио директора института агроинженерии

 С.Д. Шепелёв
«23» апреля 2020 г.

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02 Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль **Электроснабжение**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №144 от 28.08.2018 г.. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль Электроснабжение.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель

- кандидат технических наук, доцент
– ст.преподаватель кафедры ЭиАТП

Афонькина В.А.
Кривошеева Е.И.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры
«Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

« 17 » апреля 2020г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и
автоматизация технологических процессов»,
доктор технических наук, профессор -

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

«21» апреля 2020 г. (протокол № 4).

Председатель методической комиссии
энергетического факультета,
кандидат технических наук, доцент

В.А. Захаров

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций.....	6
4.3.	Содержание лабораторных занятий	6
4.4.	Содержание практических занятий	6
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	7
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	8
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	9
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
	Приложение 1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	12
	Лист регистрации изменений	23

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектной, технологической, эксплуатационной.

Цель учебной дисциплины – получение теоретических и практических знаний в области учета и контроля потребления энергоресурсов, а также анализа полученных данных и оптимизации на этой основе энергопотребления предприятия, организации.

Задачи учебной дисциплины

- обучение студентов действующим правилам учета видов энергии и энергоносителей в Российской Федерации;
- знакомство с техническими средствами учета и контроля расхода энергоресурсов, разработка автоматизированных систем контроля и учета энергоносителей для заданного объекта;
- приобретение навыков мониторинга, анализа и оптимизации энергопотребления.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-2 Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ПК-2 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	знания	Обучающийся должен знать: как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений – (Б1.В.02-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений предприятий - (Б1.В.02-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: выполнения сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений - (Б1.В.02-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	48
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Лек)</i>	16
<i>Практические занятия (Пр)</i>	32
<i>Лабораторные занятия (Лаб)</i>	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	60
Итого	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ те мы	Наименование раздела	Всего час.	в том числе				СРС	Контроль
			контактная работа					
			Л	ЛЗ	ПЗ/С 3			
1	2	3	5	6	7	8	9	
Раздел 1								
1	Введение	2	2	-	-	-	-	х
2	Понятие АСКУЭ	16	2	-	4	10	10	х
3	Цели и задачи энергоучета	16	2	-	4	10	10	х
4	Виды и краткая характеристика учета	20	4	-	6	10	10	х
5	АСДУ	23	2	-	6	15	15	х
6	Системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA	18	2	-	6	10	10	х
7	АСКУЭ «Меркурий-ЭНЕРГОУЧЕТ»	13	2	-	6	5	5	х
	Общая трудоемкость	108	16	х	32	60	60	х

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1

Введение

Современная цивилизованная торговля энергоресурсами. Роль участия человека на этапе измерения, сбора и обработки данных и обеспечивающего достоверный, точный, оперативный и гибкий, адаптируемый к различным тарифным системам учет, как со стороны поставщика энергоресурсов, так и со стороны потребителя. Поставщики и потребители энергоносителей. Цели создания автоматизированных систем учета энергоресурсов.

Понятие АСУЭ

Понятийный аппарат. Решение проблем энергоучета на предприятии с помощью создания автоматизированных систем учета энергоресурсов (АСУЭ). Состав и структура АСУЭ. Задачи, функции, мероприятия и черты современной АСУЭ. Этапы формирования АСУЭ и ее уровни. Коммутируемые каналы связи АСУЭ.

Цели и задачи энергоучета

Основные цели энергоучета. Основные задачи энергоучета. Способы достижения поставленных целей и задач энергоучета. Оптимизация затрат на создание системы энергоучета.

Виды и краткая характеристика учета

На энергопредприятиях и в энергосистемах используются оперативно-технический, статистический и бухгалтерский учет. Каждый из них имеет свое предназначение и особенности.

АСДУ

Общая характеристика АСДУ ЕЭС России. Задачи управления. Информация, используемая при управлении. Требования к методам и алгоритмам решения задач управления. Основные теоретические и методические задачи. Информационное обеспечение АСДУ: общая характеристика информационного обеспечения, средства и методы передачи информации, управление данными.

Системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA

Определение и общая структура SCADA. Функциональная структура SCADA. Особенности SCADA как процесса управления. Особенности процесса управления в современных диспетчерских системах. Основные требования к диспетчерским системам управления. Области применения SCADA-систем. Тенденции развития технических средств систем диспетчерского управления.

АСКУЭ «Меркурий-ЭНЕРГОУЧЕТ»

Общая характеристика, функции и области применения систем АСКУЭ. Функции и характеристики УСПД RTU-300 фирмы «АББ ВЭИ Метроника». Сравнение проводной (RS-485) и PLC-систем. Предназначение и преимущества системы «Меркурий-ЭНЕРГОУЧЕТ». Описание компонентов АСКУЭ «Меркурий-ЭНЕРГОУЧЕТ». Экономический эффект и примеры внедрения АСКУЭ «Меркурий-ЭНЕРГОУЧЕТ».

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов
1	Основные понятия энергоресурсов. Средства расчётного учёта энергии являются инструментом торговли специфическим товаром –электрической энергией. С помощью средств учёта определяются количество электроэнергии, отпущенное продавцом (энергоснабжающей организацией) и принятое	2

	покупателем (потребителем электроэнергии).	
2	Элементарное представление АСУЭ. Выгода внедрения АСУЭ. АСУЭ - система, содержащая технические и программные средства для измерения, передачи, хранения, накопления, обработки, анализа, отображения, документирования и распространения результатов потребления электроэнергии в территориально распределенных точках учета, расположенных на объектах энергосистемы и (или) потребителей электроэнергии. Измерительная часть АСУЭ. Информационная часть АСУЭ.	2
3	Цели и задачи. Решение задач. Форма предоставления информации диспетчеру. Каналы связи.	2
4	Оперативно-технический учет. Организация оперативно-технического учета в энергетике. Статистический учет. Получение средних величин для статического учета. Индексы учета. Первичный учет энергии.	4
5	АСДУ	2
6	Системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA	2
7	АСКУЭ «Меркурий-ЭНЕРГОУЧЕТ»	2
	Итого	16

4.3. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены планом

4.4. Содержание практических работ

№ пп	Наименование практических занятий	Кол-во
1	Практическое занятие № 1. Основные нормативно-правовые документы по учету электроэнергии и организации АСКУЭ	4
2	Практическое занятия № 2. Организация АСКУЭ	4
3	Практическое занятие № 3. АСУЭ в бытовом секторе	6
4	АСДУ	6
5	Системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA	6
6	АСКУЭ «Меркурий-ЭНЕРГОУЧЕТ»	6
	Итого	32

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к защите практических работ	12
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
Подготовка к промежуточной аттестации	40
Итого	60

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
1	Организация АСКУЭ. АСКУЭ в бытовом секторе.	5
2	Современные электросчетчики для систем учета электроэнергии и схемы их включения.	10
3	Оценка степени ровности графиков нагрузки энергосистемы на суточном временном интервале.	5
4	Методы и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии.	5
5	Требования к каналам связи АИИС КУЭ. Основные и резервные каналы связи.	10
6	Тарифы и тарифные системы как способ косвенного управления электрическими нагрузкам.	5
7	Автоматизированные системы коммерческого и технического учета электрической энергии. Организация коммерческого учета на оптовом рынке электрической энергии. Организация коммерческого учета на розничном рынке электрической энергии.	10
8	Совершенствование системы контроля и учета энергии. АСКУЭ «Меркурий-ЭНЕРГОУЧЕТ»	10
	Итого	60

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Автоматизированные системы учета энергоресурсов [Электронный ресурс]: практикум для студентов энергетического факультета, направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль: - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов; Электрооборудование и электротехнологии; Электрообеспечение муниципальных образований / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. М. Попов, В. А. Афонькина, Е. И. Шукшина. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015.- 58 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/6.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература

Основная:

1. Фролов Ю. М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4544.
2. Гордеев А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: / Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В.. Москва: Лань", 2014.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42194.
3. Сибикин М. Ю. Технология энергосбережения [Электронный ресурс] / М.Ю. Сибикин; Ю.Д. Сибикин. М.|Берлин: Директ-Медиа, 2014.- 352 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968>.
4. Энергосбережение и энергетическая эффективность [Электронный ресурс] / Г.В. Панкина. Москва: АСМС, 2010.- 153 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024>.

Дополнительная:

1. Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 333 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49457.
2. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 271 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43873.
3. Ганжа В. Л. Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения [Электронный ресурс] / В.Л. Ганжа. Минск: Белорусская наука, 2007.- 452 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143049>.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
5. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
6. <http://www.mcx.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
7. <http://www.agrots.ru> – сайт ЗАО «АгроТрейдСервис».
8. <http://www.eac-agro.ru> – сайт компании «Евро Агросоюз».
9. <http://www.technik.ownsite.ru> – сайт компании «КОЛИН-М».
10. <http://www.momentum.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
11. <http://www.controltechniques.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
12. <http://www.elemer.ru> – сайт НПП «ЭЛЕМЕР».
13. <http://www.jumo.ru> – сайт ООО фирмы ЮМО.
14. <http://www.automatiozation.ru> – сайт ЗАО «ГЕОЛИНККОНСАЛТИНГ».
15. <http://www.owen.ru> – сайт фирмы «ОВЕН».
16. <http://www.schneider-electric.ru> – сайт компании «Schneider-Electric».
17. интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru>.
18. журнал «Светотехника» <http://www.vnisi.ru/joomla/deyatelnost/zhurnal-svetotehnika>.
19. <http://www.datsys.ru> – интернет версия журнала «Датчики и системы».
20. <http://sensor.ru> – информация по техническим средствам автоматизации.
21. <http://www.sensorika.org> – информация по техническим средствам автоматизации.
<http://www.sapr.ru> – интернет версия журнала «САПР и графика».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Автоматизированные системы учета энергоресурсов [Электронный ресурс]: практикум для студентов энергетического факультета, направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль: - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов; Электрооборудование и электротехнологии; Электрообеспечение муниципальных образований / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. М. Попов, В. А. Афонькина, Е. И. Шукшина. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015.- 58 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/6.pdf>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- MyTestXPRo 11.0.

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ), MyTestXPRo 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16, Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Мой Офис Стандартный, APM WinMachine 15, Windows 10 Home-SingleLanguage 1.0.63.71, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Ауд. № 109э - Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Ауд. № 106э - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Ауд. № 119э – Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Ауд. 303 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Перечень оборудования и технических средств обучения

Переносной мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).

Учебно-наглядные пособия:

Приборы АСКУЭ;

Стенд лабораторный «Промавтоматика».

Стенд лабораторный «Автоматика».

НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400
2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь;

ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;

Экран с электроприводом;

ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;

ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ;

КОЛОНКИ 5+1 SVEN ИНО.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	13
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	14
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	15
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	15
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	15
4.1.1.	Отчет по лабораторной работе	16
4.1.2.	Тестирование	18
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	18
4.2.1.	Экзамен	18

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПК-2 Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ПК-2 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Обучающийся должен знать: как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений – (Б1.В.02-3.1)	Обучающийся должен уметь: выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений предприятий - (Б1.В.02-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками: выполнения сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений - (Б1.В.02-Н.1)	1. Отчет по лабораторной работе 2. Тестирование	1 Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.02-3.1	Обучающийся не знает как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Обучающийся слабо знает как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений
Б1.В.02-У.1	Обучающийся не умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений предприятий	Обучающийся слабо умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений предприятий	Обучающийся умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений предприятий	Обучающийся свободно умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений предприятий
Б1.В.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками выполнения сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Обучающийся слабо владеет навыками выполнения сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками выполнения сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Обучающийся свободно владеет навыками выполнения сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

1. Автоматизированные системы учета энергоресурсов [Электронный ресурс]: практикум для студентов энергетического факультета, направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль: - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов; Электрооборудование и электротехнологии; Электрообеспечение муниципальных образований / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. М. Попов, В. А. Афонькина, Е. И. Шукшина. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015.- 58 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/6.pdf>.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<ol style="list-style-type: none">1. Расшифровать аббревиатуру АСКУЭ2. Определить цели и задачи АСКУЭ3. Дать краткую характеристику уровням АСКУЭ4. Перечислить основные нормативно-правовые документы, определяющие направления и принципы в организации учёта электроэнергии	ИД-1.ПК-2 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «зачтено» ставится обучающимся,

уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1	<p>1 Назначение системы гарантированного электроснабжения (СГЭ) обеспечивает учет потребляемой энергии обеспечивает прием и распределение электроэнергии, поступающей из внешнего источника (энергосистемы) обеспечивает нагрузку электроэнергией от аккумуляторов на время до восстановления внешнего источника обеспечивает нагрузку электроэнергией от резервного источника на время до восстановления внешнего источника</p> <p>2. Назначение системы автоматического ввода резерва (АВР) осуществляет защиту от повышения напряжения осуществляет повышение напряжения питающей сети осуществляет подключение резервного источника электроэнергии при отказе основного осуществляет понижение напряжения питающей сети</p> <p>3 Каково назначение главного распределительного щита низкого напряжения? осуществляет контроль напряжения на нагрузке осуществляет режим заряда аккумуляторной батареи осуществляет прием и распределение электроэнергии в здании осуществляет плавное регулирование напряжения на нагрузке</p> <p>4. Приборы учета должны быть установлены: А) только во вновь возводимых зданиях; В) у каждого потребителя, независимо от даты постройки здания с 1 июля 2010 г. по 01.01.2013 г. С) у каждого потребителя, независимо от даты постройки здания с 1 июля 2010 г. по 01.01.2011 г.</p> <p>5 Что осуществляется на этапе подготовки данных? — описание модели на языке, приемлемом для используемой ЭВМ; — определение границ характеристик системы, ограничений и измерителей показателей эффективности; + происходит отбор данных, необходимых для построения модели, и представления их в соответствующей форме.</p> <p>6 Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребуются приборы: а) амперметр б) вольтметр в) ваттметр и амперметр г) вольтметр и омметр д) счетчик</p> <p>7 Для измерения прямым методом тока в цепи используют: а) ваттметр б) вольтметр и амперметр в) вольтметр г) амперметр д) частотомер</p> <p>8 Цифровые приборы – это приборы а) с непрерывным отсчетом б) с дискретным отсчетом в) с графическим изображением г) ваш вариант д) показывающие изменение величины во времени</p> <p>9 Задачи коммерческого учета электроэнергии на РРЭ: 1. осуществления финансовых расчетов за потребленную, произведенную или переданную электроэнергию; 2. составления плановых балансов производства и потребления электроэнергии и прогнозов потребления</p>	<p>ИД-1.ПК-2</p> <p>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений</p>

	<p>3. определения потерь электроэнергии в сетях</p> <p>4. контроля за соблюдением участниками рынка договорных режимов потребления (в некоторых случаях производства) электроэнергии со стороны оптового рынка, субъектов оперативно-диспетчерского управления и распределительных компаний.</p> <p>А) 1 Б) 2,4 В) 1,3,4 Г) 1,2,3,4</p> <p>10 Сколько уровней в структуре АСКУЭ?</p> <p>А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5</p>	
--	--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	
Оценка 4 (хорошо)	
Оценка 3 (удовлетворительно)	
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная

оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г).

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
<ol style="list-style-type: none"> 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 12. Счетчики ЭЭ. Типы. Принципы работы. Классы точности. 13. Схемы включения счетчиков электроэнергии 14. Расчетные параметры средств учета электроэнергии 15. Размерность и правила округления значений учетных показателей 16. Дискретность сбора информации 17. Коммерческий учет ЭЭ 18. Потребители коммерческой информации 19. Учет технических потерь при транспорте электроэнергии 	<p>ИД-1.ПК-2</p> <p>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений</p>

<p>20. Особенности получения информации для целей коммерческого учета электроэнергии</p> <p>21. Организация системы измерений и сбора информации</p> <p>22. Назначение и функции АСУЭ</p> <p>23. Технические требования к АСУЭ энергии и мощности</p> <p>24. Особенности учета потерь электроэнергии на региональных рынках</p> <p>25. Расчетные способы замещения измерительной информации.</p> <p>26. Мониторинг потерь и учетных данных.</p> <p>27. Организационные мероприятия по снижению коммерческих потерь электроэнергии</p>	
---	--

