

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан энергетического факультета
С.А. Иванова
«25» апреля 2016 г.



Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.06.01 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Направление подготовки **35.03.06. Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и автоматизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2016

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы учета энергоресурсов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов.**

Составители – доктор технических наук, профессор кафедры энергообеспечения и автоматизации технологических процессов В.М.Попов;

– ассистент

Е.И. Шукшина.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры энергообеспечения и автоматизации технологических процессов

«25» 04 2016 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой ЭиАТП,
доктор технических наук, профессор



В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

«25» 04 2016 г. (протокол № 10).

Председатель методической комиссии,
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.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
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	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12.	Инновационные формы образовательных технологий	14
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
	Лист регистрации изменений	25

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

1.2.Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической; монтажно-наладочной; сервисно-эксплуатационной; организационно-управленческой.

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 дисциплины

Задачей дисциплины является 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине

(показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	Умения	навыки
ОПК-9 - готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов;	Обучающийся должен знать: - методы и средства готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (Б1.В.ДВ.06.01.-3.1);	Обучающийся должен уметь: - использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов (Б1.В.ДВ.06.01.-У.1);	Обучающийся должен владеть: - навыками использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (Б1.В.ДВ.06.01.-Н.1);
ПК-15 - готовность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия;	Обучающийся должен знать: - роль системного подхода для обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия (Б1.В.ДВ.06.01.-3.2);	Обучающийся должен уметь: - систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (Б1.В.ДВ.08.01-У.2);	Обучающийся должен владеть: - техническими, программными средствами для систематизации информации и дедуктивными методами ее обобщения (Б1.В.ДВ.06.01-Н.2);

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы учета энергоресурсов» относится к дисциплинам Блока 1 (Б1.В.ДВ.06.01.) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль – Электрооборудование и автоматизация технологических процессов.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
		Раздел 1
Предшествующие дисциплины, практики		
1.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	ОПК-9
2.	Экономика сельского хозяйства	ПК-15
Последующие дисциплины, практики		
1.	Организация и управление производством на предприятиях АПК	ПК-15
2.	Автоматика	ОПК-9
3	Электрический привод	ОПК-9

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 6 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	32
В том числе:	
Лекции	16
Практические / семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	40
Итого	72

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ те мы	Наименование раздела и темы	Всего	в том числе				Контроль
		час.	контактная работа			СРС	
			лекции	ЛЗ	ПЗ/С З		
1	2	3	5	6	7	8	9
Раздел 1							
1	Введение	2	2			2	
2	Понятие АСУЭ	4	2		2	6	
3	Цели и задачи энергоучета	10	2		4	6	
4	Виды и краткая характеристика учета	12	2		2	6	
5	Принципы построения и работы АСКУЭ	10	2		2	6	
6	Аппаратные средства учета энергии	12	2		2	6	
7	Построение систем диспетчеризации	12	2		2	6	
8	Экономическая эффективность АСКУЭ	10	2		2	2	
	Общая трудоемкость	72	16	-	16	40	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

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.

Принципы построения и работы АСУЭ. Основные принципы создания автоматизированных систем и учета энергоресурсов. Получение достоверной информации о количестве произведенной, переданной, распределенной и потребленной электрической энергии и мощности на оптовом и розничном рынке. Возможности системы и принципы ее работы. Внедрение АСУЭ на энергообъекте.

Аппаратные средства учета энергии. Требования к автоматизированным системам контроля и учета энергоресурсов. Микропроцессорные счетчики, устройства сбора и передачи данных. Функциональные и технические возможности. Интеграция первичных преобразователей в систему. Типы и виды микроконтроллеров. Анализ и выбор средств и компонентов АСУЭ.

Вывод информации с узлов учета. Построение систем диспетчеризации. .Получение данных с узлов учета. Технические возможности для построения систем автоматизированного сбора данных. Способы и методы создания узлов диспетчеризации.

Экономическая эффективность АСУЭ. Смысл создания и использования АСУЭ. Экономика энергоресурсов и финансов предприятия при минимальных начальных денежных затратах. Экономический эффект при использовании АСУЭ. Окупаемость затрат на создание АСУЭ. Организационно-техническая составляющая АСУЭ.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	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 покупателем (потребителем электроэнергии).	2
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.	2
5	Организация узлов учета. Порядок производства работ. Проектирование узлов учета. Установка, пуско-наладка и ввод в эксплуатацию. Монтаж и порядок установки узлов контроля и учета.	2
6	Микропроцессорные датчики. Расходомеры. Счетчики электрической энергии. Контроллеры. Промышленные контроллеры. Классификация счетчиков энергии. Поверка приборов контроля и учета. Виды поверки приборов контроля и учета.	2
7	Пункты установок средств учета. Алгоритмы учета энергии. Автоматизация и диспетчеризация инженерных систем. Преимущества внедрения систем диспетчеризации.	2
8	Организационно-техническая составляющая. Договорная, фиктивная составляющая. Тарифная составляющая. Режимно-тарифная составляющая. Технологическая составляющая. Личностная составляющая. Бесхозная составляющая. Варианты организации и построения АСУЭ.	2
	Итого	16

4.3. Содержание практических занятий

№ пп	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	Практическое занятие № 1. Основные нормативно-правовые документы по учету электроэнергии и организации АСУЭ	2
2	Практическое занятия № 2. Организация АСУЭ	2
3	Практическое занятие № 3. АСУЭ в бытовом секторе	2
4	Практическое занятие № 4. Метрология электронных электросчетчиков	2
5	Практическое занятие № 5 Тарифы и тарифные системы как способ косвенного управления электрическими нагрузкам	2
6	Практическое занятие № 6 Оценка степени ровности графиков нагрузки энергосистемы на суточном временном интервале	2
7	Практическое занятие № 7. Изучение микропроцессорного счетчика электрической энергии	2
8	Практическое занятие № 8 Поверка микропроцессорного счетчика электрической энергии.	2
	Итого	16

4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.4.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	14
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	16
Подготовка к зачету	10
Итого	36

4.4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
1	Организация АСКУЭ. АСКУЭ в бытовом секторе.	4
2	Современные электросчетчики для систем учета электроэнергии и схемы их включения.	4
3	Оценка степени ровности графиков нагрузки энергосистемы на суточном временном интервале.	4
4	Методы и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии.	6
5	Требования к каналам связи АИИС КУЭ. Основные и резервные каналы связи.	6
6	Тарифы и тарифные системы как способ косвенного управления электрическими нагрузкам.	4
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.	6
8	Совершенствование системы контроля и учета энергии.	6
	Итого	40

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/6.pdf>.](http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/6.pdf)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

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

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

Основная литература

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_id=4544
2. 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>.
3. 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
4. Лисиенко В. Г. Ресурсы и факторы управления в энергосбережении и экологии [Электронный ресурс] / В.Г. Лисиенко; Я.М. Щелоков; А.В. Лаптева; П.А. Дюгай. Москва: МИФИ, 2011.- 200 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232082>.
5. 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>.
6. 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 литература:

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 — Загл. с экрана.
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 — Загл. с экрана.

Периодические издания:

«Приборы и техника эксперимента», «Достижения науки и техники в АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки», «Сельскохозяйственные машины и технологии», «Российская сельскохозяйственная наука», «Светотехника», «Энергонадзор».

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

- 1 Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yourgray.pf>
1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/6.pdf>.](http://192.168.0.1:8080/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).

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

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Ауд. № 006э - лаборатория автоматизации технологических процессов.
2. Ауд. № 106э - лаборатория автоматики.
3. Ауд. № 119э – лаборатория микропроцессорных систем управления и АСУ ТП, оснащенная мультимедийной техникой.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. [Мультимедийное](#) оборудование.
2. Методические разработки
3. Учебные и наглядные пособия

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Учебные дискуссии	-	+	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **«Автоматизированные системы учета энергоресурсов»**

Направление подготовки **35.03.06. Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и автоматизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП.....	17
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	17
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	20
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	20
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	20
4.1.2. Коллоквиум	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации...	22
4.2.1. Зачет.....	22

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	Умения	навыки
ОПК-9 - готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов;	Обучающийся должен знать: - методы и средства готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (Б1.В.ДВ.06.01.-3.1);	Обучающийся должен уметь: - использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов (Б1.В.ДВ. 06.01.-У.1);	Обучающийся должен владеть: - навыками использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (Б1.В.ДВ.06.01.-Н.1);
ПК-15 - готовность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия;	Обучающийся должен знать: - роль системного подхода для обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия (Б1.В.ДВ. 06.01.-3.2);	Обучающийся должен уметь: - систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (Б1.В.ДВ.06.01-У.2);	Обучающийся должен владеть: - техническими, программными средствами для систематизации информации и дедуктивными методами ее обобщения (Б1.В.ДВ. 06.01-Н.2);

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ. 06.01.-3.1	Обучающийся не знает методы и средства готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических	Обучающийся слабо знает методы и средства готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методы и средства готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методы и средства готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации

	процессов		зации технологических процессов	томатизации технологических процессов
Б1.В.ДВ. 06.01.-3.2	Обучающийся не знает роль системного подхода для обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия	Обучающийся слабо знает роль системного подхода для обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает роль системного подхода для обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает роль системного подхода для обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия
Б1.В.ДВ. 06.01-У.1	Обучающийся не умеет использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся слабо умеет использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся умеет использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов
Б1.В.ДВ. 06.01-У.2	Обучающийся не умеет систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Обучающийся слабо умеет систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Обучающийся умеет систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия
Б1.В.ДВ. 06.01-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся слабо владеет навыками использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся свободно владеет навыками использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов

Б1.В.ДВ. 06.01-Н.2	Обучающийся не владеет техническими, программными средствами для систематизации информации и дедуктивными методами ее обобщения	Обучающийся слабо владеет техническими, программными средствами для систематизации информации и дедуктивными методами ее обобщения	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет техническими, программными средствами для систематизации информации и дедуктивными методами ее обобщения	Обучающийся свободно владеет техническими, программными средствами для систематизации информации и дедуктивными методами ее обобщения

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

- 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://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/6.pdf>](http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/6.pdf)

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Автоматизированные системы 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. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки...) заранее сообщаются

щаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4.1.2. Коллоквиум

Учебная работа студентов на коллоквиуме (беседа преподавателя со студентами с целью выяснения их знаний оценивается по четырехуровневой шкале - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- полный, развернутый ответ без принципиальных ошибок; - логически выстроенное содержание ответа; - наличие индивидуального письменного плана (конспекта) ответа; - полное знание терминологии по данной теме;

	- четкое выделение причинно-следственных связей между основными принципами; - умение ответить на вопрос без использования индивидуального письменного конспекта; - знание основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой; - проявление творческих способностей в понимании и изложении учебного материала.
Оценка 4 (хорошо)	- полный, развернутый ответ с несущественными ошибками; логически выстроенный ответ на вопрос; - частое использование индивидуального письменного конспекта при ответе на вопрос; - практически полное знание терминологии данной темы; усвоение основной литературы, рекомендованной к семинару.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполный ответ на вопрос; - неполное знание терминологии; - наличие некоторых существенных ошибок; - неспособность ответить без помощи письменного конспекта; - знание основной литературы, рекомендованной к семинару.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие ответа на поставленный вопрос либо ответ, содержащий бессистемную, минимальную информацию; - полное отсутствие логических связей в ответе; - полное отсутствие знаний терминологии; - отсутствие письменного конспекта ответа или наличие печатного текста, читаемого студентом с большим трудом.

Темы коллоквиума

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 потоков электроэнергии
9. Учет реактивной электроэнергии в электроустановках
10. Требования к счетчикам электрической энергии
11. Счетчики ЭЭ. Типы. Принципы работы. Классы точности.
12. Схемы включения счетчиков электроэнергии
13. Расчетные параметры средств учета электроэнергии
14. Размерность и правила округления значений учетных показателей
15. Дискретность сбора информации
16. Коммерческий учет ЭЭ
17. Потребители коммерческой информации
18. Учет технических потерь при транспорте электроэнергии
19. Особенности получения информации для целей коммерческого учета электроэнер-

гии

20. Организация системы измерений и сбора информации
21. Назначение и функции АСУЭ
22. Технические требования к АСКУ энергии и мощности на
23. Особенности учета потерь электроэнергии на региональных рынках
24. Расчетные способы замещения измерительной информации.
25. Мониторинг потерь и учетных данных.
26. Организационные мероприятия по снижению коммерческих потерь электроэнергии

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

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

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета 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.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты 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 (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изм.	Номера листов (разделов)			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	анну- лированных					
1	стр. 2	-	стр. 2	Приказ ректора ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» №36 от 25.02.2016 «О проведении организационно-штатных мероприятий»		Захаров В.А.	25.04.2016	25.04.2016
2	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Захаров В.А.	01.04.2017	01.04.2017
3	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Захаров В.А.	01.04.2018	01.04.2018