Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 21.10.2024 09:59:46
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f5fe1ba2272f7b019

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ /Трушкин В.А./
«__» _____ 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕМАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**
Направление подготовки	**35.03.06 Агроинженерия**
Направленность (профиль)	**Электрооборудование и электротехнологии**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**
Кафедра-разработчик	**Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии**
Ведущий преподаватель	**Левин М.А., к.т.н., доцент**

Разработчик(и): к.т.н., доцент, Левин М.А. _____ (подпись)

к.т.н., доцент, Шлюпиков С.В. _____ (подпись)

Саратов 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП……..…… 3

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания...…… 4

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....……...…… 6

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования……..…..…… 11

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Автоматизированная система учета электрической энергии» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 813, формирует следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Автоматизированная система учета электрической энергии»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-7	*Способен участвовать в проектировании систем электрификации, автоматизации и роботизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий*	ПК-7.3 Участвует в проектировании автоматизированных систем учета электрической энергии	6	лекции, лабораторные работы	Лабораторная работа, вопросы письменного опроса, вопросы устного опроса, вопросы промежуточной аттестации

Примечание:

Компетенция ПК-7также формируется в ходе освоения дисциплин и прохождения практик: «Электропривод», «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства», «Электроснабжение», «Проектирование систем электрификации», «Проектирование электротехнологий в АПК», «Преддипломная практика», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов.	Лабораторные работы
2	Письменный опрос	Средство проверки знаний, позволяющее установить уровень усвоение материала каждого обучающегося в индивидуальном порядке.	Перечень вопросов письменного опроса
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение уровня усвоения материала.	Вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для устного опроса; - задания для самостоятельной работы
4	Промежуточная аттестация	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение уровня сформированности компетенций по дисциплине.	Перечень вопросов к выходному контролю

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Коммерческий и технический учет электроэнергии. Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии. Архитектура автоматической системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).	ПК-7	лабораторные работы, вопросы письменного опроса, вопросы устного опроса, вопросы промежуточной аттестации
2	Требования к элементам системы учета электроэнергии. Потери электроэнергии и способы их уменьшения. Рынок электроэнергии. Организация учета электроэнергии на промышленных предприятиях.	ПК-7	лабораторные работы, вопросы письменного опроса, вопросы устного опроса, вопросы промежуточной аттестации

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Автоматизированная система учета электрической энергии» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-7, 6 семестр	ПК-7.3Участвует в проектировании автоматизированных систем учета электрической энергии	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает об оборудовании автоматизации систем учета электрической энергии, особенностях проектирования систем учета, не знает практику при-	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала, владеет информацией о технических средствах построения систем учета электрической энергии, рынках электроэнергии, знание нормативно-правовой документации,

		менения материала, допускает существенные ошибки	программного материала		практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

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

3.1. Входной контроль

Входной контроль проводится на первом практическом занятии и целью его является выяснение объема знаний обучающегося по дисциплинам, предшествующим данной дисциплине. Входной контроль проводится в письменном виде.

Примерный перечень вопросов

1. Написать и расшифровать формулу обобщенного закона Ома.

2. Какое количество энергии выделится при прохождении электрического тока 0,75*А* в паяльнике с сопротивлением 293 *Ома* за 2 *часа* непрерывной его работы?

3. Какое количество энергии выделится при прохождении электрического тока 1,5*А* в паяльнике с сопротивлением 146 *Ом* за 3 *часа* непрерывной его работы?

4. Написать и расшифровать формулу для определения количества тепла, выделяемого током *I* , в сопротивлении *R.*

5. Какое количество энергии выделится в утюге при прохождении через него электрического тока 6*А* при напряжении 220*В* за 2 *часа* непрерывной его работы?

6. Какое количество энергии выделится в утюге при прохождении через него электрического тока 9,5*А* при напряжении 220*В* за 4 *часа* непрерывной его работы?

7. Какое количество энергии выделится в утюге, имеющем сопротивление 36,6 *Ом* включенном в сеть с напряжением 220*В* за 1 *час* непрерывной его работы?

8. Написать и расшифровать формулу для определения количества тепла, выделяемого током *I* в омическом сопротивлении *R*.

9. Что такое мощность и как она рассчитывается в электрических цепях?

10. Как рассчитывается энергия, выделяемая на элементах электрической цепи.

11. Какое количество энергии выделится при прохождении электрического тока 0,5*А* в паяльнике с сопротивлением 160 *Ом* за 3 *часа* непрерывной его работы?

12. Объяснить конструкцию и рабочий процесс генератора постоянного тока.

13. Объяснить конструкцию и рабочий процесс двигателя постоянного тока.

14. Объяснить конструкцию и рабочий процесс асинхронного двигателя.

15. Объяснить конструкцию и рабочий процесс синхронного двигателя.

16. Объяснить конструкцию и рабочий процесс синхронного генератора.

17. Объяснить конструкцию и рабочий процесс трансформатора.

18. Типы трансформаторных подстанций.

3.2. Лабораторные работы

Перечень тем лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой:

Тема 1. Изучение нормативно-правовой документации балансовой принадлежности объектов учета;

Тема 2. Изучение однофазных и трёхфазных электронных счетчиков электрической энергии;

Тема 3. Расчет потерь в сетях АПК на границе балансовой принадлежности;

Тема 4. Расход электроэнергии предприятием.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированная система учета электрической энергии».

3.3. Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится в виде двух модулей по итогам изучения разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в письменной форме.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие коммерческого учета электроэнергии.
2. Понятие технического учета.
3. Стоимость энергии на оптовом рынке электроэнергии и мощности.
4. Перечислите требования к первичным и вторичным средствам учета.
5. Что является обязательным условием применения приборов коммерческого и технического учета.
6. Какие документы устанавливают взаимоотношения на рынке электроэнергии?
7. Порядок принятия нормативного правового акта и его введения в действие.
8. Какие нормы устанавливаются техническими регламентами?
9. Перечислите основные цели технического регулирования
10. Что контролирует Госэнергонадзор?
11. Для каких целей разрабатывается система нормативно-технического обеспечения?
12. Кем утверждаются государственные стандарты.
13. Виды АСКУЭ.
14. Структура АСКУЭ.
15. Назначение элементов АСКУЭ.
16. Передача информации по каналам связи.
17. УСПД.
18. АРМ Энергетика – назначение.
19. Выбор структуры учета.
20. Экономическая эффективность АСКУЭ.
21. Какие элементы АСКУЭ можно устанавливать вне помещений?
22. Какое исполнение средств учета необходимо для установки в особо пыльных помещениях?

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Дайте описание особенностей коммерческого учета ЭЭ.
2. Дайте описание особенностей технического учета ЭЭ.
3. Приведите классификацию видов учета.
4. Структура архитектуры АСКУЭ бытовой нагрузки.
5. Сколько времени хранятся данные о потребленной энергии.
6. Как работает счетчик электроэнергии.
7. В каком документе приведены требования к средствам учета.
8. Классификация приборов учета.

Вопросы рубежного контроля 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Описать технико-экономические показатели средств учета.
2. Объяснить методику расчета себестоимости электроэнергии.
3. Структура потерь электроэнергии.
4. Как определяется граница балансовой принадлежности.
5. Оптовый рынок электроэнергии. Его структура.
6. Ответственные за учет энергоресурсов.
7. Описать порядок приема в эксплуатацию средств учета.
8. Программные средства контроля и сбора данных учета.
9. Поверка средств измерений.
10. Требования к метрологическому обеспечению производства.
11. Структура программного обеспечения учета энергоресурсов.
12. Описать порядок определения структуры учета.
13. Методы определения неисправностей в системе учета.
14. Требования к местам установки средств учета.
15. Методика поверки средств учета.
16. Последовательность операций при разборке системы учета.
17. Описать особенности применения многозонных тарифов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Виды потерь.
2. От каких величин зависят технические потери?
3. Приведите методику расчета потерь.
4. Что представляет собой точка расчета.
5. Расчет мощности присоединения.
6. Понятие электроэнергии.
7. Из каких величин складывается стоимость электроэнергии?
8. Кто отвечает за организацию учета на предприятии?

3.4. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия по данной дисциплине предусматривается промежуточная аттестация в виде зачета.

Целью промежуточной аттестации (зачет) является оценка степени освоения обучающимся учебного материала по дисциплине «Автоматизированная система учета электрической энергии». Зачет проводится в устной форме.

Вопросы, выносимые на зачет

1.Виды учета электрической энергии.

2. Сущность и характеристика типовых причин потерь электроэнергии.

3. Классификация средств учета.

4. Классификация причин потерь.

5. ФОРЕМ – рынок электроэнергии. Принципы построения.

6. Назначение УСПД.

7.Маркировка электрооборудования общего назначения.

8. Методы выбора электрооборудования для взрыво- пожароопасных зон.

9. Общие требования к выбору, монтажу и эксплуатации электрооборудования. Нормативные документы.

10. Классификация электрических сетей. Конструкция, маркировка и область применения проводов и кабелей, способы их прокладки.

11. Схема включения счетчика индукционного однофазного.

12. Устройство сбора и передачи данных. Назначение.

13. Способы передачи данных по уровням АСКУЭ.

14. Преимущества электронных счетчиков энергии.

15. Требования к расчетным счетчикам электроэнергии.

16. Классы точности элементов учета электроэнергии.

17. Понятие класса точности измерительного прибора.

18. Приборы коммерческого учёта электроэнергии, работающие в составе АСКУЭ и являющиеся источниками первичной информации для АСКУЭ, должны удовлетворять следующим основным требованиям...

19. Требования к измерительным трансформаторам.

20. Требования к местам установки приборов учета.

21. GSM-коммуникатор.

22. USB-коммуникатор.

23. Радиоадаптеры и ретрансляторы.

24. Функциональные возможности УСПД.

25. Многофункциональные счётчики электрической энергии.

26. Контроль параметров качества электроэнергии.

27. Программное обеспечение АСКУЭ.

28. Возможности коммерческого учета электроэнергии.

29. Требования к программному обеспечению АСКУЭ.

30. Структура потерь электроэнергии.

31. Нагрузочные потери.

32. С какой целью составляются балансы для ограниченной части сети?

33. Какие потери электроэнергии называются условно-постоянными?

34. Справедливо ли утверждение, что термин «сверхнормативные потери являются синонимом коммерческих потерь?

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Автоматизированная система учета электрической энергии» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей, контроля самостоятельной работы и выполнения лабораторных работ.

Формы контроля и задания разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических зада-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
				ний, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на зачете и при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки текущего контроля и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос «Приведите назначение технического учета и назначение его осуществления» обучающийся демонстрирует:

знания: Приводит наименование и назначение учета.

умения: Приводит отличие от коммерческого учета по техническим средствам и условиям реализации.

владение навыками: Приводит принципы организации, места возможной установки технических средств.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение приводить примеры для конкретных ситуаций; использовать современные методы и показатели эффективности; - успешное и системное владение навыками чтения и поиска методик расчета для решения конкретных заданий.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы и умения; успешное пользование современных методов и показатели эффективности; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и поиска методик расчета для решения конкретных заданий.

удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умениеприменением современных методов и показателей; - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и поиска методик расчета для решения конкретных заданий.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале; не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками чтения и поиска методик расчета для решения конкретных заданий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.

4.2.2 Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:
знания:Методики и содержания лабораторной работы.
умения:Применять знания для получения заданных данных.
владение навыками:Анализа результатов полученных данных.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - назначение, методику выполнения работы, методику анализа данных; способен самостоятельно собирать электрические схемы.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - назначение, методику выполнения работы, способен самостоятельно собирать электрические схемы.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - назначение, методику выполнения работы.
неудовлетворительно	обучающийся: - не демонстрирует знаний о назначении электрических схем и требований техники безопасности.

Разработчик(и): к.т.н., доцент, Левин М.А. _____ (подпись)

к.т.н., доцент, Шлюпиков С.В. _____ (подпись)