

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вице-ректора

Дата подписания: 25.07.2022 15:45:42

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc20fec58d577a1b9b5ee213ea27359a45aa8c272a0010cc81

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Согласовано:
председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

_____/А.В. Рожнов/

07 июля 2022 года

08 июля 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»**

Направление подготовки	<u>35.04.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</u>
Квалификация выпускника	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>2 года</u>

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Проектирование автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии»: формирование у студентов знаний в области проектирования автоматизированных систем коммерческого и технического учёта электроэнергии.

Задачи дисциплины: сформировать у студентов понятийный аппарат, используемый специалистами при проектировании АСКУЭ; представить информацию об уровнях АСКУЭ, взаимосвязи между элементами автоматизированной системы, познакомить с устройством современного счётчика электроэнергии, устройств сбора и передачи данных, дать понятие об алгоритме внедрения АСКУЭ, дать информацию о подключении счётчиков и работе с ними.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.05 «Проектирование автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами ступени обучения на бакалавриате:

«Электрические машины»

«Электроснабжение»

«Энергосбережение в электроснабжении»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

ВКР

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-2, ПКос-1.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
1	2	3
Универсальные компетенции		
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения ИД-2 _{УК-2} Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата ИД-3 _{УК-2} Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения ИД-4 _{УК-2} Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами

1	2	3
		ИД-5 _{ук-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и конференциях ИД-6 _{ук-2} Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	ПКос-1 Способен разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	ИД-1 _{ПКос-1} Разрабатывает перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; способы видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата; как сформировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; методы организации и координации работы участников проекта, способы конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами; способы представления публично результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и конференциях; возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение); принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса; терминологию, структуру автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии, работу современных счётчиков, требования, предъявляемые к измерительной аппаратуре, работающей в системе АСКУЭ.

Уметь: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата; формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организовать и координировать работу участников проекта, способствовать конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами; представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и конференциях; предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществления его внедрения); выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве; разрабатывать проекты по построению АСКУЭ; выбирать

схему построения и необходимое оборудование, выбрать оптимальный канал связи между устройствами, снимать показания со счётчиков и программировать их при помощи программатора по интерфейсу CAN.

Владеть: навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; навыками видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата; навыками формирования плана-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; навыками организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами; навыками представления публично результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и конференциях; навыками внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение); навыками разработки планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов; навыками подключения счётчиков электрической энергии по трансформаторной и бестрансформаторной схемам, определять потери энергии за период.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. **Форма промежуточной аттестации экзамен.**

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам
			Семестр 3
Контактная работа – всего		21,35	21,35
в том числе:			
Лекции (Л)		7	7
Практические занятия (Пр)		14	14
Семинары (С)			
Лабораторные работы (Лаб)			
Консультации (К)		0,35	0,35
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)		86,65	86,65
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к практическим занятиям		16	16
Оформление отчетов по практическим работам		8	8
Самостоятельное изучение учебного материала		26,65	26,65
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36*	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108/21,35	108/21,35
	зач. ед.	3/0,59	3/0,59

*– часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№п/п	№се-мест-ра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	К, КП, (КР)	СР		всего
1.	3	Общие сведения об АСКУЭ, её назначение и варианты организации.	1				40	41	Сб
2.		Технические средства АСКУЭ	6		14		46,65	66,65	Сб
		Консультации				0,35		0,35	
		ИТОГО:	7		14	0,35	86,65	108	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№п/п	№се-мест-ра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1.	3	Технические средства АСКУЭ	Определение погрешностей трансформаторов тока	2
2.			Снятие внешней характеристики трансформатора тока	2
3.			Подключение однофазных и трехфазных счётчиков электроэнергии	3
4.			Устройство и работа электронного трёхфазного счётчика электроэнергии	3
5.			Непосредственное снятие показаний счётчика электроэнергии и его программирование	2
6.			Устройство электросетевого модема (PLC)	2
		ИТОГО:		14

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

№п /п	№семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1.	3	Общие сведения об АСКУЭ, её назначение и варианты организации.	Подготовка к лекциям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	40
2.		Технические средства АСКУЭ	Подготовка к лекциям и практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, оформление отчетов по практическим работам, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	46,65
ИТОГО часов в семестре:				86,65

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№п /п	Вид издания	Выходные данные	Количество экземпляров
1.	Практикум	Проектирование АСКУЭ [Электронный ресурс] : практикум для студентов направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», профиль «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения ; Олин Д.М. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М116.1.	Неогр. доступ
2.	Учеб. пособие	Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 400 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/42194/ , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1507-6.	Неогр. доступ
3.	Учебник	Калашников, В.И. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник для вузов / В. И. Калашников, С. В. Нефедов. - М. : Академия, 2012. - 368 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-8797-9.	5

6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 4121 от 01.09.2021, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №108 от 24.03.2022, 1 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 307, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz, проектор Benq	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 280А. Оснащена специализированной мебелью, лабораторным оборудованием. Модернизированные лабораторные стенды ЛСОЭ-5 - 6 шт. Измеритель параметров сети 1826NA. Вольтамперфазометр ВАФ-85 - 3 шт. Трансформаторы тока ТПЛ-10. Стенд нагрузочный МИИСП. Высоковольтные измерительные клещи К-91. Токоизмерительные клещи К-90. Магнитные пускатели, автоматические выключатели, полупроводниковые, электромагнитные и индукционные реле различных типов. Цифровой мегомметр MS5201. Мультиметр М-266С (токовые клещи) — 6 шт. Бесконтактный термометр MS-6530. Анализатор параметров электросетей С.А.8335 с клещами С193. Набор нагрузочных сопротивлений. Модель линии 0,38 кВ, выполненной проводами СИП-2. Трансформаторы напряжения НТМИ-10. – 2 шт. Полимерный опорный изолятор	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRavTestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational. SunRavTestOfficePro
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 280А	

1	2	3
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p style="text-align: center;">Аудитория 440</p> <p>Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G</p>	<p>Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>
	<p style="text-align: center;">Аудитория 117</p> <p>Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	<p>Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

Составитель:

доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования

_____ Д.М. Олин

Заведующий кафедрой

электроснабжения

и эксплуатации электрооборудования

_____ А.А. Васильков