

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вице-ректора

Дата подписания: 25.07.2022 15:45:46

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc20fec58d577a1b965ec213ea27375a43a8c272a0010cc81

**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
«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ»**

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 «Энергосбережение в энергетике»: формирование у студентов знаний об основных методах энергосбережения в энергетике.

Задачи дисциплины: научить студента рассчитывать потери и анализировать причины их появления в сети, а также способам снижения потерь энергии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.04 «Энергосбережение в энергетике» 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:

«Проектирование автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
1	2	3
Универсальные компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} . Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИД-2 _{УК-1} . Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации ИД-3 _{УК-1} . Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения ИД-4 _{УК-1} Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

1	2	3
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: проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; способы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; методы определения в рамках выбранного алгоритма вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке, способы их решения; способы разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности; мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства; принципы производства электроэнергии и преобразования её в другие виды энергии, причины появления потерь энергии в элементах электрических сетей, способы компенсации потерь электроэнергии, способы снижения потерь электроэнергии.

Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагать способы их решения; разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности; выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве; объяснить работу генератора, трансформатора и другого оборудования электрических сетей, рассчитывать потери энергии в элементах электрических сетей, выполнять расчёт компенсирующих устройств и осуществлять их выбор.

Владеть: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними; навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке, способами их решения; навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности; навыками разработки планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов; навыками анализа схем сети с точки зрения снижения потерь энергии.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. **Форма промежуточной аттестации зачет.**

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам
			Семестр 1
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)		50,65	50,65
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к лекциям		8	8
Подготовка к практическим занятиям		8	8
Оформление отчетов по практическим работам		8	8
Самостоятельное изучение учебного материала		21,65	21,65
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	5*	5
	экзамен (Э)		
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	72/21,35	72/21,35
	зач. ед.	2/0,59	2/0,59

*– 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	№ сем	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.	1	Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы: основные термины и определения	2				12	14	Сб ТСп
2.		Топливо-энергетические ресурсы	2				16	18	Сб ТСп
3.		Получение, преобразование и использование электрической энергии	3		14		22,65	39,65	Сб ТСп
		Консультации				0,35		0,35	
		ИТОГО:	7		14	0,35	50,65	72	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1.	1	Получение, преобразование и использование электрической энергии	Графики нагрузки энергосистем	2
2.			Потери энергии в элементах электрических сетей	2
3.			Компенсация реактивной мощности	2
4.			Построение систем учёта электрической энергии	2
5.			Измерение и анализ показателей качества электрической энергии	2
6.			Влияние высших гармоник на потери энергии	2
7.			Экологические проблемы энергетики	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.	1	Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы	Подготовка к лекциям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	12
2.		Топливо-энергетические ресурсы	Подготовка к лекциям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	16
3.		Получение, преобразование и использование электрической энергии	Подготовка к лекциям и практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, оформление отчетов по практическим работам, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	22,65
ИТОГО:				50,65

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Вид издания	Выходные данные	Количество экземпляров
1.	Учебное пособие	Хорольский, В.Я. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/93707/ , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-2521-1.	Неогр. доступ
2.	Практикум	Энергосбережение в энергетике [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 ; Попов Н.М. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М115.	Неогр. доступ
3.	Практикум	Энергосбережение в энергетике [Текст] : практикум для студентов направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия", профиль "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве" очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения ; Попов Н.М. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 45 с. - к116 : 59-00.	21
4.	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

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
SunRay TestOfficePro	SunRay 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 SunRav TestOfficePro. 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. SunRav TestOfficePro
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	Аудитория 440 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	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
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

*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