

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вице-ректора

Дата подписания: 02.10.2023 11:13:05

Уникальный программный ключ:

b2dc754702040c2b6ec98d577a1b983ee223ea27559d45a8c272df0610c6c81

**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/

13 июня 2023 года

14 июня 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«РАЙОННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

Направление подготовки	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Электроснабжение</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Формы обучения	<u>очная, заочная</u>
Сроки освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 4 г. 7 мес.</u>

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Районные электрические сети»: формирование у обучающихся устойчивой системы знаний и практических навыков для решения технических и экономических профессиональных задач в области проектирования районных электрических сетей.

Задачи дисциплины: обучение студентов методам технических и экономических расчетов, на основе которых выбираются конкретные схемные, параметрические, конструктивные и режимные решения для районных электрических сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.17 «Районные электрические сети» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Электроснабжение»

«Электрические станции и подстанции»

«Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах»

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: ПКос-2.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	ПКос-2. Способен осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	ИД-1 _{ПКос-2} . Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: марки, конструктивное исполнение кабелей; правила устройства электроустановок; методы проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, различные технические, энергоэффективные требования; способы монтажа и наладки электрооборудования сетей, способы организации энергоэффективной и надёжной эксплуатации районных электрических сетей.

Уметь: планировать работы по ремонту кабельных линий электропередачи; работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем; графически отображать электрооборудование на схемах; принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией; экономически обосновывать необходимость развития и изменения электрических сетей как структурной единицы общей электроэнергетической системы страны.

Владеть: способами изучения и навыками анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщения и систематизации; навыками проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдения различных технических, энергоэффективных требований; навыками организации эксплуатации электрических сетей.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. **Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен.**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		№7	№8
		часов	часов
Контактная работа (всего)	69,85	51,85	18
В том числе:			
Лекции (Л)	17	17	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	51	34	17
Лабораторные работы (ЛР)			
Консультации	0,85	0,85	
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР	1	1
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	182,15	56,15	126
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР	29	29
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к практическим занятиям	27	12	15
Самостоятельное изучение учебного материала	84,15	38,15	46
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	6*	6
	экзамен (Э)	36*	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	252/69,85	108/51,85
	зач. ед.	7/1,9	3/1,4

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		№8	№9
		часов	часов
Контактная работа (всего)	15,1	8,3	6,8
В том числе:			
Лекции (Л)	4	2	2
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	10	6	4
Лабораторные работы (ЛР)			
Консультации	0,6	0,3	0,3
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР	0,5	0,5
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	236,9	63,7	173,2
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР	29	29
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к практическим занятиям	20	10	10
Самостоятельное изучение учебного материала	145,9	47,7	98,2
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	6*	6
	экзамен (Э)	36*	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	252/12,8	72/8,3
	зач. ед.	7/0,4	2/0,2

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

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	7	Структура районных электрических сетей, управление ими и обслуживание	7		10			31	48	Тестирование ТСк (ТСп) Защита ПР (собеседование)
2		Проектирование электрических сетей	10		24			25,15	59,15	Тестирование ТСк (ТСп) Защита ПР (собеседование)
		Консультации				0,85			0,85	
		ИТОГО 7 семестр	17		34	0,85	56,15	108		
3	8	Монтажные и наладочные работы			7			30	37	Тестирование ТСк (ТСп) Защита ПР (собеседование) Курсовая работа
4		Экономическое обоснование принимаемых технических решений			5			40	45	Тестирование ТСк (ТСп) Защита ПР (собеседование) Курсовая работа
5		Повышение надежности работы электрических сетей			5			56	61	Тестирование ТСк (ТСп) Защита ПР (собеседование) Курсовая работа
6		Курсовая работа				1			1	
		ИТОГО 8 семестр			17	1	126	144		
ИТОГО:			17		51	1,85	182,15	252		

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Структура районных электрических сетей, управление ими и обслуживание	1		2		28,7	31,7	Тестирование ТСк (ТСП) Защита ПР (собеседование)
2		Проектирование электрических сетей	1		4		35	40	Тестирование ТСк (ТСП) Защита ПР (собеседование)
		Консультации				0,3		0,3	
		Итого за семестр	2		6	0,3	63,7	72	
3	9	Монтажные и наладочные работы	0,5		1		54	55,5	Тестирование ТСк (ТСП) Защита ПР (собеседование) Курсовая работа
4		Экономическое обоснование принимаемых технических решений	0,5		1		57	58,5	Тестирование ТСк (ТСП) Защита ПР (собеседование) Курсовая работа
5		Повышение надежности работы электрических сетей	1		2		62,2	65,2	Тестирование ТСк (ТСП) Защита ПР (собеседование) Курсовая работа
		Курсовая работа				0,5		0,5	
		Консультации				0,3		0,3	
		Итого за семестр	2		4	0,8	173,2	180	
ИТОГО:			4		10	1,1	236,9	252	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	Структура районных электрических сетей, их управление и обслуживание	Определение условных единиц электрооборудования электрических сетей	2
2			Рабочие режимы электрических сетей	4
3			Аварийные режимы электрических сетей	4
4		Проектирование электрических сетей	Расчет токов коротких замыканий и замыканий на землю	8
5			Выбор и проверка электрооборудования подстанций и линий электропередачи	6
6			Обоснование схемы управления линиями электропередачи	6
7			Составление схем соединений	4
Итого часов в 7 семестре				34
8	8	Монтажные и наладочные работы	Прокладка трассы линии электропередачи	1
9			Монтаж линий электропередачи	1
10			Монтаж электрооборудования подстанций	1
11			Выполнение наладочных работ	4
12		Экономическое обоснование принимаемых технических решений	Выбор сечения проводов	2
13			Экономическое обоснование числа работающих трансформаторов на подстанции	1
14			Расчет потерь мощности и энергии в электрических сетях	2
15		Повышение надежности работы электрических сетей	Основные понятия надежности	1
16			Пути повышения надежности и экономичности работы электрических сетей	2
17			Передовые методы ремонта электрических сетей	2
Итого часов в 8 семестре				17
ИТОГО				51

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	Структура районных электрических сетей, их управление и обслуживание	Определение условных единиц электрооборудования электрических сетей. Рабочие режимы электрических сетей. Аварийные режимы электрических сетей	2
2		Проектирование электрических сетей	Расчет токов коротких замыканий и замыканий на землю. Выбор и проверка электрооборудования подстанций и линий электропередачи. Обоснование схемы управления линиями электропередачи. Составление схем соединений	4
Итого часов в 8 семестре				6
3	9	Монтажные и наладочные работы	Прокладка трассы линии электропередачи. Монтаж линий электропередачи. Монтаж электрооборудования подстанций. Выполнение наладочных работ	1
4		Экономическое обоснование принимаемых технических решений	Выбор сечения проводов. Экономическое обоснование числа работающих трансформаторов на подстанции. Расчет потерь мощности и энергии в электрических сетях	1
5		Повышение надежности работы электрических сетей	Основные понятия надежности. Пути повышения надежности и экономичности работы электрических сетей. Передовые методы ремонта электрических сетей	2
Итого часов в 9 семестре				4
ИТОГО				10

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Типовая курсовая работа «Проектирование районных электрических сетей». Выполняется по вариантам.

5.4. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	Структура районных электрических сетей, их управление и обслуживание	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, выполнение типового расчета, подготовка к контрольным испытаниям	31
2		Проектирование электрических сетей		25,15
		ИТОГО 7 семестр:		56,15
3	8	Монтажные и наладочные работы	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям. Выполнение курсовой работы	30
4		Экономическое обоснование принимаемых технических решений		40
5		Повышение надежности работы электрических сетей		56
		ИТОГО 8 семестр:		126
ИТОГО				182,15

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	Структура районных электрических сетей, их управление и обслуживание	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям. Выполнение типового расчета	28,7
2		Проектирование электрических сетей		35
		Итого в 8 семестре		63,7
3	9	Монтажные и наладочные работы	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям. Выполнение курсовой работы	54
4		Экономическое обоснование принимаемых технических решений		57
5		Повышение надежности работы электрических сетей		62,2
		Итого за 9 семестр		173,2
ИТОГО				236,9

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. Олин, Д. М. Районные электрические сети : методические рекомендации по выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения / Д. М. Олин ; Костромская ГСХА. Кафедра электроснабжения и эксплуатации электрооборудования. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 32 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3592.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M121.1.
2. **Районные электрические сети** : лабораторный практикум для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения / Олин Д. М., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра электроснабжения и эксплуатации электрооборудования. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 48 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_4402.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M122.
3. **Районные электрические сети** : лабораторный практикум для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения / Олин Д. М., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра электроснабжения и эксплуатации электрооборудования. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 48 с. - Текст : непосредственный. - 70,00.
4. **Извеков, Е.А.** Проектирование систем электроснабжения. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов / Е. А. Извеков, В. В. Картавцев, И. В. Лакомов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 152 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-5016-9. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/147102/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. **Ярош, В.А.** Электрические системы и сети. Курсовое проектирование : учебное пособие / В. А. Ярош, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 172 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-5161-6. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/147106/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. **Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей** : учебное пособие / В. Я. Хорольский [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 296 с. - ISBN 978-5-8114-7743-2. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/176852/#2>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. - 3-е изд., перераб. - М. : КНОРУС, 2012. - 648 с. - (Для бакалавров). - ISBN 978-5-406-00284-1. - гл. 213 : 630-00.
8. Электроэнергетика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. В. Шаров [и др.]. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 384 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-782-6. - к215 : 605-38.
9. Вестник Ивановского государственного энергетического университета [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Ивановский ГЭУ. - Иваново : Ивановский ГЭУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2445, требуется регистрация. - ISSN 2072-2672.
10. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Белорусский национальный технический университет. - Минск : БНТУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2416, требуется регистрация. - ISSN 0579-2983.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое 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 № 5442 от 05.09.2022, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 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
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</p>	<p>Аудитория 407, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Celeron(R) CPU 2.40GHz, 4 телевизора Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)</p>
<p>Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа</p>	<p>Аудитория 205, оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием. Комплектная трансформаторная подстанция КТП-10/100. Секционированный пункт 10 кВ с вакуумным выключателем КН-102. Разъединитель для наружной установки РЛНД-10/200. Разъединитель для внутренней установки РВ-10/400. Выключатель нагрузки ВНП-16. Кабель с кабельной муфтой на 10 кВ. Пружинный привод для масляного выключателя ПП-67. Разрядник вентильный РВП-10. Разрядник трубчатый РТ-10, 0,2-8. Выкатная тележка с масляным выключателем К-47. Трансформаторы напряжения НТМИ-10. Ограничитель перенапряжения нелинейный ОПН-10/300. Изоляторы 0,38...110 кВ. Трансформаторы тока ТПЛ-10. Трансформаторы тока Т-0,66. Камера вакуумного выключателя 10 кВ в разрезе</p>	
<p>Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы</p>	<p>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</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС MAPK-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>

1	2	3
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 205	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>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>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.

Рабочая программа дисциплины «Районные электрические сети» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

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

Составитель:

старший преподаватель

кафедры электроснабжения

и эксплуатации электрооборудования

_____ Н.Ю. Голятин

Заведующий кафедрой

электроснабжения

и эксплуатации электрооборудования

_____ А.А. Васильков