Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Николаевич
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 24.03.2021 09:06:00
Уникальный программный ключ:
b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:	Утверждаю:
председатель методической комиссии электроэнергетического факультета	декан электроэнергетического факультета
Алексей Сергеевич Яблоков Подписано цифровой подписью: Алексей Сергеевич Яблоков Дата: 2020.11.10 15:55:59 +03'00' _____ /А.С. Яблоков/	Александр Валентинович Рожнов Подписано цифровой подписью: Александр Валентинович Рожнов Дата: 2020.11.11 16:00:18 +03'00' _____ /А.В. Рожнов/
10 ноября 2020 года	11 ноября 2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ НА ЭВМ»

Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Электрооборудование и электротехнологии
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная
Срок освоения ОПОП ВО	4 г. 7 мес.

Караваево 2020

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Моделирование электрических цепей на ЭВМ»: формирование у студентов навыков использования вычислительной техники и новых информационных технологий при изучении теории электрических цепей, что особенно важно в условиях быстро увеличивающегося объема научно-технической информации.

Задачи дисциплины: научить студентов применять методы анализа и расчета электрических цепей, которые необходимы для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.12 «Моделирование электрических цепей на ЭВМ» 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:

«Математика»

«Физика»

«Теоретические основы электротехники» (ТОЭ)*:*

Уровень усвоения должен быть достаточен для успешного изучения теоретических положений электротехнических дисциплин и для выполнения необходимых расчетных заданий.

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

«Автоматика»

«Электроснабжение»

«Электрооборудование станций и подстанций»

ГИА, ВКР.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
1	2	3
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	$ПК_{ос}$-1. Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей	ИД-$1_{ПКос-1}$ Осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: основы электротехники; элементы теории матриц и графов, модели элементов электрических цепей, методы решения систем уравнений электрических сетей, методы расчета переходных процессов; способы осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и цифровых технологий; способы и методы обработки результатов экспериментальных исследований.

Уметь: работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; анализировать и прогнозировать ситуацию; использовать элементы теории матриц и графов; составлять модели элементов электрических цепей; решать системы уравнений электрических сетей; рассчитывать переходные процессы; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в

требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и цифровых технологий; обрабатывать результаты экспериментальных исследований.

Владеть: приемами изучения и анализа информации о работе оборудования подстанций, технических данных, навыками их обобщения и систематизации; навыками подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций; навыками математического анализа и моделирования элементов теории матриц и графов, моделей элементов электрических цепей; навыками решения систем уравнений электрических сетей, расчета переходных процессов.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. **Форма промежуточной аттестации экзамен.**

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам	
			Семестр 8	Семестр 9
			часов	часов
Контактная работа (всего)		**8,3**	**2,3**	**6**
В том числе:				
Лекции (Л)		2	2	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		6		6
Лабораторные работы (ЛР)				
Консультации		0,3	0,3	
Курсовой проект (работа)	КП			
	КР			
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		135,7	33,7	102
В том числе:				
Курсовой проект (работа)	КП			
	КР			
Другие виды СРС:				
Подготовка к лекциям и практическим занятиям		12	2	10
Расчетно-графическая работа		12		12
Самостоятельное изучение учебного материала		21,7	31,7	44
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)	36*		36
Общая трудоемкость / контактная работа	**часов**	**144/8,3**	**36/2,3**	**108/6**
	зач. ед.	**4/0,2**	**1/0,06**	**3/0,2**

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

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ 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	Элементы теории матриц					4	4	ТСп,ТСк
2		Инструмент MathCAD для операций с матрицами					4	4	ТСп,ТСк
3		Основные понятия и элементы электрических схем					4	4	ТСп,ТСк
4		Законы электрических цепей					4	4	ТСп,ТСк
5		Формирование уравнений на основе теории графов	2				3	3	ТСп,ТСк
6		Граф, подграф, топологические матрицы графа					4	4	ТСп,ТСк РГР (9 сем.)
7		Системы уравнений электрических цепей с двухполюсными элементами					4	4	ТСп,ТСк РГР (9 сем.)
8		Узловые и контурные уравнения					4	4	ТСп,ТСк РГР (9 сем.)
9		Системы уравнений электрических цепей с управляемыми источниками энергии					2,7	2,7	ТСп,ТСк
		Консультации				0,3		0,3	
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР			**2**			**0,3**	**33,7**	**36**	
10	9	Полная система уравнений электрических цепей			6		10	16	ТСп,ТСк
11		Цепи с трансформаторами					11	11	ТСп,ТСк
12		Трансформаторы в трехфазной сети					11	11	ТСп,ТСк
13		Численные методы расчета переходных процессов					11	11	ТСп,ТСк
14		Дискретные модели электрической цепи					11	11	ТСп,ТСк
15		Чувствительность. Задачи диагностики электрических цепей					12	12	ТСп,ТСк
16		Метод присоединенной системы					12	12	ТСп,ТСк
17		Особенности расчета нелинейных цепей					12	12	ТСп,ТСк
18		Гибридные уравнения нелинейных резистивных цепей					12	12	ТСп,ТСк
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР					**6**		**102**	**108**	
		ИТОГО:	**2**		**6**	**0,3**	**135,7**	**144**	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семе стра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	9	Полная система уравнений электрических цепей	Арифметические операции над матрицами	1
2			Двухполюсные пассивные элементы. Независимые источники, зависимые источники	1
3			Граф схемы электрической цепи. Ориентированный граф, связный граф. Путь и контур	2
4			Расчеты цепей с двухполюсными элементами. Расчет схем методами узловых и контурных уравнений	2
		ИТОГО:		**6**

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семес тра	Наименование раздела (тема) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	Элементы теории матриц	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	4
2		Инструмент MathCAD для операций с матрицами	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	4
3		Основные понятия и элементы электрических схем	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	4
4		Законы электрических цепей	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	4
5		Формирование уравнений на основе теории графов	Подготовка к лекциям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	3
6		Граф, подграф, топологические матрицы графа	Самостоятельное изучение учебного материала. РГР. Подготовка к контрольным испытаниям	4
7		Системы уравнений электрических цепей с двухполюсными элементами	Самостоятельное изучение учебного материала. РГР. Подготовка к контрольным испытаниям	4
8		Узловые и контурные уравнения	Самостоятельное изучение учебного материала. РГР. Подготовка к контрольным испытаниям	4
9		Системы уравнений электрических цепей с управляемыми источниками энергии	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	2,7
ИТОГО в 8 семестре:				**33,7**

1	2	3	4	5
10	9	Полная система уравнений электрических цепей	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	10
11		Цепи с трансформаторами	. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	11
12		Трансформаторы в трехфазной сети	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	11
13		Численные методы расчета переходных процессов	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	11
14		Дискретные модели электрической цепи	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	11
15		Чувствительность. Задачи диагностики электрических цепей	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12
16		Метод присоединенной системы	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12
17		Особенности расчета нелинейных цепей	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12
18		Гибридные уравнения нелинейных резистивных цепей	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12
		ИТОГО в 9 семестре:		**102**
		ИТОГО		**135,7**

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. Моделирование электрических цепей на ЭВМ [Текст] : учеб. пособие для студентов направлений подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиль "Электрооборудование и электротехнологии", 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. ТОЭ и автоматики ; Шабалин В.Д. ; Коркина И.В. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 114 с. :

2. Моделирование электрических цепей на ЭВМ [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направлений подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиль "Электрооборудование и электротехнологии", 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. ТОЭ и автоматики ; Шабалин В.Д. ; Коркина И.В. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М115.

3. Амелина, М.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / М. А. Амелина, С. А. Амелин. - 2-е изд., испр., и доп. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 632 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/reader/book/53665/, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1758-2.

4. Моделирование электрических цепей на ЭВМ [Текст] : метод. указания к выполнению расчетно-графической и контрольной работ для студентов направлений подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии", 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. ТОЭ и автоматики ; Шабалин В.Д. ; Рожнов А.В. ; Мелешко М.И. ; Коркина И.В. - Караваево : Костромская ГСХА , 2015. - 26 с. - к116 : 12-00.

5. Моделирование электрических цепей на ЭВМ [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению расчетно-графической и контрольной работ для студентов направлений подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии", 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. ТОЭ и автоматики ; Шабалин В.Д. ; Рожнов А.В. ; Мелешко М.И. ; Коркина И.В. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М116.

6. 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.

7. 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
Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational	Касперский, 1688-141029-134054, 13.02.2020, 1 год, ДОГОВОР № 44На поставку программного обеспечения. г. Кострома “ 06 февраля” 2020 г
Программное обеспечение "Антиплагиат"	ЗАО Антиплагиат, 11.09.2020, 1 год, Договор №2831 11.09.2020

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 408, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz, проектор Mitsubishi Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq	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 110, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: пк Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q6600 @ 2.40GHz 10 шт Аудитория 340, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz, 12 шт.	License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
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
	Аудитории 110, 340	

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, КомпьютерE6850/4/500G, 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.

Рабочая программа дисциплины «Моделирование электрических цепей на ЭВМ» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Составитель:
старший преподаватель кафедры физики и автоматики

Марина Ильинична Мелешко
Подписано цифровой подписью: Марина Ильинична Мелешко
Дата: 2020.11.06 09:46:02 +03'00'
М.И. Мелешко

Декан

Александр Валентинович Рожнов
Подписано цифровой подписью: Александр Валентинович Рожнов
Дата: 2020.11.06 10:43:04 +03'00'
А.В. Рожнов