

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Иванович

Должность: Владелец

Дата подписания: 26.09.2023 11:49:31

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2b9ec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

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

Согласовано:
председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

13 июня 2023 года

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

_____/А.В. Рожнов/

14 июня 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ»

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные технологии в электроэнергетике</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Численные методы расчетов»: сформировать у студентов систему знаний в области основных прикладных пакетов программ и математических методов для решения поставленной инженерной задачи.

В результате освоения дисциплины студенты должны иметь представление о возможностях применения основных пакетов программ и математических методов при проектировании, эксплуатации, научных исследованиях и организационном управлении. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, являются специальными и используются в задачах, возникающих при эксплуатации и при проектировании объектов (в частности электрических сетей).

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с методами численных расчетов прочности в области электроэнергетики;

- обучить студентов основополагающим закономерностям обработки результатов расчетных исследований в области электроэнергетики;

- сформировать у студентов навыки выбора наиболее оптимального метода численного расчета по выбранным критериям;

- сформировать у студентов навыки и умения по организации проведения расчетных исследований прочности, как в процессе обучения, так и в производственных условиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01.01. «Численные методы расчетов» 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:

«Информатика и цифровые технологии»

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

ГИА, 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 планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ИД-1 _{ПКос-2} Осуществляет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: основы электротехники; методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; особенности осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методы обработки экспериментальных данных; особенности сбора и анализа исходных данных к программам решения математических инженерных прикладных задач; информационные и цифровые технологии.

Уметь: анализировать данные, обрабатывать большие объемы технической информации, систематизировать, интерпретировать информацию; составлять исходные данные к программам решения математических инженерных прикладных задач; обрабатывать результаты экспериментальных исследований.

Владеть: навыками осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных; навыками обработки результатов экспериментальных исследований.

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 № 6
Контактная работа (всего)		86,7	86,7
В том числе:			
Лекции (Л)		34	34
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		51	51
Лабораторные работы (ЛР)			
Консультации		1,7	1,7
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		57,3	57,3
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к лекциям и практическим занятиям		8	8
Выполнение домашних заданий		4	4
Самостоятельное изучение учебного материала		9,3	9,3
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36*	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	144/86,7	144/86,7
	зач. ед.	5/2,4	5/2,4

* – 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	6	Интерполирование функций	2		3		4	9	ИДЗ ТСк
2		Обработка экспериментальных данных	2		3		4	9	ИДЗ ТСк
3		Решение нелинейных уравнений с одной переменной	2		3		4	9	ИДЗ ТСк
4		Решение систем линейных уравнений	2		3		4	9	ИДЗ ТСк
5		Решение систем нелинейных уравнений	2		3		4	9	ИДЗ ТСк
6		Линейное программирование.	2		4		4	10	ИДЗ ТСк
7		Поиск минимума функции одной переменной	2		4		4	10	ИДЗ ТСк
8		Поиск минимума функции нескольких переменных	2		4		4	10	ИДЗ ТСк
9		Численное дифференцирование функции, заданной таблично.	3		4		4	11	ИДЗ ТСк
10		Численное интегрирование функции, заданной таблично	3		4		4	11	ИДЗ ТСк
11		Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	3		4		4	11	ИДЗ ТСк
12		Уравнения в частных производных	3		4		4	11	ИДЗ ТСк
13		Математическая статистика	3		4		4	11	ИДЗ ТСк
14		Ряды	3		4		5,3	12,3	ИДЗ ТСк
		Консультации				1,7		1,7	
ИТОГО:			34		51	1,7	57,3	144	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	6	Интерполирование функций	Многочлены по числу точек, многочлен Лагранжа, 1-й и 2-й многочлены Ньютона, сплайн-интерполяция	3
2.		Обработка экспериментальных данных	Метод наименьших квадратов при линейной и квадратичной интерполирующей функции	3
3.		Решение нелинейных уравнений с одной переменной	Два этапа поиска, метод половинного деления, метод простой итерации	3
4.		Решение систем линейных уравнений	Метод обращения матрицы, метод Гаусса, метод Гаусса – Зейделя	3
5.		Решение систем нелинейных уравнений	Метод простой итерации, метод Ньютона	3
6.		Линейное программирование	Постановка задачи. Симплекс-метод	4
7.		Поиск минимума функции одной переменной	Постановка задачи, метод половинного деления, метод сканирования	4
8.		Поиск минимума функции нескольких переменных	Постановка задачи, метод покоординатного спуска, метод скорейшего спуска	4
9.		Численное дифференцирование функции, заданной таблично	Постановка задачи, формула Лагранжа, формула Ньютона	4
10.		Численное интегрирование функции, заданной таблично	Постановка задачи, формула Лагранжа, формула Ньютона, формула трапеции, формула Симпсона	4
11.		Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	Задача Коши, метод Пикара, метод Эйлера, метод Эйлера - Коши, метод Рунге – Кутты	4
12.		Уравнения в частных производных	Постановка задачи, разностная схема решения задачи	4
13.		Математическая статистика	Генеральная совокупность и выборка, математическое ожидание, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации. Распределение: эмпирическое, биномиальное, Пуассона, нормальное. Проверка статистических гипотез. Корреляция и регрессия между величинами	4
14.		Ряды	Вычисления различных математических функций с помощью разложения в ряд	4
		ИТОГО:		51

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ сем	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	6	Интерполирование функций	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
2.		Обработка экспериментальных данных	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
3.		Решение нелинейных уравнений с одной переменной	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
4.		Решение систем линейных уравнений	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
5.		Решение систем нелинейных уравнений	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
6.		Линейное программирование	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
7.		Поиск минимума функции одной переменной	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
8.		Поиск минимума функции нескольких переменных	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
9.		Численное дифференцирование функции, заданной таблично	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
10.		Численное интегрирование функции, заданной таблично	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
11.		Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
12.		Уравнения в частных производных	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4

1	2	3	4	5
13.	6	Математическая статистика	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	4
14.		Ряды	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	5,3
ИТОГО часов в семестре:				57,3

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. **Численные методы расчетов** : учебное пособие для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность «Информационные технологии в электроэнергетике», очной и заочной форм обучения / Солдатов В. А., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра информационных технологий в электроэнергетике. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 76 с. : ил. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3797.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.1.

2. Солдатов, В.А. Численные методы расчетов [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" и 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" очной и заочной форм обучения / В. А. Солдатов ; Костромская ГСХА. Каф. информационных технологий в электроэнергетике. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 74 с. - к116 : 44-00.

3. **Солдатов, В.А.** Численные методы расчетов : учебно-метод. пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" и 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" очной и заочной форм обучения / В. А. Солдатов ; Костромская ГСХА. Каф. информационных технологий в электроэнергетике. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация.

4. **Мартынов, В. А.** Анализ электрических и магнитных цепей с использованием матриц : учебное пособие / В. А. Мартынов, А. Н. Голубев. - Иваново : ИГЭУ, 2019. - 156 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/154571/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. **Степанов, А. П.** Расчет и анализ нелинейных электрических и магнитных цепей : учебное пособие / А. П. Степанов, М. А. Степанов. - Иркутск : ИрГУПС, 2018. - 104 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/117556/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6. **Амосов, А. А.** Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 672 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1623-3. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168619>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. 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.

8. 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
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq	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)
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 №357, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Core(TM) i3-4150 CPU @ 3.50GHz 11шт	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). CorelDRAW Graphics Suite 2020. Mathcad 15
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 SunRay 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 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 МАРК-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)

1	2	3
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 357	
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.

Рабочая программа дисциплины «Численные методы расчетов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

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:

заведующий кафедрой
информационных технологий
в электроэнергетике

_____ В.А. Солдатов

Заведующий кафедрой
информационных технологий
в электроэнергетике

_____ В.А. Солдатов