

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 23 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.03 Программирование в энергетике

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план g130402_25_ОЭС.plx

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Струмяк Анатолий Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

Программирование в энергетике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 04.02.2025 № 67.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от "24" марта 2025 г. №08

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

"09" апреля 2025 г. №06

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 06

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Получение знаний, необходимых для самостоятельной разработки прикладного программного обеспечения для решения задач развития и оптимизации электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей и систем электроснабжения.
1.2	Задачи дисциплины: формирование необходимого объема знаний о прикладном программировании и вычислительных методах; овладение основами постановки прикладных задач, их функционального и объектно-ориентированного анализа; овладение основами проектирования прикладного программного обеспечения, его разработки, отладки и тестирования; получение практических навыков по разработке прикладных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.02.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Студенты должны иметь навыки владения персональным компьютером и современной операционной системой, а также знания в области физики и математического анализа.	
2.1.2	Вероятностно-статистические методы исследования	
2.1.3	Математические модели и методы оптимизации	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Имитационное моделирование в электроэнергетике	
2.2.2	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	
2.2.3	Автоматизированные системы управления технологическими процессами в энергетике	
2.2.4	Оптимизация в электрических сетях	
2.2.5	Расчет и оптимизация режимов работы электроэнергетических систем	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

знать: методики проведения экспериментальных исследований объектов и систем в сфере профессиональной деятельности;

уметь: - составлять планы проведения активных и пассивных экспериментов на физических, математических и реальных объектах;
- выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи;
- проводить анализ и представление полученных результатов исследований;

владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией, методиками разработки цели и задач проекта.

ОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов

знать: принципы обработки и анализа результатов научных исследований;

уметь: обрабатывать результаты научных исследований при помощи прикладных методов и математического аппарата;

владеть: практическими навыками обработки и анализа полученных в процессе научных исследований результатов.

ОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы

знать: особенности представления и защиты результатов научных исследований;

уметь: представлять и защищать полученные результаты;

владеть: практическими навыками представления и защиты результатов проведенных научных исследований.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основы программирования на языке C++						

1.1	Пр	Основы создания проекта. Элементы языка. Структура типов данных. Порядковые типы данных. Вещественные типы данных. Структурированные типы данных. Массивы. Записи. Множества. Простые операторы. Структурированные операторы. Строки. Динамические переменные и указатели. Вариантные переменные. Типизированные константы. Подпрограммы. Объектно-ориентированное программирование.	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология
1.2	Пр	Разработка прикладной программы с обработкой массива исходных данных на основе факторного, кластерного или регрессионного анализа.	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология
1.3	Ср	Основы программирования на языке C++	2	17	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Зачёт	Основы программирования на языке C++	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 2. Основы создания приложений в C++						
2.1	Пр	Визуальные компоненты. События мыши и клавиатуры. Редакторы символьной информации. Кнопки. Списки. Элементы управления со многими состояниями. Группирующие элементы управления. Формы и меню. Характеристика форм. Диалоги и информационные формы. Модальные формы. Стандартные диалоги. Обработка исключительных ситуаций. Управление приложениями. Работа с файлами. Элементы интерфейса. Графика. Печать.	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология
2.2	Пр	Разработка прикладной программы с решением задачи линейного программирования.	2	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	5	Традиционная (репродуктивная) технология
2.3	Ср	Основы создания приложений в C++	2	17	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
2.4	Зачёт	Основы создания приложений в C++	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел	Раздел 3. Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab						
3.1	Пр	Структура программы пакета Matlab. Простые переменные и основные типы данных в Matlab. Арифметические операции с простыми переменными. Основными математические функции Matlab. Векторы и матрицы в Matlab. Операции над матрицами и векторами. Структуры и ячейки в Matlab.	2	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	5	Традиционная (репродуктивная) технология
3.2	Пр	Разработка прикладной программы с решением дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений и графическим выводом.	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология
3.3	Ср	Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab	2	19	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
3.4	Зачёт	Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 4. Основы создания приложений в среде Matlab						
4.1	Пр	Условные операторы и операторы цикла в Matlab. Работа с графиками в Matlab. Работа с файлами в Matlab. Численные методы. Обработка данных. Решение уравнений. Использование встроенных функций статистического анализа данных, нечеткого анализа. Использование генетических алгоритмов, нейронных сетей при решении задач.	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология
4.2	Пр	Разработка прикладной программы с использованием генетических алгоритмов, нечеткой кластеризации или нейронных сетей.	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология
4.3	Ср	Основы создания приложений в среде Matlab	2	17	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
4.4	Зачёт	Получение зачёта по дисциплине	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др.

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачёту

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Пахомов Б.И.	C/C++ и Borland C++ Builder для начинающих: учебное пособие	Санкт-Петербург: БХВ - Петербург, 2007	10	
ЛП. 2	Динман М.И.	C++. Освой на примерах: учебное пособие	Санкт-Петербург: БХВ - Петербург, 2006	10	
ЛП. 3	Поршнев С.В.	Matlab 7. Основы работы и программирования: Учебник	Москва: БИНОМ, 2006	5	
ЛП. 4	Крупник А.	Изучаем C++: учебное пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2003	10	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛД. 1	Крумин О.К.	Разработка пользовательских приложений в среде программирования C++BUILDER: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2005	18	
ЛД. 2	Кирнос В. Н.	Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++: учебно-методическое пособие	Томск: Эль Контент, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208651

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.6	Simscape Power Systems Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.7	PascalABC
7.3.1.8	Dev C++

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ

7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1111	Лаборатория электрических сетей и систем	Основное оборудование: Стенд ЭЭ1-Л-С-Р (Электроэнергетические сети); Стенд ЭЭ1-С-С-Р (Электроэнергетические сети и системы); Аппаратно-программный комплекс АПК «VECTOR-69»; Металлографический цифровой комплекс МЕТ 1МТ; Комплект приборов для исследования электромагнитных полей и электромагнитной обстановки; Комплект приборов для исследования качества электроэнергии и параметров электрических сетей; Портативный цифровой рефлектометр РЕЙС-105М1; Планшетный ПК Acer Iconica Tab A501 10"; Принтер лазерный HP LaserJet 1200; Монитор TFT 17" LG - 1 шт.; Стол радиоинженера 4 шт.; системный блок 4 шт., монитор Philips 4 шт.; Интерактивная доска SMART с ноутбуком ASUS. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 20 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
1111	Лаборатория электрических сетей и систем	Основное оборудование: Стенд ЭЭ1-Л-С-Р (Электроэнергетические сети); Стенд ЭЭ1-С-С-Р (Электроэнергетические сети и системы); Аппаратно-программный комплекс АПК «VECTOR-69»; Металлографический цифровой комплекс МЕТ 1МТ; Комплект приборов для исследования электромагнитных полей и электромагнитной обстановки; Комплект приборов для исследования качества электроэнергии и параметров электрических сетей; Портативный цифровой рефлектометр РЕЙС-105М1; Планшетный ПК Acer Iconica Tab A501 10"; Принтер лазерный HP LaserJet 1200; Монитор TFT 17" LG - 1 шт.; Стол радиоинженера 4 шт.; системный блок 4 шт., монитор Philips 4 шт.; Интерактивная доска SMART с ноутбуком ASUS. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 20 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Ср
1111	Лаборатория электрических сетей и систем	Основное оборудование: Стенд ЭЭ1-Л-С-Р (Электроэнергетические сети); Стенд ЭЭ1-С-С-Р (Электроэнергетические сети и системы); Аппаратно-программный комплекс АПК «VECTOR-69»; Металлографический цифровой комплекс МЕТ 1МТ; Комплект приборов для исследования электромагнитных полей и электромагнитной обстановки; Комплект приборов для исследования качества электроэнергии и параметров электрических сетей; Портативный цифровой рефлектометр РЕЙС-105М1; Планшетный ПК Acer Iconica Tab A501 10"; Принтер лазерный HP LaserJet 1200; Монитор TFT 17" LG - 1 шт.; Стол радиоинженера 4 шт.; системный блок 4 шт., монитор Philips 4 шт.; Интерактивная доска SMART с ноутбуком ASUS. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 20 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Зачёт

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основное внимание при изучении дисциплины необходимо сконцентрировать на прикладном аспекте использования теоретических знаний.

Проведение практических занятий направлено на углубление и закрепление знаний в процессе самостоятельной работы, а

также самостоятельного применения полученных знаний в практической деятельности.

При проведении зачета целесообразно использовать как устную, так и письменную форму отчетности. Оценкой «зачтено» на зачете оценивается такое знание учебного курса, когда обучающийся знает не только теоретические вопросы, свободно в них ориентируется, но и обнаруживает умение связывать теорию с практикой. Кроме того, экзаменуемый показывает знание, успешно владеет понятиями, категориями, умеет находить связи между событиями, способен на аналогии и сравнения, умело и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы, обнаруживает высокую культуру речи. Ответ обучающегося значительно ниже уровня этих требований, показывающий наличие серьезных недоработок в его знаниях, плохое владение категориальным аппаратом, непонимание практического смысла теоретических вопросов, на зачете оценивается «не зачтено». При этом экзаменатор должен объяснить обучающемуся его недоработки, дать советы, как готовиться к пересдаче, чтобы успешно сдать повторный зачет.