

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 07 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.03 Прикладное программирование

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план b130302_23_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Струмяк А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Прикладное программирование

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 24 апреля 2023 г. протокол №9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

(подпись)

№ регистрации _____ 11

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.05.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Студенты должны иметь навыки владения персональным компьютером и современной операционной системой.	
2.1.2	Компьютерные технологии	
2.1.3	Информатика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Математическое и компьютерное моделирование в электроэнергетике	
2.2.2	Учебная (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	

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

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Индикатор 1	ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
Индикатор 1	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Индикатор 1	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основы современных сред разработки программных приложений;
3.1.2	- методы реализации алгоритмов с использованием программных средств;
3.1.3	- алгоритмы программирования математического аппарата, применяемого в электротехнике и электроэнергетике: исследование функций, линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление, ряды, дифференциальные уравнения, теория функций комплексного переменного, численные методы;
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять современные среды разработки программных приложений;
3.2.2	- алгоритмизировать решение задач;
3.2.3	- программировать математический аппарат, применяемый в электротехнике и электроэнергетике;
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками применения современных сред разработки программных приложений;
3.3.2	- навыками алгоритмизации решения задач;
3.3.3	- навыками программирования математического аппарата, применяемого в электротехнике и электроэнергетике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел	Раздел 1. Основы программирования на языке Object Pascal						
1.1	Лек	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.	4	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
1.2	Пр	Разработка прикладной программы с обработкой массива исходных данных на основе факторного, кластерного или регрессионного анализа.	4	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	Традиционная (репродуктивная) технология ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
1.3	Ср	Основы программирования на языке Object Pascal.	4	18	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 2. Основы создания приложений в Object Pascal						
2.1	Лек	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.	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
2.2	Пр	Разработка прикладной программы с решением задачи линейного программирования.	4	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	5	Традиционная (репродуктивная) технология ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
2.3	Ср	Основы создания приложений в Object Pascal	4	18	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1

	Раздел	Раздел 3. Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab						
3.1	Лек	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.	4	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Традиционная (репродуктивная) технология ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
3.2	Пр	Разработка прикладной программы с решением дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений и графическим выводом.	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
3.3	Ср	Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab	4	18	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 4. Основы создания приложений в среде Matlab						
4.1	Лек	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.	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	4	Традиционная (репродуктивная) технология ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
4.2	Пр	Разработка прикладной программы с использованием генетических алгоритмов, нечеткой кластеризации или нейронных сетей.	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
4.3	Ср	Основы создания приложений в среде Matlab	4	17	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1
4.4	Зачёт	Получение зачёта по дисциплине	4	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Основы программирования на языке Object Pascal
 1.1. Основы создания проекта.
 1.2. Элементы языка.
 1.3. Структура типов данных.
 1.4. Порядковые типы данных.

- 1.5. Вещественные типы данных.
- 1.6. Структурированные типы данных.
- 1.7. Массивы. Записи. Множества.
- 1.8. Простые операторы.
- 1.9. Структурированные операторы.
- 1.10. Строки.
- 1.11. Динамические переменные и указатели.
- 1.12. Вариантные переменные.
- 1.13. Типизированные константы.
- 1.14. Подпрограммы.
- 1.15. Объектно-ориентированное программирование.

Раздел 2. Основы создания приложений в Object Pascal

- 2.1. Визуальные компоненты.
- 2.2. События мыши и клавиатуры.
- 2.3. Редакторы символьной информации.
- 2.4. Кнопки. Списки. Элементы управления со многими состояниями.
- 2.5. Группирующие элементы управления.
- 2.6. Формы и меню.
- 2.7. Характеристика форм.
- 2.8. Диалоги и информационные формы.
- 2.9. Модальные формы.
- 2.10. Стандартные диалоги.
- 2.11. Обработка исключительных ситуаций.
- 2.12. Управление приложениями.
- 2.13. Работа с файлами.
- 2.14. Элементы интерфейса. Графика. Печать.

Раздел 3. Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab

- 3.1. Структура программы пакета Matlab.
- 3.2. Простые переменные и основные типы данных в Matlab.
- 3.3. Арифметические операции с простыми переменными.
- 3.4. Основными математические функции Matlab.
- 3.5. Векторы и матрицы в Matlab.
- 3.6. Операции над матрицами и векторами.
- 3.7. Структуры и ячейки в Matlab.

Раздел 4. Основы создания приложений в среде Matlab

- 4.1. Условные операторы и операторы цикла в Matlab.
- 4.2. Работа с графиками в Matlab.
- 4.3. Работа с файлами в Matlab.
- 4.4. Численные методы.
- 4.5. Обработка данных.
- 4.6. Решение уравнений.
- 4.7. Использование встроенных функций статистического анализа данных, нечеткого анализа.
- 4.8. Использование генетических алгоритмов, нейронных сетей при решении задач.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Раздел 1. Основы

программирования на языке Object Pascal

- 1.1. Основы создания проекта.
- 1.2. Элементы языка.
- 1.3. Структура типов данных.
- 1.4. Порядковые типы данных.
- 1.5. Вещественные типы данных.
- 1.6. Структурированные типы данных.
- 1.7. Массивы. Записи. Множества.
- 1.8. Простые операторы.
- 1.9. Структурированные операторы.
- 1.10. Строки.
- 1.11. Динамические переменные и указатели.
- 1.12. Вариантные переменные.
- 1.13. Типизированные константы.
- 1.14. Подпрограммы.

- 1.15. Объектно-ориентированное программирование.
- Раздел 2. Основы создания приложений в Object Pascal
- 2.1. Визуальные компоненты.
- 2.2. События мыши и клавиатуры.
- 2.3. Редакторы символьной информации.
- 2.4. Кнопки. Списки. Элементы управления со многими состояниями.
- 2.5. Группирующие элементы управления.
- 2.6. Формы и меню.
- 2.7. Характеристика форм.
- 2.8. Диалоги и информационные формы.
- 2.9. Модальные формы.
- 2.10. Стандартные диалоги.
- 2.11. Обработка исключительных ситуаций.
- 2.12. Управление приложениями.
- 2.13. Работа с файлами.
- 2.14. Элементы интерфейса. Графика. Печать.
- Раздел 3. Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab
- 3.1. Структура программы пакета Matlab.
- 3.2. Простые переменные и основные типы данных в Matlab.
- 3.3. Арифметические операции с простыми переменными.
- 3.4. Основными математические функции Matlab.
- 3.5. Векторы и матрицы в Matlab.
- 3.6. Операции над матрицами и векторами.
- 3.7. Структуры и ячейки в Matlab.
- Раздел 4. Основы создания приложений в среде Matlab
- 4.1. Условные операторы и операторы цикла в Matlab.
- 4.2. Работа с графиками в Matlab.
- 4.3. Работа с файлами в Matlab.
- 4.4. Численные методы.
- 4.5. Обработка данных.
- 4.6. Решение уравнений.
- 4.7. Использование встроенных функций статистического анализа данных, нечеткого анализа.
- 4.8. Использование генетических алгоритмов, нейронных сетей при решении задач.

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 1	Бобровский С.И.	Delphi 7. Учебный курс: учебное пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2006	32	
ЛП.2 2	Поршнева С.В.	Matlab 7. Основы работы и программирования: Учебник	Москва: БИНОМ, 2006	5	
ЛП.3 3	Бобровский С.	Delphi 7: Учебный курс	Санкт-Петербург: Питер, 2004	16	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1 1	Горохов Д.Б.	Программирование на языке Object Pascal: практикум	Братск: БрГУ, 2018	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Информатика%20-%20Вычислительная%20техника%20-%20Программирование/Горохов%20Д.Б.Программирование%20Object%20Pascal.Практикум.2018.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1					
----	--	--	--	--	--

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	Delphi Community Edition		
7.3.1.9	Lazarus		
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	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"		
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.7	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.8	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - доска интерактивная Smart Board SB680; - Системный блок i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 15 шт.; - Монитор TFT19 Samsung E1920 - 15 шт.; - принтер HP LaserJet 1000 Series; - проектор Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies; - коммутатор D-Link DES-1050G. Дополнительно: - маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 32/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.	Лек
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD250Gb/2Gb- 16 шт. Монитор TFT 19" LG L1953S-SF- 16 шт. Интерактивная доска SMARTBoard 680I (77"/195,6 см) - 1 шт. Проектор мультимедийный торговой марки "CASIO" модель XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-80 - 1 шт. Принтер HP LaserJet P3005 - 1 шт. Коммутатор D-link DES1026G - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
1349	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMARTBoard 6801 со встроенным проектором Unifi 35 (диаг.77"/195,6 см) - 1 шт. - МФУ Canon LaserBase MF3228 - 1 шт. - монитор TFT 19 LG1953S-SF: 15 шт. - системный блок P4-640, 1945gz, 2*256Mb, 200Gb, Ccombo, FDD, ATX 350W, kb/mous: - 10 шт. - сканер CANOSCAN LIDE220 - 1 шт. - монитор TFT 17" LD L1753S-SF Silver 1280*1024, 1000:1, 300cd/m2. 8ms: 10 шт. - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD: 15 шт. Дополнительно: - маркерная доска- 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 41/25 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт. (системный блок P4-640, 1945gz, 2*256Mb, 200Gb, Ccombo, FDD, ATX 350W, kb/mous + монитор TFT 19 LG1953S-SF 1 шт.)	Ср
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.