

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Луковникова Елена Ивановна

Должность: Проректор по учебно работе

Дата подписания: 03.11.2021 14:22:22

Уникальный программный ключ:

662f10c4f551d206a7c65a90eeb2bf0a68110b35

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова*  
Е.И.Луковникова

*31* *сентября* 20*21* г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.31 Прикладное программирование

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехники**

Учебный план b130302\_21\_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			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
	Лекции	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 Анатолий Владимирович  
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 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроэнергетики и электротехники**

Протокол от 09.04.2021 г. № 8

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 18 20 апреля 2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП  
(подпись) (ФИО)

Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки  
(подпись) (ФИО)

Сайт Сайкина Л.В.

№ регистрации 452  
(методический отдел)

111  
С.у  
2.а  
т.т.  
с.т.  
с.т.  
С.т.  
С.т.  
Д.т.  
С.т.  
С.т.  
С.т.  
С.т.

**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.31
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Студенты должны иметь навыки владения персональным компьютером и современной операционной системой.	
2.1.2	Компьютерные технологии	
2.1.3	Информатика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
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)**

<b>ОПК-1: Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</b>	
Индикатор 1	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
Индикатор 1	ОПК-2.1. 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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- методы реализации алгоритмов с использованием программных средств;
3.1.2	- 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;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- алгоритмизировать решение задач;
3.2.2	- программировать математический аппарат, применяемый в электротехнике и электроэнергетике;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками алгоритмизации решения задач;
3.3.2	- 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 Л1.3Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-2.1
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 Л1.3Л3.1	3	Технология проблемного обучения ОПК-1.1; ОПК-2.1
1.3	Ср	Основы программирования на языке Object Pascal.	4	18	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-2.1
	Раздел	<b>Раздел 2. Основы создания приложений в Object Pascal</b>						
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 Л1.3Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-2.1
2.2	Пр	Разработка прикладной программы с решением задачи линейного программирования.	4	5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	5	Технология проблемного обучения ОПК-1.1; ОПК-2.1
2.3	Ср	Основы создания приложений в Object Pascal	4	18	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-2.1
	Раздел	<b>Раздел 3. Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab</b>						

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 Л1.3Л3.1	1	Технология проблемного обучения ОПК-1.1; ОПК-2.1
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 Л1.3Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-2.1
3.3	Ср	Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab	4	18	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-2.1
	Раздел	<b>Раздел 4. Основы создания приложений в среде Matlab</b>						
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 Л1.3Л3.1	3	Технология проблемного обучения ОПК-1.1; ОПК-2.1
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 Л1.3Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-2.1
4.3	Ср	Основы создания приложений в среде Matlab	4	17	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-2.1
4.4	Зачёт	Получение зачёта по дисциплине	4	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-2.1

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основы создания проекта.
2. Элементы языка.
3. Структура типов данных.
4. Порядковые типы данных.
5. Вещественные типы данных.
6. Структурированные типы данных.
7. Массивы. Записи. Множества.
8. Простые операторы.
9. Структурированные операторы.
10. Строки.
11. Динамические переменные и указатели.

12. Вариантные переменные.
13. Типизированные константы.
14. Подпрограммы.
15. Объектно-ориентированное программирование.
16. Визуальные компоненты.
17. События мыши и клавиатуры.
18. Редакторы символьной информации.
19. Кнопки. Списки. Элементы управления со многими состояниями.
20. Группирующие элементы управления.
21. Формы и меню.
22. Характеристика форм.
23. Диалоги и информационные формы.
24. Модальные формы.
25. Стандартные диалоги.
26. Обработка исключительных ситуаций.
27. Управление приложениями.
28. Работа с файлами.
29. Элементы интерфейса. Графика. Печать.
30. Структура программы пакета Matlab.
31. Простые переменные и основные типы данных в Matlab.
32. Арифметические операции с простыми переменными.
33. Основными математические функции Matlab.
34. Векторы и матрицы в Matlab.
35. Операции над матрицами и векторами.
36. Структуры и ячейки в Matlab.
37. Условные операторы и операторы цикла в Matlab.
38. Работа с графиками в Matlab.
39. Работа с файлами в Matlab.
40. Численные методы.
41. Обработка данных.
42. Решение уравнений.
43. Использование встроенных функций статистического анализа данных, нечеткого анализа.
44. Использование генетических алгоритмов, нейронных сетей при решении задач.

## **6.2. Темы письменных работ**

Не предусмотрено

## **6.3. Фонд оценочных средств**

1. Основы создания проекта.
2. Элементы языка.
3. Структура типов данных.
4. Порядковые типы данных.
5. Вещественные типы данных.
6. Структурированные типы данных.
7. Массивы. Записи. Множества.
8. Простые операторы.
9. Структурированные операторы.
10. Строки.
11. Динамические переменные и указатели.
12. Вариантные переменные.
13. Типизированные константы.
14. Подпрограммы.
15. Объектно-ориентированное программирование.
16. Визуальные компоненты.
17. События мыши и клавиатуры.
18. Редакторы символьной информации.
19. Кнопки. Списки. Элементы управления со многими состояниями.
20. Группирующие элементы управления.
21. Формы и меню.
22. Характеристика форм.
23. Диалоги и информационные формы.
24. Модальные формы.
25. Стандартные диалоги.
26. Обработка исключительных ситуаций.
27. Управление приложениями.
28. Работа с файлами.
29. Элементы интерфейса. Графика. Печать.
30. Структура программы пакета Matlab.
31. Простые переменные и основные типы данных в Matlab.

32. Арифметические операции с простыми переменными.  
 33. Основными математическими функциями Matlab.  
 34. Векторы и матрицы в Matlab.  
 35. Операции над матрицами и векторами.  
 36. Структуры и ячейки в Matlab.  
 37. Условные операторы и операторы цикла в Matlab.  
 38. Работа с графиками в Matlab.  
 39. Работа с файлами в Matlab.  
 40. Численные методы.  
 41. Обработка данных.  
 42. Решение уравнений.  
 43. Использование встроенных функций статистического анализа данных, нечеткого анализа.  
 44. 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
Л1. 1	Бобровский С.И.	Delphi 7. Учебный курс: учебное пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2006	32	
Л1. 2	Поршнева С.В.	Matlab 7. Основы работы и программирования: Учебник	Москва: БИНОМ, 2006	5	
Л1. 3	Бобровский С.	Delphi 7: Учебный курс	Санкт-Петербург: Питер, 2004	17	

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Горохов Д.Б.	Программирование на языке Object Pascal: практикум	Братск: БрГУ, 2018	1	<a href="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">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</a>

#### 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	Архиватор 7-Zip
7.3.1.4	Adobe Reader
7.3.1.5	doPDF
7.3.1.6	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses+Simulink Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.7	Simscape Power Systems Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.8	PascalABC
7.3.1.9	Delphi Community Edition
7.3.1.10	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	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
7.3.2.8		
7.3.2.9	Национальная электронная библиотека НЭБ	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
1345	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 17. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WXGA проектором CASIO XJ-UT310WN (1280x800). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1346	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3005n. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см).
1349	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 4. ПК (системный блок Intel(R) Pentium 4 CPU 3.20 GHz, RAM 1GB, монитор LG 19") - 10. 5. Принтер лазерный Canon MF3228. 6. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 7. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1344	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 18. 3. Принтер лазерный HP Laser Pro 400. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Основное внимание при изучении дисциплины необходимо сконцентрировать на прикладном аспекте использования теоретических знаний.</p> <p>Проведение практических занятий направлено на углубление и закрепление знаний в процессе самостоятельной работы, а также самостоятельного применения полученных знаний в практической деятельности.</p> <p>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 передаче, чтобы успешно сдать повторный зачет.</p>		