

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

24 апреля

2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1.5.1 Прикладное программирование

Закреплена за кафедрой Энергетики

Учебный план a243\_24\_ЭЭplx

Научная специальность 2.4.3. Электроэнергетика

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (3.1)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
к.т.н., доц., Струмеляк Анатолий Владимирович \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Прикладное программирование**

разработана в соответствии с ФГТ:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951) составлена на основании учебного плана:

научная специальность 2.4.3. Электроэнергетика  
утверженного приказом ректора от 26.01.2024 № 28.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Энергетики**

Протокол от 18.04.2024 г. №08

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Булатов Ю.Н.

№ регистрации 723  
(УАД)

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

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**

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**

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 \_\_\_\_\_

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является получение знаний, необходимых для самостоятельной разработки прикладного программного обеспечения для решения научных задач исследования, развития, проектирования и эксплуатации электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей и систем электроснабжения.
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	2.1.5.1
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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	Иностранный язык
2.1.3	История и философия науки
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите
2.2.2	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>P-1 : Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности</b>
<b>P-1.5 : Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- принципы объектно-ориентированного программирования, основы разработки современных приложений в среде Delphi, Matlab;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- разрабатывать приложения в среде Delphi, Matlab для решения научных задач исследования, развития, проектирования и эксплуатации электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей и систем электроснабжения;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками работы в среде программирования Delphi, Matlab.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Литература	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Основы программирования на языке Object Pascal</b>				
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.	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5

1.2	Пр	Разработка прикладной программы с обработкой массива исходных данных на основе факторного, кластерного или регрессионного анализа.	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
1.3	Ср	Основы программирования на языке Object Pascal.	3	17	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
	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.	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
2.2	Пр	Разработка прикладной программы с решением задачи линейного программирования.	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
2.3	Ср	Основы создания приложений в Object Pascal	3	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
	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 математическими функциями Matlab. Векторы и матрицы в Matlab. Операции над матрицами и векторами. Структуры и ячейки в Matlab.	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
3.2	Пр	Разработка прикладной программы с решением дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений и графическим выводом.	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
3.3	Ср	Синтаксис, матричные операции, функции языка Matlab	3	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
	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.	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
4.2	Пр	Разработка прикладной программы с использованием генетических алгоритмов, нечеткой кластеризации или нейронных сетей.	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
4.3	Ср	Основы создания приложений в среде Matlab	3	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5
4.4	Зачёт	Получение зачёта по дисциплине	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Результаты освоения дисциплины Р-1.5

## 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. Критерии оценивания дисциплины

Критерии оценивания результатов зачета:

«зачтено»

-глубоко иочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает;

- умеет находить взаимосвязь теории с практикой; не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса;

-владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию. Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

«не зачтено»

-имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала;

-допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала;

-не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе.

### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету по разделам:

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
Л1. 1	Бобровский С.И.	Delphi 7. Учебный курс: учебное пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2006	32	
Л1. 2	Поршнев 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	16	

##### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 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>

##### **7.3.1 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	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	<p>Основное оборудование:</p> <p>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.</p> <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска - 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) - 20 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	Пр
1111	Лаборатория электрических сетей и систем	<p>Основное оборудование:</p> <p>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.</p> <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска - 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) - 20 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	Ср

1111	Лаборатория электрических сетей и систем	<p>Основное оборудование:</p> <p>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 MET 1MT; Комплект приборов для исследования электромагнитных полей и электромагнитной обстановки; Комплект приборов для исследования качества электроэнергии и параметров электрических сетей; Портативный цифровой рефлектометр РЕЙС-105М1;</p> <p>Планшетный ПК Acer Iconia 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.</p> <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска - 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) - 20 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	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. При проведении экзамена также целесообразно использовать как устную, так и письменную форму отчетности.