

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
материаловедения и индустрии наносистем  
Академик РАН

  
В.М. Иевлев  
*подпись, расшифровка подписи*

23.05.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.02 Основы программирования**

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 04.03.02 Химия, физика и механика материалов
- 2. Профиль подготовки/специализация:** материаловедение и индустрия наносистем
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра материаловедения и индустрии наносистем
- 6. Составители программы:** Прижимов Андрей Сергеевич, кандидат физико-математических наук
- 7. Рекомендована:** Научно-методический совет химического факультета протокол №4 от 25.04.2023

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

**8. Учебный год:** 2024-2025

**Семестр(ы):** 3

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели и задачи учебной дисциплины – ознакомление с основными принципами программирования, с правилами написания программ, использование навыков программирования и стандартных математических пакетов для решения задач материаловедческого профиля

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для решения профессиональных задач	ПК-2.1	Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей	знать: виды и возможности языков программирования, основные приемы построения алгоритмов уметь формулировать исследовательские задачи, составлять алгоритмы их решения владеть навыками решения задач материаловедческого профиля с помощью языков программирования и стандартных пакетов прикладных программ
		ПК-2.2	Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач	знать: виды и возможности языков программирования, основные приемы построения алгоритмов уметь формулировать исследовательские задачи, составлять алгоритмы их решения владеть навыками решения задач материаловедческого профиля с помощью языков программирования и стандартных пакетов прикладных программ

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 6/216

Форма промежуточной аттестации – зачет.

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра	№ семестра 3	...
Контактная работа				
в том числе:	лекции	68	68	
	практические	68	68	
	лабораторные			
	курсовая работа			
Самостоятельная работа	80	80		
Промежуточная аттестация	-	-		
Итого:	216	216		

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Алгоритмы и алгоритмические языки	Форма. Классы. Правила наследования. Реализация линейных алгоритмов. Организация разветвленных алгоритмов. Условный оператор. Оператор выбора. Реализация циклических алгоритмов в языке Паскаль. Операторы цикла. Тип массив. Процедуры и функции пользователя Правила локализации объектов. Рекурсия. Тип строка. Тип запись. Тип множество. Файловые типы данных	
1.2	Вычислительные методы. Применение к задачам материаловедческого профиля	Задачи нахождения значения и табуляции сложной функции. Задачи нахождения значения конечных и бесконечных рядов. Численное решение нелинейных уравнений. Численное интегрирование методом трапеций, методом Симпсона. Оценка сходимости методов. Нахождение значения интеграла с заданной точностью. Обращение, транспонирование матрицы; сложение, умножение матриц.	
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Алгоритмы и алгоритмические языки	Реализация линейных алгоритмов. Организация разветвленных алгоритмов. Реализация циклических алгоритмов. Формирование преобразование элементов массива. Сортировка элементов массива методом перестановки, пузырька, методом нахождения среднего с использованием рекурсивного алгоритма. Динамические массивы	
2.2	Вычислительные методы. Применение к задачам материаловедческого профиля	Решение задач, сводящиеся к численному решению нелинейных уравнений. Решение задач, сводящихся к численному интегрированию.	

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Алгоритмы и алгоритмические языки	34	34		40	108
2	Вычислительные методы. Применение к задачам материаловедческого профиля	34	34		40	108
	Итого:	68	68		80	216

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины, необходимо

- изучение основных и дополнительных литературных источников;
- выполнение практического задания.
- Работа с ЭУМК <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6260>

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Черпаков И. В. Основы программирования : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. В. Черпаков. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 219 с. // Издательство «Юрайт» : электронно-библиотечная система. — URL : <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>
2	Амосов, А. А. Вычислительные методы : / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — Москва : Лань, 2014. — 672 с. : ил. ; 21 см. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— .— Предметный указатель: с. 655-666 .— <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190</a> >

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Стивенс, Р. Delphi. Готовые алгоритмы / Стивенс Р. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 380 с. — (Для программистов) .— .— ISBN 5-94074-106-1 .— <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1234">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1234</a>
4	Программирование на языке Паскаль : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подгот. бакалавров и магистров "Информатика и вычисл. техника" и по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" : задачник / [под ред. О.Ф. Усковой]. — СПб. : Питер, 2002. — 333 с.
5	Бобровский С.И. Delphi 7 : Учебный курс / С.И. Бобровский. — СПб. : Питер, 2003. — 735 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Источник
6	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> – научная электронная библиотека.
7	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> – Зональная научная библиотека ВГУ.

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Проведение текущей аттестации и самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины. •

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специальных технических средств не требуется

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Алгоритмы и алгоритмические языки	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2	Устный опрос

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
2	Вычислительные методы. Применение к задачам материаловедческого профиля	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2	Устный опрос
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Комплект КИМ

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- 
1. Метод центральных разностей для решения уравнений движения
  2. Метод Бимана для решения уравнений движения
  3. Метод предиктор-корректор для решения уравнений движения
  4. Алгоритм метода статической релаксации
  5. Алгоритм метода погруженного атома
  6. Расчет термодинамических величин и структурных функций
  7. Периодические граничные условия
  8. Алгоритм метода молекулярной динамики
  9. Алгоритм Верле для решения уравнений движения
  10. Метод Эйлера для решения уравнений движения
- Практические задания
1. Выполните расчет термодинамических величин
  2. Выполните расчет функции радиального распределения атомов
  3. Создайте модель ГЦК-кристалла
  4. Создайте модель ОЦЦК-кристалла
  5. Создайте модель кристалла со структурой NaCl
  6. Создайте модель кристалла со структурой CsCl
  7. Создайте модель аморфной пленки меди
  8. Создайте модель бикристалла палладий, содержащего межзеренную границу кручения
  9. Создайте модель бикристалла палладий, содержащего межзеренную границу наклона
  10. Постройте гистограммы распределения координат атомов в гетероструктуре пленка-подложка

Описание технологии проведения.

После получения студентом билета КИМ и бланка листа ответа, самостоятельно выполняются задания КИМ в письменной форме. Время подготовки 40 минут.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания.

Оценка “зачтено” ставится если студент дает полный и правильный ответ, раскрывая теоретические и практические аспекты вопроса, анализируя литературные источники по данному вопросу, аргументирует собственную позицию по данному вопросу

Оценка “незачтено” ставится при незнании или непонимании большей или наиболее существенной части содержания учебного материала