Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Высшая школа управления
Кафедра цифрового менеджмента

Методические рекомендации
по подготовке к отборочному этапу
по предметному направлению «Программирование»

открытой универсиады федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» «RUDN-ON» (Универсиады РУДН)

в 2026/27 уч. г.

Москва, 2026

1. О предметном направлении

Предметное направление «Программирование» нацелено на выявление у студентов сформированных компетенций в области разработки программного обеспечения: алгоритмического мышления, владения языками программирования, которые применяются в российской ИТ-отрасли и системе образования, умения выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы и структуры данных, проектировать базы данных, соблюдать требования технологии разработки и информационной безопасности, в том числе установленные национальными стандартами и законодательством Российской Федерации.

Универсиада по предметному направлению «Программирование» проводится по направлению подготовки: 38.04.05 Бизнес-информатика.

2. Отборочный этап

2.1. Сроки и формат проведения

Регистрация участников проводится с 1 сентября по 1 ноября 2026 г. Отборочный этап проходит в дистанционном формате с 20 октября по 1 ноября 2026 г. Заключительный этап проводится в очном формате в г. Москве 11–20 декабря 2026 г. Точные даты и время тестирования публикуются на официальном сайте универсиады universiada.rudn.ru.

Продолжительность отборочного этапа — 180 минут. Задание состоит из 100 тестовых вопросов на русском языке. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл, неверный ответ или отсутствие ответа — 0 баллов. В сумме участник может набрать 100 баллов по итогам отборочного (первого) этапа.

2.2. Структура теста

Вопросы теста распределены по восьми тематическим блокам:

№	Тематический блок	Количество вопросов	Максимальный балл
1	Основы программирования: Python, C++, Java, C#, Kotlin, Pascal, 1C	25	25
2	Алгоритмы и структуры данных, анализ сложности	20	20
3	Дискретная математика и теоретическая информатика	10	10
4	Технология программирования и стандарты разработки	12	12
5	Базы данных и язык SQL (PostgreSQL)	12	12
6	Архитектура ЭВМ, операционные системы и компьютерные сети	9	9
7	Информационная безопасность и безопасная разработка ПО	7	7
8	Анализ данных и машинное обучение на Python	5	5
	Итого	**100**	**100**

2.3. Типы заданий и критерии оценивания

Тип задания	Содержание	Форма ответа	Балл
Выбор одного ответа	Вопрос на знание понятий, алгоритмов, технологий, стандартов и нормативных документов	Одна буква из четырёх вариантов (а–г)	1
Анализ фрагмента программы	Определение результата работы, сложности или поведения приведённого кода на одном из языков программирования	Одна буква из четырёх вариантов (а–г)	1
Задание с кратким ответом	Вычислительная задача по алгоритмам, комбинаторике, теории информации	Целое число	1

Ответ засчитывается только при полном совпадении с эталоном. Частично верные ответы не оцениваются, штрафные баллы за неверные ответы не начисляются.

2.4. Языки программирования и соглашения

В заданиях используются языки программирования, применяемые в российской системе образования и в отечественной ИТ-индустрии:

Язык	Версия, на которую ориентированы задания	Область применения
Python	Python 3.10 и новее	Олимпиады, анализ данных и машинное обучение, серверная разработка
C++	Стандарт C++17 (компилятор GCC)	Основной язык олимпиадного программирования (ВсОШ, ICPC), системное и высокопроизводительное ПО
Java	Java 17 LTS и новее	Корпоративные и банковские информационные системы, Android-приложения
C#	C# 10 / .NET 6 и новее	Корпоративные приложения, разработка игр
Kotlin	Kotlin 1.9 / 2.x	Мобильная (Android) и серверная разработка
Pascal	Free Pascal 3.2, PascalABC.NET	Обучение программированию
Встроенный язык 1С	Платформа «1С:Предприятие 8.3»	Учётные, ERP- и CRM-системы российских предприятий
SQL	Диалект PostgreSQL 15 и новее (в т. ч. Postgres Pro)	Российские СУБД, входящие в Единый реестр российского ПО

При решении заданий принимаются следующие соглашения:

- во фрагментах программ подразумевается подключение необходимых заголовочных файлов (C++) и пространств имён, импорт используемых пакетов (Java, C#, Kotlin), а также размещение фрагмента внутри функции main, если не указано иное;
- если приведена полная программа, она рассматривается в точности в том виде, в котором записана;

– если в условии не сказано обратное, программа компилируется без ошибок, а вывод выполняется в кодировке UTF-8;
– единицы измерения информации: 1 Кбайт = 2^{10} байт, 1 Мбайт = 2^{20} байт;
– в заданиях с кратким ответом записывается только целое число — без пробелов, знаков препинания и единиц измерения.

2.5. Перечень и содержание тем для подготовки

Блок 1. Основы программирования: Python, C++, Java, C#, Kotlin, Pascal, 1C: типы данных, переменные, выражения и приоритет операций; ветвления и циклы; функции, передача параметров по значению и по ссылке, рекурсия; массивы, строки и стандартные коллекции (list, dict, set, tuple в Python; vector, map в STL C++; Java Collections Framework); указатели, ссылки, управление памятью и «умные» указатели в C++; объектно-ориентированное программирование в C++, Java, C# и Kotlin: классы, наследование, виртуальные функции, интерфейсы; обработка исключений; особенности Python (изменяемые и неизменяемые объекты, замыкания, генераторы); null-безопасность в Kotlin; язык Pascal; основы встроенного языка «1С:Предприятие 8.3».

Блок 2. Алгоритмы и структуры данных, анализ сложности: асимптотический анализ (O, Θ, Ω), основная теорема о рекуррентных соотношениях; алгоритмы сортировки и их устойчивость; бинарный поиск; стек, очередь, дек, двоичная куча, хеш-таблицы, деревья поиска (АВЛ, красно-чёрные); префиксные суммы; графы: обходы в ширину и глубину, топологическая сортировка, алгоритмы Дейкстры, Беллмана — Форда, Флойда — Уоршелла, минимальные остовные деревья; динамическое программирование; жадные алгоритмы; алгоритмы на строках (префикс-функция, алгоритм Кнута — Морриса — Пратта); алгоритм Евклида, решето Эратосфена.

Блок 3. Дискретная математика и теоретическая информатика: позиционные системы счисления; прямой, обратный и дополнительный коды; представление вещественных чисел (IEEE 754); алгебра логики, логические уравнения; комбинаторика; измерение количества информации, кодирование текста, изображений и звука; префиксные коды, условие Фано, алгоритм Хаффмана; элементы теории графов (деревья, эйлеровы и гамильтоновы циклы); машина Тьюринга, алгоритмическая неразрешимость, классы P и NP.

Блок 4. Технология программирования и стандарты разработки: принципы ООП и SOLID; паттерны проектирования GoF; язык моделирования UML; модели жизненного цикла ПО, гибкие методологии (Scrum, Kanban); система контроля версий Git; модульное и интеграционное тестирование, разработка через тестирование; непрерывная интеграция и доставка (CI/CD); семантическое версионирование; рефакторинг; Единая система программной документации (ГОСТ 19), ГОСТ 34.602-2020, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.

Блок 5. Базы данных и язык SQL (PostgreSQL): реляционная модель данных, ключи и ограничения целостности; нормализация (1НФ–3НФ, НФБК); язык SQL: DDL и DML, соединения таблиц, группировка, подзапросы, оконные функции; обработка NULL;

транзакции, свойства ACID, уровни изоляции, MVCC; индексы и планы выполнения запросов; российские СУБД: Postgres Pro, ClickHouse, Tarantool.

Блок 6. Архитектура ЭВМ, операционные системы и компьютерные сети: архитектура фон Неймана, иерархия памяти, кэширование; процессы и потоки, планирование, синхронизация, взаимоблокировки; ОС семейства Linux: файловая система, права доступа, командная строка; российские операционные системы (Astra Linux, РЕД ОС, Альт) и процессоры («Эльбрус», «Байкал»); модели OSI и TCP/IP; IPv4-адресация и маски подсетей; протоколы HTTP(S), DNS, TCP, UDP, SSH.

Блок 7. Информационная безопасность и безопасная разработка ПО: конфиденциальность, целостность и доступность информации; типовые уязвимости веб-приложений (SQL-инъекции, XSS, CSRF); безопасное хранение паролей; симметричная и асимметричная криптография; российские криптографические стандарты ГОСТ 34.10-2018, 34.11-2018, 34.12-2018; федеральные законы № 149-ФЗ, № 152-ФЗ, № 187-ФЗ; полномочия ФСТЭК России и ФСБ России; ГОСТ Р 56939-2024 «Разработка безопасного программного обеспечения»; Единый реестр российского ПО.

Блок 8. Анализ данных и машинное обучение на Python: библиотеки NumPy и pandas; предобработка данных; обучение с учителем и без учителя; переобучение и недообучение, кросс-валидация; метрики качества классификации (accuracy, precision, recall, F1-мера); библиотека scikit-learn; градиентный бустинг, библиотека CatBoost.

2.6. Рекомендации по подготовке

- изучите структуру теста и демоверсию (раздел 4 настоящих рекомендаций), ответы к демоверсии с пояснениями приведены в приложении;
- тренируйтесь определять результат работы программ вручную, без запуска на компьютере: трассируйте значения переменных, обращайте внимание на целочисленное деление, передачу параметров, изменяемость объектов;
- решайте задачи на специализированных российских ресурсах: «Информатикс», Timus Online Judge, Codeforces, тренировки по алгоритмам «Яндекс Образования»;
- повторите определения и назначение ключевых национальных стандартов и федеральных законов в области разработки ПО и защиты информации;
- планируйте время: на один вопрос в среднем приходится около 1,8 минуты; сначала отвечайте на вопросы, не вызывающие затруднений, затем возвращайтесь к остальным.

3. Список рекомендуемой литературы и ресурсов для подготовки

3.1. Основная и дополнительная литература

1. Кормен Т. Х., Лейзерсон Ч. И., Ривест Р. Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. — 3-е изд. — М.: Вильямс, 2013.
2. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. — 6-е изд., доп. — М.: МЦНМО, 2017.

3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона. — М.: ДМК Пресс, 2010.
4. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. — СПб.: Питер, 2017.
5. Лутц М. Изучаем Python. Т. 1. — 5-е изд. — СПб.: Диалектика, 2019.
6. Рамальо Л. Python. К вершинам мастерства. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2022.
7. Страуструп Б. Программирование: принципы и практика с использованием C++. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2016.
8. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. — СПб.: Питер, 2014.
9. Шилдт Г. Java. Полное руководство. — 12-е изд. — Диалектика, 2023.
10. Троелсен Э., Джепикс Ф. Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core. — 8-е изд. — Диалектика, 2018.
11. Жемеров Д., Исакова С. Kotlin в действии. — М.: ДМК Пресс, 2018.
12. Радченко М. Г., Хрусталева Е. Ю. 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. — М.: 1С-Паблишинг, 2013.
13. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс. — М.: Русская редакция, 2010.
14. Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. — СПб.: Питер, 2019.
15. Фаулер М. Рефакторинг. Улучшение проекта существующего кода. — 2-е изд. — Диалектика, 2019.
16. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2012.
17. Чакон С., Штрауб Б. Git для профессионального программиста. — СПб.: Питер, 2016.
18. Моргунов Е. П. PostgreSQL. Основы языка SQL: учебное пособие. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018.
19. Рогов Е. В. PostgreSQL 16 изнутри. — М.: ДМК Пресс, 2024.
20. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2018.
21. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2015.
22. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. — 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016.
23. Жерон О. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow. — 2-е изд. — Диалектика, 2020.
24. Лаакманн Макдауэлл Г. Карьера программиста. — 6-е изд. — СПб.: Питер, 2020.

3.2. Нормативные документы

1. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
2. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».

3. ГОСТ 19.101-2024. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.
4. ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
5. ГОСТ Р 56939-2024. Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования.
6. ГОСТ 34.12-2018. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Блочные шифры.
7. ГОСТ 34.11-2018. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Функция хэширования.

3.3. Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт универсиады «RUDN-ON» — https://universiada.rudn.ru
2. Хендбуки «Яндекс Образования» (Python, C++, машинное обучение) — https://education.yandex.ru/handbook
3. Викиконспекты Университета ИТМО (алгоритмы и структуры данных) — https://neerc.ifmo.ru/wiki
4. Сборник алгоритмов e-maxx — https://e-maxx.ru/algo
5. Информатикс (МЦНМО) — https://informatics.msk.ru
6. Timus Online Judge (Уральский федеральный университет) — https://acm.timus.ru
7. Codeforces — https://codeforces.com
8. Документация PostgreSQL на русском языке (Postgres Professional) — https://postgrespro.ru/docs
9. Материалы К. Ю. Полякова по информатике и подготовке к ЕГЭ — https://kpolyakov.spb.ru
10. Стандарты и методики разработки для платформы «1С:Предприятие 8» — https://its.1c.ru/db/v8std

4. Демоверсия заданий отборочного этапа (тесты) по предметному направлению «Программирование»

Демоверсия содержит 30 заданий, отражающих структуру, тематику и уровень сложности заданий отборочного этапа. Количество заданий в демоверсии меньше, чем в тесте отборочного этапа (100 заданий); распределение по блокам пропорционально спецификации. Правильные ответы с пояснениями приведены в приложении.

Блок 1. Основы программирования: Python, C++, Java, C#, Kotlin, Pascal, 1C

Задание 1. Что выведет программа на языке Python?

Python
```
a = [1, 2, 3]
b = a
b.append(4)
print(len(a))
```

а) 4

б) 3

в) Возникнет ошибка

г) 7

Задание 2. Что выведет программа на языке C++?

C++
```
#include <iostream>
int main() {
    int x = 7, y = 2;
    double z = x / y;
    std::cout << z;
}
```

а) 3

б) 3.5

в) Программа не скомпилируется

г) 4

Задание 3. Что выведет фрагмент программы на языке Java?

Java
```
String s1 = "олимп";
String s2 = new String("олимп");
System.out.println((s1 == s2) + " " + s1.equals(s2));
```

а) true false

б) true true

в) false true

г) false false

Задание 4. Что выведет программа на языке Python?

Python
```
s = "RUDN-ON"
print(s[::-2])
```

а) NODR

б) NO-NDUR

в) N-DR

г) RDOO

Задание 5. Что выведет программа на языке Pascal?

Pascal
```
var i, s: integer;
begin
  s := 0;
  for i := 1 to 10 do
    if i mod 3 = 0 then
      s := s + i;
  writeln(s);
end.
```

а) 18

б) 12

в) 30

г) 45

Задание 6. Что выведет программа на языке C++?

C++
```
#include <iostream>
void f(int a, int &b) { a++; b++; }
int main() {
    int x = 1, y = 1;
    f(x, y);
    std::cout << x << y;
}
```

а) 11

б) 12

в) 22

г) 21

Задание 7. Что выведет фрагмент программы на языке Kotlin?

Kotlin
```
val name: String? = null
println(name?.length ?: 0)
```

а) Ошибка компиляции

б) Будет выброшено NullPointerException

в) 0

г) null

Блок 2. Алгоритмы и структуры данных, анализ сложности

Задание 8. Какова временная сложность бинарного поиска в отсортированном массиве из n элементов в худшем случае?

а) O(1)
б) O(log n)
в) O(n log n)
г) O(n)

Задание 9. Какая структура данных работает по принципу LIFO («последним пришёл — первым вышел»)?

а) Очередь
б) Хеш-таблица
в) Стек
г) Двоичная куча

Задание 10. Функция на Python выполняет бинарный поиск и возвращает число итераций цикла. Какое наибольшее значение может вернуть функция для отсортированного массива a из 1000 различных элементов (при любом x)?

Python

```
def search(a, x):
    lo, hi, it = 0, len(a) - 1, 0
    while lo <= hi:
        it += 1
        mid = (lo + hi) // 2
        if a[mid] == x:
            return it
        if a[mid] < x:
            lo = mid + 1
        else:
            hi = mid - 1
    return it
```

а) 10
б) 500
в) 9
г) 11

Задание 11. Какой из перечисленных алгоритмов сортировки является устойчивым (сохраняет относительный порядок равных элементов) в классической реализации?

а) Быстрая сортировка (Хоара)
б) Сортировка выбором
в) Пирамидальная сортировка
г) Сортировка слиянием

Задание 12. Что выведет программа на языке Python?

Python

```
from collections import deque
g = {1: [2, 3], 2: [4], 3: [4], 4: [5], 5: []}
dist = {1: 0}
q = deque([1])
while q:
    v = q.popleft()
    for u in g[v]:
        if u not in dist:
            dist[u] = dist[v] + 1
            q.append(u)
print(dist[5])
```

а) 5

б) 3

в) 2

г) 4

Задание 13. Лестница состоит из 10 ступенек. За один шаг можно подняться на 1 или на 2 ступеньки. Сколькими способами можно подняться с пола на 10-ю ступеньку? В ответе укажите целое число.

Ответ: _____

Блок 3. Дискретная математика и теоретическая информатика

Задание 14. Запишите число 2026_{10} в шестнадцатеричной системе счисления.

а) 7E8

б) 7EA

в) 7AE

г) 8EA

Задание 15. Значение выражения $8^5 + 2^{10} - 4$ записали в двоичной системе счисления. Сколько единиц содержит эта запись?

а) 9

б) 8

в) 11

г) 10

Задание 16. Какое выражение равносильно логическому выражению $(A \rightarrow B) \wedge A$?

а) $A \vee B$

б) $\neg A \vee B$

в) $A \wedge B$

г) B

Блок 4. Технология программирования и стандарты разработки

Задание 17. Что означает буква «L» в аббревиатуре принципов объектно-ориентированного проектирования SOLID?

а) Закон Деметры (Law of Demeter)
б) Принцип слабой связанности (Loose coupling)
в) Принцип подстановки Барбары Лисков
г) Ленивая инициализация (Lazy loading)

Задание 18. Какая команда Git создаёт новую ветку feature и сразу переключается на неё?

а) git merge feature
б) git branch -d feature
в) git commit -b feature
г) git switch -c feature

Задание 19. Какой паттерн проектирования гарантирует, что у класса есть только один экземпляр, и предоставляет к нему глобальную точку доступа?

а) Адаптер (Adapter)
б) Одиночка (Singleton)
в) Наблюдатель (Observer)
г) Фабричный метод (Factory Method)

Задание 20. Какой комплекс межгосударственных стандартов устанавливает правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации (Единая система программной документации, ЕСПД)?

а) ГОСТ 7.32
б) ГОСТ 19
в) ГОСТ 34
г) ГОСТ Р 57580

Блок 5. Базы данных и язык SQL (PostgreSQL)

Задание 21. Дана таблица orders(client, amount) со строками: ('Иванов', 50), ('Петрова', 120), ('Иванов', 70), ('Сидоров', 30), ('Петрова', 10). Сколько строк вернёт запрос?

SQL
```
SELECT client, SUM(amount)
FROM orders
GROUP BY client
HAVING SUM(amount) > 100;
```

а) 3
б) 1
в) 5
г) 2

Задание 22. Отношение находится в первой нормальной форме, и каждый неключевой атрибут функционально полно зависит от первичного ключа. В какой нормальной форме, как минимум, находится отношение?

а) Только в первой (1НФ)
б) В третьей (3НФ)
в) В нормальной форме Бойса — Кодда
г) Во второй (2НФ)

Задание 23. Какая команда SQL удаляет таблицу из базы данных вместе с её структурой?

а) ALTER TABLE
б) DELETE FROM
в) TRUNCATE TABLE
г) DROP TABLE

Задание 24. Какая из перечисленных СУБД является российской разработкой на основе PostgreSQL и включена в Единый реестр российского ПО?

а) Oracle Database
б) Microsoft SQL Server
в) MySQL
г) Postgres Pro

Блок 6. Архитектура ЭВМ, операционные системы и компьютерные сети

Задание 25. В ОС Linux выполнена команда chmod 754 report.txt. Какие права получила группа-владелец файла?

а) r-x (чтение и выполнение)
б) rwx (все права)
в) r-- (только чтение)
г) -wx (запись и выполнение)

Задание 26. Сколько адресов можно назначить узлам (хостам) в IPv4-сети с маской /26? В ответе укажите целое число.

Ответ: _____

Задание 27. Какая из перечисленных операционных систем является российской и основана на пакетной базе Debian?

а) РЕД ОС
б) Astra Linux
в) Microsoft Windows
г) macOS

Блок 7. Информационная безопасность и безопасная разработка ПО

Задание 28. Какой федеральный закон регулирует обработку персональных данных в Российской Федерации?

а) № 152-ФЗ «О персональных данных»
б) № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»
в) № 63-ФЗ «Об электронной подписи»
г) № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ»

Задание 29. Какие блочные шифры определены в стандарте ГОСТ 34.12-2018?

а) AES и DES
б) «Стрибог» и «Кузнечик»
в) «Кузнечик» и «Магма»
г) RSA и ГОСТ 34.10

Блок 8. Анализ данных и машинное обучение на Python

Задание 30. Что выведет программа на языке Python?

Python
```
import pandas as pd
df = pd.DataFrame({"город": ["Москва", "Казань", "Москва"],
                   "баллы": [80, 90, 70]})
print(df.groupby("город")["баллы"].mean()["Москва"])
```

а) 80
б) 150
в) 70
г) 75.0