

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,**  
**МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ (Фамилия, И.О.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » « \_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студенту Самарин А.О. Группа М3437 Факультет ИТИП

Руководитель ВКР Чивилихин Даниил Сергеевич, н.с., к.т.н., Университет ИТМО, ФИТуп,  
научный сотрудник

(ФИО, ученое звание, степень, место работы, должность)

**1 Наименование темы:** Разработка автоматизированного метода настройки  
вариационных алгоритмов для квантового компьютера

**Направление подготовки (специальность)** 01.03.02, прикладная математика и  
информатика

**Направленность (профиль)** Математические модели и алгоритмы в разработке  
программного обеспечения

**Квалификация** бакалавр

**2 Срок сдачи студентом законченной работы** « \_\_\_\_ » « \_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_ г.

**3 Техническое задание и исходные данные к работе**

1) Изучить существующие подходы решения задачи поиска энергии основного состояния

2) Изучить эволюционные алгоритмы

3) Разработать несколько вариантов метода, настраивающего VQE с использованием  
эволюционных алгоритмов

4) Оценить и сравнить эффективность методов

5) Выбрать из методов наилучший

---

#### 4 Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Обзор квантовых вычислений

---

2) Обзор существующих подходов к решению задачи поиска энергии основного состояния

---

3) Обзор эволюционных алгоритмов

---

4) Разработка вариантов метода автоматизированной настройки алгоритма VQE с использованием эволюционного подхода

---

5) Оценка и сравнение эффективности вариантов метода

---

6) Сравнение метода с существующими подходами

---

---

---

#### 5 Перечень графического материала (с указанием обязательного материала)

1) Презентация

---

---

---

---

#### 6 Исходные материалы и пособия

1) Cao Y. [и др.]. *Quantum Chemistry in the Age of Quantum Computing* // arXiv:1812.09976 [quant-ph]. 2018.

---

2) Буздалов М.В. Генерация тестов для определения неэффективных решений олимпиадных задач по программированию с использованием эволюционных алгоритмов: диссертация ... кандидата технических наук. Университет ИТМО, Санкт-Петербург, 2014.

---

3) Kandala A. [и др.]. *Hardware-efficient Variational Quantum Eigensolver for Small Molecules and Quantum Magnets* // *Nature*. 2017. № 7671 (549). С. 242–246.

---

---

7 Дата выдачи задания «\_\_\_» «\_\_\_\_\_» 20\_\_\_ г.

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ «\_\_\_» «\_\_\_\_\_» 20\_\_\_ г.  
(подпись)