

**Российский государственный университет нефти и газа  
(национальный исследовательский университет)  
имени И.М. Губкина**

---

**Утверждена проректором по  
научной и международной работе  
проф. А.Ф. Максименко  
14 апреля 2022 года**

## **ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по научной специальности  
2.3.7. «Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования»  
для поступающих в аспирантуру РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина  
в 2022/2023 уч. году**

**Москва 2022**

## **Введение**

Программа разработана в соответствии с паспортом специальности 2.3.7. «Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования».

### **Вопросы к вступительному экзамену**

1. Основные понятия и термины САПР. Введение в терминологию моделирования технологических процессов и управления проектами, применяемую в мировой практике и закрепленную российским законодательством.

2. Основные программные продукты для этапов проектных работ при обустройстве месторождений нефти и газа. Программные модули для этапов: concept+feasibility (предпроектная документация), FEED (проектная документация), work construction documentation (рабочая конструкторская документация), as-built documentation (исполнительная документация). Опишите их и дайте сравнительную характеристику эффективности их применения.

3. Основные понятия моделирования технических систем и процессов, термины и определения. Построение концептуальной модели системы и её формализация, приведите примеры. Виды и функции моделей. Структура математической модели. Алгоритм построения различных типов моделей.

4. Комплексные информационные модели объектов обустройства месторождений. Как используются технические возможности использования 3D модели для достижения целей проекта? опишите Этапы создания информационной модели месторождения. На какие классы подразделяются информационные модели?

5. Приведите примеры интегрированных моделей «продуктивный пласт-скважина-объект обустройства». В чем отличие традиционной модели

проектирования различных элементов обустройства месторождения с интегрированной моделью «пласт-скважина-объект»? Приведите составные части интегрированной модели, их взаимосвязь. Какие типичные задачи интегрированного моделирования Вам известны?

6. Какие основные программные средства моделирования для систем обустройства нефтегазовых месторождений Вам известны? Дайте описание ключевым функциям таких САПР как Pipesim, Aspen HYSYS, СПЛИТ, ПОЛИНОМ, Interbrige, AutoDesk Revit, в чем их принципиальное отличие?

7. Сравните ключевых САПР-продукты используемые для комплексного проектирования обустройства сухопутных и морских месторождений. Рассмотрите возможности и сравните функционал ключевых САПР-продуктов. В чем состоят их достоинства и недостатки?

8. Базы данных для создания и поддержки моделирования на примере одного из российских продуктов. Какие существуют требования к базам данных и их функционал? Что такое фактографические и документальные базы данных, логические структуры базы данных? Как реализуется система управления базой данных? Приведите примеры Российских и зарубежных продуктов для управления базами данных.

9. Что такое геоинформационные модели природной среды, использование при проектировании обустройства месторождений? Как проводится оценка технической допустимости возможных операций на объектах обустройства – строительство, реконструкция, консервация, ликвидация? Как влияют отдельные операции на инфраструктуру месторождения в целом и как определить оптимальную последовательность их осуществления во времени?

10. Приведите примеры специализированных программных продуктов для решения задач проекта: построения генерального плана, определения защитных зон, моделирования опасных ситуаций и т.д. Дайте определение

генеральному плану как основному виду представления проекта и его реализации на строительной площадке.

11. Какие прикладные задачи решаются при проектировании и обустройстве морских месторождений? Как осуществляется развитие технических решений от концепции до реализации? Что такое базы данных элементов и оборудования проекта?

12. Что такое экспертиза промышленной безопасности морских платформ и нефтегазопроводов при помощи информационной модели? Как используются возможности САПР для аналитической и прогнозной работы? Что такое расчет проектного и остаточного ресурса?

13. Как выявляются долгосрочные тренды использования оборудования различного назначения с использованием САПР? Как производится анализ отказов оборудования и выполняется эффективности применяемых технологий на основе различных САПР?

14. Двух и трехмерные модели морских сооружений: базы данных, библиотеки элементов и инструменты связи моделей. Приведите примеры.

15. Как выполняется сравнительный анализ эффективности пакетов автоматизированного проектирования, применяемых для создания моделей морских платформ и подводных трубопроводов.