



## Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Нефтегазовое дело»

---

**9-11 классы**

**Заключительный этап**

**2017-2018**

Вы – главный инженер проекта. Ваша задача – разработать укрупнённый план, включающий основное нефтеперерабатывающее производство (НПЗ), аппараты очистки газов и водоочистные сооружения. НПЗ необходимо разместить на территории (см. приложение).

Для этого необходимо сделать следующее.

1. Найти место размещения (указать квадрат. Например: 92:24). При этом нужно учесть следующие факторы:

- расположение от жилой застройки должно быть оптимальным, с одной стороны обеспечивая максимальную удалённость с учётом розы ветров (на карте показана роза ветров для лета и для зимы), с другой стороны – транспортную доступность;
- завод должен быть достаточно близко от водного источника, ниже по течению относительно населённого пункта;
- НПЗ должен быть близко от подъездных путей;
- НПЗ должен иметь аппараты газоочистки и сооружения для очистки сточных вод.
- на территории должно быть зарезервировано место под хранения исходного сырья и отходов.

2. Предложить аппараты (или методы) очистки промышленных газов. При этом считать, что газовые выбросы содержат в основном твёрдые частицы оксидов тяжёлых металлов, а также продукты, образующиеся при крекинге нефти.

3. Предложить методы и состав очистных сооружений для очистки сбросов сточных вод.

Для этого нужно ответить на ряд следующих вопросов:

- какие основные загрязнения присутствуют в сточных водах НПЗ?
- какие методы очистки и сооружения (в том числе современные) существуют для удаления загрязнений из промышленных сточных вод НПЗ?
- возможно ли отказаться от сбросов полностью и использовать очищенную сточную воды для промышленных целей?



## Критерии оценки проектов школьников

Задание включает одну часть – проектную.

1. Проектная часть должна включать *одно наилучшее* конструкторско-технологическое предложение по решению поставленной задачи.

2 Максимальная оценка 100 баллов.

3. Оценивание проектной части строится на экспертной оценке члена жюри с учетом следующих положений.

Оценка проектной части производится по следующим пяти критериям:

– Полнота исследования проблемы: обзор и анализ (т.е. указание достоинств и недостатков) *ближайших* прототипов. **Максимальная оценка 15 баллов**, т.е. максимум можно получить 15 баллов.

– Оригинальность идеи, положенной в основу предлагаемого решения. **Максимум 30 баллов**.

– Логика изложения: описание того, как получена идея; описание решений по ее воплощению; конструкторско-технологическая и, возможно, экономическая проработка. **Максимум 30 баллов**.

– Возможность практического осуществления предложенных решений. **Максимум 10 баллов**.

– Наличие, качество и достаточность схем и рисунков. **Максимум 15 баллов**.

## Требования к оформлению проектов при решении задач олимпиады

Решение оформляется в виде пояснительной записки на листах формата А4, в которой должны быть следующие обязательные элементы и разделы (выделено жирным шрифтом; если участник не может написать содержание раздела, то заголовок раздела нужно привести, но под заголовком указать: «Реализация раздела не представляется возможной»):

**Титульный лист** с идентификацией участника.

Решение проектной задачи должно включать следующие разделы.

**Введение** (указывается область задачи, ее актуальность и общие схемы известных решений).

**1. Анализ текущего состояния дел в области поставленной задачи.**

Должны быть перечислены *наиболее близкие* известные решения, дан перечень их *достоинств и недостатков*.

**2. Цели и задачи исследования.**

На *основе проведенного анализа* уточняется: с какой целью проводится выполнение проекта; далее перечисляются *частные* задачи, которые необходимо решить для достижения указанной цели.

**3. Поиск и формулирование идеи, которая будет положена в основу решения поставленной в условии задачи.**

Показать путь, который необходимо было пройти, чтобы прийти к оригинальной идее. Рекомендуется использовать методику ТРИЗ.

**4. Развитие идеи в конкретных конструкторско-технологических решениях.**

Дать проработку воплощения идеи в конкретных устройствах или процессах, дать необходимые расчетные схемы, эскизы, другие иллюстрации с их названиями.

**5. Технические, экономические, экологические расчеты.**

Привести необходимые расчетные схемы и расчеты показывающие работоспособность конструкции или ее частей, реализуемость процессов. По возможности, показать, почему предлагаемое решение окажется экономически выгодным, при необходимости, дать экологическую оценку решения. Допускается использование расчетов, аналогичных приведенным выше в расчетной части задания.

**Выводы.**

Дать общую оценку полученного решения, достижения поставленной цели, новизну, практическую полезность решения.

