

## УТВЕРЖДЕНЫ

Протоколом совещания оргкомитета и председателей экспертных комиссий по направлениям Всероссийского конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж» № 2 от 01.07.2021 г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по написанию научно-исследовательской работы

направление конкурса-конференции Авангард: «Химия»  
2021-2022 учебный год

Методические рекомендации предназначены для учащихся 9,10,11 классов. На конкурс принимаются **индивидуальные и групповые (не более двух исполнителей) работы.**

### 1. Требования к конкурсной работе

Работы, представляемые в рамках направления “Химия” будут разделены на две категории:

- Работы, выполненные на базе научных/производственных и иных профессиональных учреждений (именно работа целиком, не только “передача образцов на дальнейшее исследование”)
- Работы, выполненные в условиях школьной лаборатории или в домашних условиях

В зависимости от количества и уровня работ возможно разделение на подсекции и как последовательное, так и параллельное их проведение.

Методические рекомендации для этих категорий имеют различия.

#### **Категория “Работы, выполненные на базе научных/производственных и иных профессиональных учреждений”:**

Выполнение работы под руководством действующих учёных, инженеров, технологов и иных специалистов обычно сопровождается погружением в общую тематику исследований, проводимых на базе учреждения или лаборатории, и методическим сопровождением того, как лучше представлять результаты работы на конференциях того или иного уровня, часто устраиваются предзащиты.

Тем не менее есть универсальные рекомендации к таким работам:

- аккуратность ведения лабораторного журнала  
*часто случается, что ценность записей в лабораторном журнале повышается с годами, а то, что может показаться неважной мелочью в школе, сыграет ключевую роль при защите диссертации*
- подробное оформление экспериментальной части  
*Все проведенные эксперименты должны быть описаны со всеми подробностями. Структура и чистота полученных соединений должна быть подтверждена необходимым набором физико-химических методов (для известных соединений следует привести сравнение с описанными характеристиками). При этом обязательно наличие в приложении к тексту работы копий всех спектров, хроматограмм и прочего,*

*позволившего авторам судить о структуре и чистоте полученных соединений, составе реакционных смесей, характеристиках анализируемых смесей).*

- **литературный анализ**

*можно выделить около 23 типов велосипедов, чтобы изобрести не один из них, а какой-то новый, стоит ознакомиться с существующими*

- **исследование соседних и смежных областей**

*ответ в стиле “это не входило в область наших интересов” показывает, что выступающий изучал, что отвечать, когда не знаешь ответ; но также иллюстрирует кругозор, начитанность и научное любопытство*

- **умение грамотно ответить на вопрос по любой записи в тексте работы или тем более по любому слову в выступлении**

*не нужно быть ведущим специалистом во всех используемых методах и знать все свойства, историю открытия и способы получения всех используемых веществ, но важно уметь в двух словах объяснить принцип работы приборов и интерпретацию их показаний применительно к выводам, а также свободно ориентироваться в использованных методиках*

- **чёткое разделение полученных результатов на самостоятельно полученные и результаты коллег по лаборатории/учреждению**

*над исследованием генерального направления трудится весь коллектив, но каждый участник решает свою вполне конкретную задачу, получая собственные результаты, которые в дальнейшем и представляет в виде доклада на конференции или публикации статьи/патента*

- **не стоит пренебрегать отрицательными результатами при анализе и обсуждении своей работы, поскольку они могут сказать многое о свойствах изучаемых объектов.**

### **Категория “Работы, выполненные на “школьном” уровне или в “домашних” условиях”:**

Проектам, выполняемым дома или в рамках школьной лаборатории, сложно конкурировать с реальными профессиональными, к которым приобщаются некоторые школьники, как по глубине проработанности, так и по используемым методам и масштабам решаемых задач. Но именно с таких первых шагов в научном исследовании может начаться успешный путь к новым открытиям.

Рекомендации к таким работам:

- **Любопытство**

*Вне зависимости от того, кто стал инициатором темы — школьник, учитель, родственник, заметка в журнале “Мурзилка” — основными двигателями проекта является школьник и его любопытство. После каждого полученного результата можно остановиться, а можно задать новый вопрос и продолжить работу.*

- **Основательность и усердие**

*Отсутствие оборудования, материалов, доступа к профессиональной литературе отлично компенсируется личным вкладом и желанием сделать работу качественно на всех этапах — от самого эксперимента до фотографий установки и оформления презентации.*

- **Избегание типичных ошибок**

*Больше 30 лет существуют школьные конференции, но даже сегодня можно встретить примеры того, как “не надо делать”:*

- *однократно поставленный эксперимент без подтверждения результата повторными*
- *указание избыточной точности числовых значений, не соответствующих точности измерений*
- *построение графиков по недостаточным данным, с некорректным осям или сглаживанием, уходящим за пределы ОДЗ и здравого смысла*

- много мелкого текста на слайдах, который автор читает вслух, глядя на экран
  - Поиск новизны
- Разнообразие новых тем неограниченно, и инженеры каждый год заново создают велосипеды. Можно найти способ по-новому исследовать моющие средства, продукты питания и качество воды, можно изобрести новые методы*

## 2. Критерии оценки работы

Первый (дистанционный) этап<sup>1</sup>. Эксперты оценивают научную ценность/потенциал представленной на конкурс работы по следующим критериям:

№ п/п	Критерий	Описание критерия	Максимальное количество баллов
1.	Структура, последовательность и качество текстового изложения	Соответствие содержания теме Полнота теоретического обзора Соответствие выводов исследования поставленным целям и полученным результатам	30
2.	Качество представления экспериментальных данных	Полнота описания эмпирического материала Логичность интерпретации результатов	30
3.	Объём, сложность, оригинальность и “креативность” выполненного проекта	Оформление Оригинальность и новизна	40
		<b>Итого</b>	<b>100</b>

Второй (очный) этап проходит в форме защиты автором исследовательской работы перед экспертной комиссией. Эксперты оценивают научную ценность/потенциал представленной на конкурс работы в соотношении с компетенциями автора по следующим критериям:

№ п/п	Критерий	Описание критерия	Максимальное количество баллов
1.	Оценка содержания работы по представленному докладу	качество целеполагания и планирования работы	70
объём, сложность и качество выполненного эксперимента			
качество обсуждения результатов и адекватность выводов			
значимость, оригинальность, “креативность” выполненного проекта			
эрудированность и компетентность в исследуемой области, понимание места своего исследования в системе знаний по данному вопросу			
понимание и умение объяснить сущность применяемых методов, понимание ограничений используемых методик			
2.	Оценка качества устного выступления	Качество оформления презентационных материалов	30
Качество доклада			
Логика изложения материала			
авторская оценка результатов исследования			

<sup>1</sup> Критерии оценки работ, предоставленных на Региональный конкурс (как альтернатива дистанционному формату заочного этапа Конкурса), определяются экспертными комиссиями Региональных организаторов

		творческий подход при анализе результатов и перспектив исследования	
		Культура и аргументация при ответах на вопросы, творческий подход	
		<b>Итого</b>	<b>100</b>

При выставлении оценки каждый член жюри самостоятельно перераспределяет вклад каждого критерия в рамках указанного диапазона, выставляя общую оценку из 100 баллов. В состав жюри приглашены специалисты из различных областей химии с различным опытом работы, различным опытом руководства школьными исследованиями, различным опытом оценивания школьных проектов. В результате оценка за выступление формируется как среднее всех оценок жюри.

Член жюри не оценивает работу в случае несовпадения области научной работы или в случае конфликта интересов. Состав жюри формируется таким образом, что каждую работу оценивает минимум три члена жюри.

Итоговая оценка за работу формируется из заочного и очного оценивания по следующей формуле:

$$[\text{итоговая оценка}] = [\text{оценка письменного текста}] \times 0.2 + [\text{оценка выступления}] \times 0.8$$