

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по написанию научно-исследовательской работы

направление конкурса-конференции Авангард: «Химия»
2020-2021 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) этап¹. 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
		Итого	100

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

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

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:

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