УТВЕРЖДЕНЫ

Протоколом совещания оргкомитета и председателей экспертных комиссий по направлениям Всероссийского конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж»
№ 1 от 07.09.2026 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по написанию научно-исследовательской работы

направление конкурса: **«Химия»**
2026-2027 учебный год

Методические рекомендации предназначены для учащихся 8, 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

В физике, чтобы рассчитать траекторию движения, нужно знать начальные условия. В химии, чтобы предложить новый синтез, нужно знать, какие реакции уже описаны. Если вы не изучили литературу, ваш эксперимент будет похож на попытку решить уравнение без знания формул – формально процесс идет, но результат не имеет смысла. Изучив 23 известных подхода, вы не просто копируете чужие знания – вы строите платформу для своего открытия. Именно это отличает научное исследование от школьного опыта: вы не просто делаете, вы понимаете, почему делаете именно так.

- исследование соседних и смежных областей

Представьте, что ваша работа – это карта острова. Эксперт спрашивает про соседний остров. Ответ «это не входило в наши планы» без продолжения похож на фразу «я не знаю». Но ответ «мы исследовали только этот остров, но на соседнем, судя по карте, есть такие же вулканы, и это могло бы объяснить наши аномалии» – это уже уровень исследователя. Вы не обязаны знать всё, но вы обязаны знать, что вы не знаете, и где искать ответ. Именно это отличает научный подход от школьной зубрежки: не количество знаний, а умение видеть связи между ними.

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

Представьте, что вы – водитель гоночного автомобиля. От вас не требуют знать, как устроен двигатель на уровне инженера-конструктора, но вы обязаны понимать: что делает педаль газа, как работают тормоза, почему машина ведет себя так, а не иначе на поворотах. Так и в науке: вы не обязаны быть создателем спектрофотометра, но вы обязаны понимать, что он показывает и как это связано с вашим исследованием. Эксперт оценивает не вашу инженерную компетенцию, а вашу способность видеть причинно-следственные связи между прибором, методикой и результатом.

- 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:

- наличие в работе собственных результатов

Представьте, что вы пришли на конкурс поваров. Один участник приносит книгу рецептов и пересказывает, как готовить борщ. Другой приносит кастрюлю, варит свой борщ и угощает жюри. Кто победит? Очевидно, тот, кто показал процесс, результат и может объяснить, почему он добавил соль именно в этот момент. Так и в науке: пересказ чужих рецептов – это не исследование. Это реферат. Конкурс ждет от вас вашу кастрюлю, ваши ингредиенты и ваш результат.

- любопытство

Представьте, что вы играете в квест. Вы нашли первую подсказку, открыли дверь – и перед вами не выход, а новая комната с новыми загадками. Так устроено настоящее исследование. Вы не проходите игру за один раз – вы проходите её уровень за уровнем, и каждый ответ порождает новый вопрос. Тема вашей работы – это входная дверь. А дальше всё зависит от вашего любопытства.

- основательность и усердие

У вас нет спектрофотометра? Это не проблема. Вы можете использовать школьный pH-метр или даже лакмусовую бумагу. Главное – делать это аккуратно, записывать все данные, повторять эксперимент несколько раз. У вас нет доступа к научным журналам? Используйте открытые базы данных (Google Scholar, КиберЛенинка, PubMed Central), читайте учебники и методические пособия. Эксперт оценит не наличие дорогого оборудования, а то, как вы работаете с тем, что у вас есть.

- поиск новизны

Одним из критериев оценки является оригинальность подхода. Это не значит, что вы должны открыть новый элемент или синтезировать неизвестное вещество. Оригинальность может быть методической:

- *вы разработали способ измерения, который не требует дорогого оборудования;*
- *вы адаптировали профессиональный метод для школьной лаборатории;*
- *вы нашли способ визуализировать процесс, который обычно не виден;*
- *вы применили известный метод к объекту, на котором его раньше не использовали.*

Использование искусственного интеллекта (ИИ)

Любое использование искусственного интеллекта для создания контента, вошедшего в работу, должно быть задекларировано. Это означает, что участник конкурса должен открыто сообщить экспертам о том, что и как было использовано.

Если вы использовали ИИ, вам необходимо:

- **Во введении работы** указать факт использования, название использованного инструмента и разделы, где он применялся.
- **Добавить в конце работы (после заключения) специальный раздел «Описание применения генеративной модели»**. В этом разделе нужно подробно описать:

- цели использования ИИ (для чего именно вы его применяли);
- название модели и ссылку на ее сайт;

- способ применения: например, полный сгенерированный текст, сгенерированный текст с вашей редакцией или авторский текст с использованием сгенерированных материалов;
- для текстовых запросов: указать исходный запрос, дату обращения и версию модели.

Недопустимо использовать ИИ для:

- **полного написания любой части работы**: введения, заключения, теоретических глав, анализа результатов. Текст должен отражать вашу авторскую логику и критическое мышление;
- **создания текста**, который опирается только на информацию от ИИ без указания на первичные, проверенные вами источники;
- **переписывания чужого текста с целью скрыть плагиат**;
- **составления выводов** из данных, полученных в ходе исследования. Анализ и интерпретация результатов — ваша задача;
- **генерации данных исследования**. Фальсификация данных строго запрещена.

Незадекларированное использование ИИ является **нарушением академической честности**. В случае его обнаружения (вручную, экспертом, или через систему «Антиплагиат») работа может быть **аннулирована.**

Проверка на плагиат

Плагиатом считается **использование в работе чужого текста, идей, данных или изображений без полной и корректной ссылки на источник**, а также случаи, когда объем заимствований ставит под сомнение самостоятельность работы.

Правила цитирования и заимствований:

- **обязательные ссылки**: каждый раз, когда вы пересказываете чужую мысль, приводите чужие данные или цитируете текст, вы обязаны сделать сноску на первоисточник. Простого списка литературы в конце недостаточно;
- **объем заимствований**: общий объем заимствований в вашей работе, даже при наличии ссылок, **не должен превышать 20%** (в некоторых документах указано 80% оригинальности). Это исследовательская работа, а не реферат, поэтому текст должен быть преимущественно вашим авторским.

Техника безопасности

Если работа связана с реальным экспериментом, соблюдение техники безопасности обязательно — как при проведении опытов, так и при описании их в работе. Особую осторожность соблюдайте при работе с электричеством и высоким напряжением, нагревом и открытым пламенем, лазерным излучением, химическими реактивами, а также при использовании самостоятельно собранных установок. Эксперименты, представляющие опасность, следует выполнять только под наблюдением взрослого наставника (учителя, научного руководителя). В тексте работы уместно кратко указать, какие меры безопасности применялись.

2. Критерии оценки работы

Отборочный (первый) этап[1]. Эксперты оценивают *научную ценность/потенциал представленной на конкурс работы* по следующим критериям:

№ п/п	Критерий	Описание критерия	Максимальное количество баллов[2]

[1] Критерии оценки работ, предоставленных на Региональный конкурс (как альтернативе дистанционному треку отборочного этапа Конкурса), определяются экспертными комиссиями Региональных конкурсов

[2] Распределение баллов по каждому критерию определяется экспертами в зависимости от значимости критерия для направления Конкурса.

1.	Соответствие содержания работы теме	• тема синтеза/анализа раскрыта; объект и предмет исследования четко очерчены; • нет подмены темы общими рассуждениями о химии.	**10**
2.	Полнота теоретического обзора	• описаны химические реакции/процессы, лежащие в основе; • показано знакомство с литературными методами синтеза/анализа; • рассмотрены смежные области — физическая химия, методы анализа.	**15**
3.	Полнота описания эмпирического материала исследования	• подробно описаны установка/реактивы, методика синтеза/анализа; • приведены схема и фото установки; • указано число серий и повторяемость; • оценены погрешности измерений (массы, объема, pH и т.д.); • данные представлены таблицами/графиками.	**25**
4.	Логичность интерпретации результатов исследования	• результаты не констатируют, а объясняют через химию процесса; • выполнено сравнение с литературными данными для известных соединений; • отрицательные результаты проанализированы; • разграничены интерполяция и экстраполяция.	**20**
5.	Соответствие выводов исследования поставленным целям и полученным результатам	• выводы строго отвечают цели и задачам; не заявляется то, что не исследовалось; • выводы обоснованы данными, а не умозрительными рассуждениями; указано, подтвердилась ли гипотеза.	**10**
6.	Оригинальность и новизна работы	• работа содержит собственные результаты (эксперимент, моделирование, расчёты), а не пересказ известного; • виден самостоятельный, творческий подход к постановке задачи или методу её решения.	**10**
7.	Оформление работы	• структура и оформление соответствуют правилам оформления конкурсных работ; • корректны обозначения, единицы измерения, подписи к рисункам и таблицам, список литературы.	**10**
		Итого[3]	**100**

Заключительный (второй) этап проходит в форме *устной защиты автором исследовательской работы* перед экспертной комиссией. Доработка исследования по итогам регионального/дистанционного трека отборочного этапа разрешается. Необходимо включить информацию о доработках *в устное выступление.*

Длительность всего выступления (вместе с ответами на вопросы) — 15 минут. Предполагается **7 минут** именно **на представление работы** и 8 минут на дискуссию в виде вопросов/ответов.

[33] Итоговый балл, полученный на дистанционном этапе, не учитывается на заключительном этапе.

Особых требований к презентации нет, только общепринятые:

- Наличие титульного слайда с названием работы, совпадающим с заявленным при регистрации, с указанием авторов и места выполнения работы.
- Разумное количество слайдов: 7-20 слайдов;
- вступление должно содержать тезисы об актуальности, новизне, целях и применяемых методах;
- наличие слайда с результатами и выводами, полученными в работе;
- нумерация слайдов для удобства навигации при вопросах;
- корректные подписи на графиках и в таблицах;
- наличие презентации в двух форматах .pptx и .pdf.

и рекомендуемые:

- Презентация — это иллюстрация к докладу, она не должна его дублировать или заменять в виде обширных текстовых фрагментов. Невозможно одновременно слушать докладчика и читать то, что он произносит. Поэтому на слайдах должно быть в первую очередь то, что нельзя/неудобно описать словами — схемы реакций, таблицы, фотографии.
- В отличие от постерного формата презентацию никто не будет смотреть без автора, поэтому нет необходимости переносить на слайды все-все пояснения, достаточно минимально необходимых для ориентирования в структуре рассказа

Во время выступления от докладчика ожидается:

- Свободный рассказ о своей работе без необходимости «чтения по бумажке»;
- Отрепетированное выступление длительностью около 7 минут;
- Рассказ «в сторону зрителей», а не «в экран» (словно автор впервые видит эти слайды и на ходу придумывает, что бы рассказать об этом) или «в пол»;
- Некоторое владение «соседними темами», которые выходят за рамки непосредственных проделанных в рамках работы действий, но явно относятся к предмету или области исследования;
- Умение в ответе на вопросы рассуждать, основываясь на данных, полученных в ходе работы, и иных знаниях в области химии;
- Понимание перспектив своей работы, т.к. не бывает законченного исследования — всегда есть пространство для новых вопросов.

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[4]
1.	Уровень компетентности в области проводимого исследования: понимание места своего исследования в системе знаний по данному вопросу	• Автор демонстрирует понимание известных методов синтеза/анализа, физико-химические свойства изучаемых веществ, существующие подходы к решению аналогичных задач. Описано, что уже сделано в этой области и какое место занимает данное исследование. • Автор показывает, почему именно эта задача важна: практическая потребность, научный интерес или методическая потребность. • Автор анализирует источники, сравнивает подходы, выявляет пробелы, которые призвана заполнить его работа. • Автор показывает, как его исследование связано со смежными областями химии (физическая химия, аналитическая химия, биохимия, органический синтез) и может быть использовано в них. • Для групповых работ — понятен личный вклад	**25**

		автора и его понимание работы в целом;	
2.	Уровень методической компетентности: понимание и умение объяснить сущность применяемых методов, понимание ограничений используемых методик	• Выбранные методы анализа и/или синтеза соответствуют цели и задачам исследования. Автор объясняет, почему выбран именно этот метод, принцип работы приборов и методик и то, как интерпретируются их показания. • Подробно описаны условия эксперимента: температуры, pH, время, концентрации реактивов, порядок смешения, контроль условий. Для синтетических работ — указана методика синтеза, очистки, выделения продукта. — обоснованно выбрал план и методы сбора данных, их достаточно для выводов; • Указано, как оценивались погрешности прямых измерений (масса на весах, объём в цилиндре, показания pH-метра) и косвенных (выход продукта, концентрация, рассчитанные параметры). Числа приведены с корректным количеством значащих цифр. Обосновано число повторных измерений. • Обосновывает число повторных измерений; приводит статистические характеристики (среднее значение, стандартное отклонение, доверительный интервал).	**20**
3.	Уровень владения презентационными навыками: аргументация при ответах на вопросы, творческий подход	• Автор рассказывает свободно, «в сторону зрителей», без чтения по бумажке, укладываясь в регламент; • Отвечает на вопросы жюри и аудитории чётко, кратко и по существу; • Подаёт материал наглядно и с творческим подходом: продуманные обозначения, графики, иллюстрации; • При ответе на неожиданный вопрос рассуждает вслух, опираясь на данные, а не уходит от ответа;	**20**
4.	Уровень аналитических навыков: авторская оценка результатов исследования, творческий подход при анализе результатов и перспектив исследования	• Автор самостоятельно оценивает результаты, а не только их констатирует; • Рассуждает, опираясь на полученные данные и знания химии; учитывает отрицательные результаты; • Видит перспективы: понимает, что исследование можно продолжить новыми вопросами; • Разграничивает надёжно установленное и предположительное; отличает выводы, подтверждённые данными, от экстраполяции за пределы измерений; • Объясняет расхождения между экспериментом и теорией, предлагает их возможные причины.	**20**
5.	Логика изложения материала, соответствие темы, цели и задач, методов, результатов и выводов	• Материал изложен последовательно, единой логической линией; • Тема, цель, задачи, методы, результаты и выводы согласованы между собой; • Понятна степень применимости результатов работы; • Каждый вывод прослеживается до конкретных данных или расчётов, на которых он основан; • Объём и глубина доклада соразмерны регламенту: главное выделено, второстепенное не перегружает рассказ.	**15**
		Итого[4]	**100**

[4] Распределение баллов по каждому критерию определяется экспертами в зависимости от значимости критерия для направления Конкурса.

[5] Победители/призеры определяются на заключительном (очном) этапе Конкурса без учета баллов первого этапа.

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.

3. Материалы для подготовки

1) Правила оформления работы.

2) Правила загрузки работы.