

УТВЕРЖДЕНЫ

Протоколом совещания
оргкомитета и председателей
экспертных комиссий по
направлениям Всероссийского
конкурса исследовательских и
проектных работ школьников
«Высший пилотаж»
№ 1 от 20.06.2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по написанию научно-исследовательской работы

направление конкурса: «Математика»
2024-2025 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

Базовые требования:

- подробное оформление

внутренняя согласованность изучаемой проблемы, постановки задач, используемых гипотез, теорем и методов решения, анализа результатов, выводов.

- литературный анализ

к юнию 2023 года зафиксировано 54031 замечательных точек треугольника; чтобы доказать существование не одной из них, а какой-то новой, стоит ознакомиться с существующими.

Некоторые рекомендации по представлению работы:

- 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 фамилии доказавших всех используемых построений, но важно уметь объяснить ограничения применимости используемых методов, а также свободно ориентироваться в своём доказательстве.

- 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

- чёткое разделение полученных результатов на самостоятельно полученные и результаты коллег по команде/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.

Дополнительные рекомендации:

- 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 записей своих мыслей на листочке до оформления презентации научной статьи.

- 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 решить проблемы анализа рукописного текста, парсинга больших данных, искусственного зрения, можно изобрести новые более эффективные методы.

- использование ИИ

При написании разделов «Введение» и «Обзор литературы» (текста, программного кода, изображения и прочее) допускается использование технологии генеративных текстовых моделей, т.н. «искусственного интеллекта», с обязательным указанием факта использования и описания в формате ссылки на литературные источники (название конкретной модели, адрес сайта / название приложения) а также с указанием целей и способов (текст запроса) применения.

Использование генеративных моделей без явного указания на это служит основанием для снятия работы с конкурса. Система проверки на плагиат позволяет опознавать сгенерированные данные.

При написании остальных разделов, непосредственно касающиеся выполненной работы: «Материалы и методы», «Результаты», «Обсуждение»,

«Экспериментальная часть», «Выводы» и иные — использование искусственного интеллекта НЕ допускается.

Использование "сгенерированных" изображений в презентации допускается исключительно в художественных целях.

2. Критерии оценки работы

Отборочный (первый) этап¹. Эксперты оценивают *научную ценность/потенциал представленной на конкурс работы* по следующим критериям:

№ п/п	Критерий	Описание критерия	Максимальное количество баллов ²
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
		Итого³	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.

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: не менее трёх, не более ста;
- Нумерация слайдов для удобства навигации при вопросах;
- Корректные подписи на графиках, в таблицах, нумерация соединений в схемах реакций.

и рекомендуемые:

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.

³ Итоговый балл, полученный на отборочном этапе, не учитывается на заключительном этапе.

- 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, графики, 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;
- Готовность перейти к заключительным слайдам в случае превышения регламента;
- 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 математики.
- 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.	Тема исследования	ясность в понимании цели работы	10
		вклад работы в область исследования	
		возможность определения истинности результатов работы использованием научных методов	
2.	Построение и методология работы	продуманность плана и методов сбора данных	15
		достаточность и полнота набора определяемых параметров и используемых методов, их соответствие области исследования	
3.	Работа с данными и интерпретация результатов	систематичность сбора и анализа данных	20
		надлежащее применение математических и статистических методов	
		достаточность доказательности/объема полученных результатов для обоснования интерпретации и выводов	
4.	Креативность	работа демонстрирует воображение и изобретательность	20

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

5.	Исполнение и представление работы	качество идей, заложенных в работу, и возможность дальнейших исследований на основе этих идей	35
		понимание фундаментальной науки, имеющей отношение к работе	
		понимание степени применимости результатов и выводов работы	
		степень независимости в выполнении работы	
		для групповых работ — вклад в работу и понимание ее в целом всеми соавторами работы	
		возможность применения результатов работы или ее идей в науке, экономике и общественной жизни	
		логичность подачи материала при выступлении	
		продуманность и ясность обозначений и иллюстрирующей графики	
		четкость, краткость, вдумчивость ответов на вопросы жюри и аудитории	
		Итого⁵	100

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 математики 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*.

3. Материалы для подготовки

- 1) [Правила оформления работы](#) (единый документ для конкурса «Высший пилотаж»)

Список литературы может быть оформлен не только в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 ГОСТ как указано в правилах по ссылке выше, но вы можете взять за образец оформление списка литературы в любом из научных журналов, индексируемых Web of Science, Scopus, РИНЦ или признаваемых ВАК.

- 2) [Правила загрузки работы](#)
- 3) [Правила участия в заключительном этапе](#)

⁵ Победители/призеры определяются на заключительном этапе Конкурса без учета баллов отборочного этапа.