

УТВЕРЖДЕНЫ

Протоколом совещания оргкомитета и председателей экспертных комиссий по направлениям Всероссийского конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж» № 3 от 03.07.2023 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по написанию научно-исследовательской работы

направление конкурса-конференции Авангард: «Математика»
2023-2024 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 треугольник; 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”:

- представлять учебный проект (в котором нет новизны, а только набор задач с известными миру решениями) как исследовательский (в котором есть заявка на получение новых знаний)
- указание избыточной точности числовых значений, не соответствующих точности методов расчётов
- построение чертежей 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 каждый год открывается несколько новых замечательных точек треугольника. Можно найти способ по-новому решать дифференциальные уравнения или число перестановок, можно изобрести новые более эффективные 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 выкладок и доказательств	Полнота описания эмпирического материала Логичность интерпретации результатов	30
3.	Объём, сложность, оригинальность и “креативность” выполненного проекта	Оформление Оригинальность и новизна	40
		Итого	100

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

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.	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 работы/разработки и ее разбиения на этапы/подзадачи	15
		достаточность и полнота знакомства с актуальной и классической литературой по теме работы/используемыми в разработке программными продуктами	
		рациональность выбора методов исследования/использования программных сред и продуктов	
3.	Интерпретация результатов	возможность проверки результатов методом их сужения до уже известных	20
		надлежащее применение (в случае необходимости) статистических методов	
		достаточность доказательности/объема полученных результатов для обоснования интерпретации и выводов	
4.	Креативность	работа демонстрирует воображение и изобретательность	20
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	
Итого			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

разным опытом работы, руководства школьными исследованиями и 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»)

Для направления «Математика» приоритетными являются правила, изложенные в разделе 1 данных Методических рекомендаций.

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](#)