

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 исследовательской работы

направление конкурса: «Технические и инженерные науки»
2023-2024 учебный год

Методические рекомендации предназначены для учащихся 8, 9, 10, 11 классов. На конкурс принимаются индивидуальные исследовательские работы. Один участник представляет только одно исследование

1. Требования к исследовательской работе

На конкурс принимаются *исследовательские работы инженерно-технической направленности*, посвященные проблемам разработки математических, физических и компьютерных моделей и методов анализа и синтеза прикладных объектов, включая методы моделирования, оптимизации, управления и принятия решений с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования и выполненные с в следующих областях:

- *прикладная математика;*
- *физика и материаловедение;*
- *электроника, радиоэлектроника и телекоммуникация;*
- *информатика, автоматика и управление;*
- *методы и алгоритмы анализа данных и защиты информации;*
- *информационная безопасность.*

Работа может представлять результаты собственных экспериментальных или теоретических исследований, должна быть оригинальной и содержать элементы новизны. Описание исследования и изложение полученных результатов должно осуществляться в соответствии с Правилами оформления работ и содержать перечисленные в них структурные элементы: титульный лист; содержание; введение; обзор современных теоретических подходов; материалы и методы исследования; описание проводимого исследования; анализ полученных данных; выводы; список источников; приложение (если есть);

В введении необходимо показать современные тренды в выбранной области, к которой относится исследование, показать актуальность, существующие проблемы и какую из проблем может решить ваше исследование или какие новые закономерности вы можете показать. По результатам обзора должны быть сформулированы объект и предмет исследования постановка задачи, ее новизна, а также выдвигаемая вами гипотеза.

В обзоре современных теоретических подходов необходимо показать какие подходы и методы применяются в выбранной предметной области, описать что они из себя представляют и какие у них есть результаты и недостатки со ссылками на литературные источники, в которых эти примеры опубликованы.

В материалах и методах исследования необходимо указать текстовые или нетекстовые источники, базы данных, формулы, теоремы, используемые при исследовании. Нужно описать методику исследования, которая должна содержать информацию о материалах исследования, методах исследования, а также о ходе исследования. В ходе исследования нужно четко описать, что вы делали, как проводилось исследование, условия экспериментов, используемые математические методы, компьютерные программы и алгоритмы, правила выборки данных и другие элементы, которые были использованы в работе. Можно использовать графики, таблицы и формулы для описания исследования.

В описании проводимого исследования необходимо описать само исследование, предоставить математические или аналитические выкладки, выраженные в виде формул или аналитического анализа на основе литературных источников. Фактически этот раздел и является основным, в котором содержится суть вашего исследования.

В анализе полученных результатов должно содержаться текстовое описание полученных результатов без обсуждения и комментирования. Необходимо просто показать какие результаты были получены. Дополнительно можно использовать графики, таблицы и формулы для наглядного представления результатов.

В выводах нужно кратко изложить результаты исследования. Следует обратиться к введению и показать, как ваши данные соотносятся с существующими работами, как их развивают и чем отличаются. Необходимо отметить, нашла ли подтверждение, выдвинутая вами гипотеза или нет.

В списке источников должен содержаться перечень используемых в работе книг, журналов, статей и т.д. в порядке ссылок на эти источники в работе. Библиографическое описание документов, включенных в список используемой литературы, должно быть оформлено в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

В приложении можно добавить дополнительные рисунки, таблицы, на которые ссылались в самой работе, но которые слишком большие для добавления в основной текст.

Важно! Работа должна быть выполнена самостоятельно, в описании работы должен быть представлен оригинальный текст. Описание проводимого исследования, анализ результатов, выводы должны составлять бóльшую часть от всего объема работы, а также не должны содержать плагиата. Согласно Положению о конкурсе при наличии плагиата эксперты вправе не оценивать вашу работу. Текст работы не должен состоять исключительно из рисунков и таблиц. Они могут составлять не более 30% от всей работы.

2. Критерии оценки работы

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

¹ Критерии оценки работ, предоставленных на Региональный конкурс (как альтернатива дистанционному треку отборочного этапа конкурса), определяются экспертными комиссиями Региональных организаторов

№ п/п	Критерий	Описание критерия	Максимальное количество баллов ²
1.	Соответствие содержания работы теме	Оценивается степень раскрытия темы работы и ее соответствие полученным результатам.	5
2.	Полнота теоретического обзора	Оценивается количество и релевантность источников. Постарайтесь, чтобы среди используемой литературы были не только учебники и пособия, но и научные работы.	10
3.	Полнота описания эмпирического материала исследования	Оценивается корректность выбранных методов решения поставленной задачи.	20
4.	Логичность интерпретации результатов исследования	Оценивается достоверность, полнота описания и корректность интерпретации полученных результатов.	20
5.	Соответствие выводов исследования поставленным целям и полученным результатам	Оценивается степень соответствия полученных результатов поставленными в работе целями и сделанными по ее результатам выводами.	20
6.	Оригинальность и новизна работы	Работа не должна повторять хорошо известные решения хорошо известных задач. Из текста работы должно быть понятно, что именно сделано лично автором.	15
7.	Оформление работы	Оценивается соответствие нормам академического письма, соответствие методическим рекомендациям, оформление текста, описание полученных результатов.	10
		Итого³	100

Второй (очный) этап проходит в форме *защиты автором исследовательской работы* перед экспертной комиссией.

Требования к докладу:

- структура презентации должна включать тезисное изложение сути исследования с пояснением его актуальности, оригинальности идеи, целей и задача работы, методов исследования, особенностей проводимых экспериментов;

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

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

- старайтесь не размещать на слайде много текста, за исключением слайдов с целями и задачами, т.к. прочитать в текст и вникнуть в его суть сложнее, чем понять это из рисунков и тезисного описания;
- количество слайдов: от 7 до 12;
- время доклада – до 10 минут;
- вопросы и дискуссия с комиссией – до 10 минут.

Преимуществом работы будет наличие *разработанной установки для проведения исследования или устройства, разработанного с применением результатов исследования* и экспериментально доказывающего их корректность.

Эксперты оценивают научную ценность/потенциал представленной на конкурс работы и навыки презентации материалов в соотношении с компетенциями автора по следующим критериям:

№ п/п	Критерий	Описание критерия	Максимальное количество баллов
1.	Уровень компетентности в области проводимого исследования / проектной работы: понимание значимости проекта, понимание места исследования в системе знаний по данному вопросу.	Проводилось ли подобное исследование / проектная работа кем-то до вас? Как еще можно решить задачу, которую вы решили? Оценивается на сколько вы адекватно оцениваете полученные Вами результаты.	20
2.	Уровень методической компетентности, понимание и умение объяснить сущность применяемых методов и инструментов. Понимание ограничений используемых методик / разработанного устройства.	Оценивается, какие методы вы применили для решения поставленной задачи. Как вы оцениваете ее результаты? Какова погрешность сделанных вами измерений? Какова погрешность результатов расчетов?	20
3.	Уровень владения презентационными навыками: аргументация при ответах на вопросы, творческий подход	Ясность подачи материала, удовлетворительность ответов на вопросы. Также оценивается качество оформления презентации и дополнительных материалов. Соблюдение тайминга представление проекта. Ответы на вопросы экспертов.	20
4.	Уровень аналитических навыков: авторская оценка результатов и перспектив развития/внедрения исследования/проекта, творческий подход при анализе результатов и перспектив	Оценивается, как вы понимаете достоинства и недостатки вашей работы. Оценивается понимание развития работы в дальнейшем. Вы знаете слабые и сильные стороны работы и готовы их обсуждать.	20

5.	Логика изложения материала, соответствие темы, цели и задач, методов, результатов и выводов	Оценивается умение выстраивать публичную речь с убедительным изложением материала.	20
		Итого⁴	100

3. Материалы для подготовки

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

⁴ Победители/призеры определяются на заключительном (очном) этапе Конкурса без учета баллов первого этапа.