

УТВЕРЖДЕНЫ

протоколом совещания
оргкомитета и председателей
экспертных комиссий по
направлениям Всероссийского
конкурса исследовательских и
проектных работ школьников
«Высший пилотаж»
№ 3 от 15.07.2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по написанию научно-исследовательской работы

направление конкурса: «БИОЛОГИЯ»
2022-2023 учебный год

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

1. Требования к конкурсной работе

1.1. Оригинальность. На конкурс принимаются только самостоятельно выполненные работы. Если в работе обнаружен плагиат, она может быть отстранена от участия в конкурсе.

1.2. Проекты, а также работы, не содержащие экспериментальной части, к конкурсу не допускаются. Работа должна носить исследовательский характер.

1.3. Структура работы должна соответствовать общепринятым требованиям и содержать следующие разделы:

1.3.1. Введение, где дается краткое объяснение смысла исследования и обосновывается его актуальность. В конце введения должны быть приведены цель (цели) и задачи работы. Цель у работы, как правило, одна и должна достаточно подробно раскрыть, для чего проводится исследование. Задачи – это конкретные действия, с помощью которых достигается цель (цели) исследования.

1.3.2. Обзор литературы

В обзоре литературы стоит раскрыть все основные понятия, которые используются в работе, а также опыт других исследований в том минимальном объеме, который необходим для понимания смысла экспериментальной части. Обзор литературы – это в основном самостоятельно сформулированный текст. При наличии прямых цитирований текст нужно взять в кавычки и обязательно указать источник. Не оформленные по этим правилам цитаты, включая незначительно переформулированные отрывки чужих текстов без указания источника, могут быть расценены как плагиат.

! Помните, что работа в целом не должна напоминать головастика, т.е. не должна содержать большой обзор литературы и маленькую экспериментальную часть. С такой работой выиграть конкурс заведомо невозможно. Хорошая экспериментальная работа потому и называется так, что ее основой служат эксперименты. Обзор литературы играет только вспомогательную роль и должен быть максимально кратким.

1.3.3. Материалы и методы

Это необходимый и стандартный раздел всех экспериментальных научных статей. Нужно подробно описать ход всех экспериментов, включая число повторностей, описание выборки, контроля (контролей) и т.п., при использовании приборов и реактивов стоит указать производителей. Это нужно для того, чтобы ваш эксперимент могли воспроизвести другие люди. Также нужно привести методы анализа данных, включая статистическую обработку (в тех случаях, когда она необходима). Если методика стандартная (например, окраска бактерий по Граму), ее можно не описывать подробно, но обязательно дать ссылку на источник, где она детально приведена. Грамотно и подробно написанный раздел «Материалы и методы» покажет жюри, что эксперименты проведены корректно, и будет являться основанием считать полученные данные достоверными.

! Помните, методы работы должны быть описаны так, чтобы любой желающий смог повторить ваш эксперимент. Это базовое требование к данному разделу, принятое среди ученых всего мира.

1.3.4. Результаты

Результаты – самая важная часть работы, и их представлению стоит уделить пристальное внимание. Результаты принято представлять в виде диаграмм, графиков, таблиц и т.п. с их описанием и интерпретацией (подробнее см. раздел 3). Оценивается наглядность и полнота представления результатов. Отдельно стоит отметить, что в работах не принято приводить необработанные данные. При необходимости их можно вынести в приложения.

! Помните, в разделе «Результаты» ваша главная задача – выжать из данных все, что можно.

Поясним. Во-первых, результаты – это не просто полученные вами данные, приведенные в виде диаграмм, графиков и т.п. В которых читателю предстоит разбираться самостоятельно. Вы должны помочь читателю и словами описать то, что получили, а также интерпретировать это.

Во-вторых, часто ребята излагают лишь одно-два наиболее очевидных наблюдения, которые следуют из их данных. Между тем, очень часто бывает, что, если присмотреться к данным внимательнее (т.е. сопоставить всё со всем – в пределах разумного), то можно увидеть, что данные можно интерпретировать еще несколькими способами и/или увидеть закономерности и тенденции (или, наоборот, противоречия, которые в том числе могут подтолкнуть в новому витку исследований), которые ускользнули от вас при первом беглом просмотре. Именно внимательный анализ данных в разделе «Результаты» принесет вам больше всего баллов.

1.3.5. Обсуждение

При желании (как правило, это бывает при отсутствии ярких результатов), этот раздел можно объединить с «Результатами» под общим названием «Результаты и обсуждение». Но вообще это самый интересный раздел, потому что в нем приводится итоговая интерпретация результатов с привлечением данных внешних источников. Он допускает большую свободу в написании. Главная цель – представить ваши результаты под максимально интересным углом зрения, максимально впечатлив читателя значимостью полученных вами новых данных.

В этом разделе можно очень кратко привести основные результаты работы. Это позволит читать данный раздел независимо от других; именно так поступают при написании научных статей. Затем можно сравнить ваши результаты с похожими данными других авторов и любыми другими известными ранее фактами. На основе такого сравнения можно предложить гипотезы, объясняющие ваши результаты.

! Постарайтесь продумать все возможные варианты и описать их, уделив особое внимание наиболее интересным. Можно также написать, какими вы видите следующие этапы вашего исследования. Постарайтесь, чтобы читать «Обсуждение» было так же увлекательно, как детектив.

1.3.6. Выводы как правило соответствуют поставленным задачам и должны быть сформулированы по возможности кратко.

1.3.7. Список литературы

В списке литературы необходимо указать все электронные и бумажные информационные источники, на которые ссылается автор в своей работе. Оформляется по стандартным правилам. Можно сделать по образцу любого научного журнала.

2. Критерии оценки работы

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

№ п/п	Критерий	Описание критерия	Максимальное количество баллов ¹
1.	Соответствие содержания работы ее теме	Заявленная тема должна раскрываться в исследовании	2
2.	Полнота теоретического обзора	Оценивается качество и полнота обзора литературы: логичность и связность изложения, академический стиль письма, а также адекватный размер обзора: минимально возможный для понимания смысла работы и ее результатов	10
3.	Полнота описания эмпирического материала исследования	Оценивается степень сложности методов исследования и целесообразность их использования, соблюдение правил постановки эксперимента, а также подробность и понятность изложения: возможно ли на основе данного раздела воспроизвести эксперименты авторов.	20
4.	Логичность интерпретации результатов исследования	Для раздела «Результаты» оценивается логика и последовательность изложения, полнота описания полученных результатов, их грамотная обработка (в том числе использование - при необходимости - соответствующих статистических методов); оформление, включая грамотное оформление рисунков и таблиц (см. правила оформления презентации ниже в этом разделе, а также Раздел 3.1). (30 баллов) Для раздела «Обсуждение» оценивается логичность рассуждений, широта анализа (по	50

¹ Распределение баллов по каждому критерию определяется экспертами в зависимости от значимости критерия для направления Конкурса.

		сути, количество разных вариантов интерпретации ваших данных, которые вы смогли придумать), обоснованность интерпретаций и гипотез (20 баллов) В случае объединения раздела «Обсуждение» с разделом «Результаты» объединенный раздел «Результаты и обсуждение» оценивается в 50 баллов по изложенным выше критериям. За объединение «Результатов» с «Обсуждением» оценка не снижается.	
5.	Соответствие выводов исследования поставленным целям и полученным результатам	Оценивается соответствие выводов поставленной цели (целям) и задаче (задачам) исследования	3
6.	Оригинальность и новизна работы	Оценивается оригинальность, актуальность и значимость темы исследования	5
7.	Оформление работы	Работа должна соответствовать требованиям оформления, изложенных в разделах 1, 2 и 3 данных Методических рекомендаций.	10
		Итого²	100

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

Победители/призеры определяются на заключительном (очном) этапе Конкурса без учета баллов первого (дистанционного или регионального) этапов.

Защита автором исследовательской работы проходит в виде доклада работы самим автором с иллюстрацией основных положений в слайдах презентации. Слайды презентации должны отражать все части исследовательской работы, должны иметь визуальный контент высокого качества и хорошо читаемый для жюри текст. Допускается творческое оформление слайдов презентации, при необходимости, добавление иллюстрации с включением видеофрагмента.

Время презентации составляет не более 10 минут, после этого следуют вопросы экспертов жюри.

На титульном слайде следует разместить название работы, ФИО и статус автора (класс, школа, кружок (если есть)) и ФИО и статус руководителя (опционально - база или лаборатория где делалось), город, год.

Текст следует давать достаточно крупным шрифтом, чтобы он легко читался. Сосредоточьтесь на изложении результатов и их обсуждении; не тратьте более 1-2 мин на введение и изложение литературной части.

На слайде не должно быть сплошного текста большого объема, т.к. за время демонстрации слайда его невозможно прочитать и осознать. Описание цели, задач и методов – максимально кратко и тезисно. Далее только диаграммы/таблицы/графики и

² Итоговый балл, полученный на дистанционном этапе, не учитывается на заключительном этапе.

проч. (используете тот вид (виды) представления результатов, который подходит для вашего доклада) и в конце кратко сформулированные выводы нумерованным списком.

Диаграммы должны быть крупными, каждая с названием, на графиках все оси подписаны, под графиком/диаграммой расшифровка критериев статистической обработки (если она проводилась). На диаграммах должны быть обозначены "усы" разброса, ошибки среднего; звездочкой можно отметить столбец, статистически достоверно отличающийся от контроля.

Если таблицы получаются большими – значит, нужно поработать с данными и переделать в график/диаграмму.

Если получилась небольшая информативная таблица, можно дополнительно улучшить ее, выделив цветом ячейки, на которые нужно обратить внимание. Разброс указывается знаком "плюс-минус". У таблиц тоже обязательно название, подписи всех столбцов и указание единиц измерения в шапке.

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.	Уровень компетентности в области проводимого исследования: понимание места своего исследования в системе знаний по данному вопросу	Оценивается оригинальность, актуальность и значимость темы исследования и способность докладчика их обосновать.	10
2.	Уровень методической компетентности: понимание и умение объяснить сущность применяемых методов, понимание ограничений используемых методик	Оценивается степень сложности и понимание методов исследования и целесообразность их использования, соблюдение правил постановки эксперимента.	20
3.	Уровень владения презентационными навыками: аргументация при ответах на вопросы, творческий подход	Оценивается соблюдение регламента и возможность понять и оценить содержание каждого слайда за время его демонстрации. Оценивается наглядность презентации, ее качество и информативность: разборчивый текст, достаточная для понимания подробность, наличие грамотных читаемых подписей на иллюстрациях (рисунках, графиках и т.п.); правила оформления презентации см. выше.	30

		Кроме того, оценивается адекватность и грамотность ответов на вопросы	
4.	Уровень аналитических навыков: авторская оценка результатов исследования, творческий подход при анализе результатов и перспектив исследования	Оценивается наличие оригинальных результатов и их количество, а также грамотная обработка (в том числе использование - при необходимости - соответствующих статистических методов). Оценивается логичность и широта анализа полученных результатов (по сути, количество разных вариантов интерпретации ваших данных, которые вы смогли придумать), обоснованность интерпретаций и гипотез.	30
5.	Логика изложения материала, соответствие темы, цели и задач, методов, результатов и выводов	Оцениваются: логичность и связность изложения, соответствие выводов поставленным задачам, точность и краткость их формулировки.	10
		Итого³	100

3. Материалы для подготовки

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

Для направления «Биология» 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](#)

³ Победители/призеры определяются на заключительном (очном) этапе Конкурса без учета баллов первого этапа.