

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СЕКЦИИ 2Е «СИСТЕМНАЯ БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ» КОНФЕРЕНЦИИ ФОРУМА**

Научный руководитель - академик Скрыбин Константин Георгиевич, директор Центра «Биоинженерия» РАН, зав. кафедрой биотехнологии Биологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова

Ученый секретарь – канд. биол. наук Соловьева Ирина Александровна, ст. научн. сотр. Научно-образовательного центра по биоинженерии Центра «Биоинженерия» РАН

Системная биология – это новая междисциплинарная быстроразвивающаяся область современной биологии, которая изучает биологические объекты как системы, интегрируя данные о геноме, его транскрипционной и протеомной активности, метаболизме. Традиционные научные исследования сфокусированы на изучении отдельных структур и компонентов организмов и клеток, а системная биология собирает и анализирует информацию из различных областей науки для того, чтобы понять функциональные свойства живых систем в целом.

Системная биология может стать новой базой для развития медицины, агробиологии, биотехнологии, охраны окружающей среды, биоэнергетики и химии.

Примером практического использования системной биологии является компьютерное моделирование, например, с целью более эффективного поиска новых лекарственных средств для лечения опасных заболеваний.

Современная биотехнология помогает совершенствовать свойства живых организмов – увеличивать продуктивность животных, повышать устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды, синтезировать в растениях и микроорганизмах ценные биологически активные вещества, в том числе и не имеющие аналогов в природе.

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ЭКСПЕРТОВ СЕКЦИИ 2Е «СИСТЕМНАЯ БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ» ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ – УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ.**

#### **I. Соответствие научной работы школьников тематике данной секции.**

1 подход – от частного к общему – т.е. изучение конкретного феномена (например, активности фермента) и попытка осмысления его роли в организме.

2 подход – от общего к частному – т.е. описание поведения организма (сообществ организмов) в целом и попытка осмысления возможных механизмов данного явления.

И в том и в другом случае к процессу осмысления приводит изучение научной литературы.

#### **II. На данную секцию обычно подают работы трех типов:**

- 1) работа выполнена в современной лаборатории научного института или университета
- 2) работа выполнена в коллективе школьников в Доме творчества или Центре дополнительного образования
- 3) работа выполнена любознательным школьником самостоятельно или под руководством школьного учителя

Как ни странно, члены экспертной комиссии выработали критерии для сравнения таких, казалось бы, несравнимых работ.

Даже самая скромная работа, выполненная в сельской школе, может быть высоко оценена, если поставлена четкая задача, разумно выбраны доступные методы, получены достоверные результаты. А самая современная работа, выполненная на прекрасном оборудовании, может быть оценена не очень высоко, если на конференции выясняется, что школьник не совсем понимает суть работы, возможно даже не выполнял ее самостоятельно.

### **III. Часто встречающиеся замечания**

- 1) Надо быть готовым подробно описать методику эксперимента
- 2) При сравнении результатов, полученных автором, с результатами из литературных источников необходимо применять одинаковые единицы измерения.
- 3) Если «добавляли соль», то надо четко знать, какую соль, и в какой концентрации
- 4) Просьба отмечать (либо письменно в работе, либо устно в докладе) сколько времени было затрачено на выполнение конкретного участка самостоятельной работы.
- 5) Также отмечать, какой материал предоставлен исполнителю уже в готовой форме (например: штаммы редких термофильных бактерий сам исследователь не выделял из глубоководного озера, и т.п.)

### **IV. Несмотря на то, что это работа школьника, - это настоящее научное исследование.**

Недопустимы ссылки на газетные публикации и научно-популярные статьи.

## **Общие методические рекомендации**

### **по подготовке исследовательских работ школьников**

#### **Алгоритм работы**

- выбор проблемы;
- сбор информации об уже имеющихся в науке знаниях по изучаемой проблеме;
- анализ и обобщение полученных знаний по проблеме;
- разработка концепции и планирование исследования;
- подбор методов и методик осуществления исследования;
- проведение исследования;
- обработка полученных данных;
- письменное оформление материала в виде целостного текста;
- представление работы на рецензирование;
- представление к защите и защита работы.

#### **Структура работы**

- титульный лист

- оглавление
- введение
- основная часть
- основная часть
  - 1) материалы и методы
  - 2) результаты
  - 3) выводы
- список литературы
- приложения

**Титульный лист.** В верхнем поле указывается полное наименование образовательного учреждения, на базе которого осуществляется исследование. В среднем поле указывается вид исследовательской работы и ее заглавие. Внизу: ФИО (полностью) автора, класс, учебное заведение, населенный пункт, а также ФИО, должность, звание и место работы научного руководителя.

В **Оглавлении** приводятся названия глав и параграфов с указанием страниц, с которых они начинаются.

Во **Введении** обозначается проблема, актуальность, практическая значимость, определяются объект, предмет, цель и задачи исследования.

**Основная часть** исследования, как правило, состоит из 2-3 глав.

**Первая глава** целиком строится на основе анализа научной литературы. Должны быть описаны, проанализированы и критически сопоставлены известные подходы к изучаемой проблеме. В конце главы – соответствующие обобщения и выводы.

**Материалы и методы** включают в себя описание объектов исследования и методов, использованных в работе.

**Результаты** - в этой главе дается свой экспериментальный материал и его обсуждение. Важно раскрыть тему, дать сравнительный анализ с известными данными (глава 1), показать то новое, что привнесено в тему. Должно присутствовать собственное мнение и самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

**Выводы** – краткий обзор выполненного исследования. Обращается внимание на выполнение поставленных во введении задач и целей.

#### **Список использованной научной литературы**

В **приложения** помещают материалы объемного характера. Это могут быть фотографии, иллюстрации, таблицы и т. д.

#### **Общие требования к оформлению.**

Исследовательская работа, заявляемая на конкурс, должна быть оформлена в соответствии с едиными стандартными требованиями, предъявляемыми к данному виду

научных работ. Текст представляется на белой бумаге форматом А4 (297x210) на одной стороне листа.

- размер полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее - 20 мм, нижнее -25 мм;
- нумерация страниц: по центру внизу страницы;
- текст печатается через 1,5 интервала (5 знаков), 14 шрифтом;
- нумерация страниц начинается с титульного листа, которому присваивается номер 1, но на страницу он не ставится. Далее весь последующий объем работ, включая библиографический список и приложения, нумеруются по порядку до последней страницы;
- начало каждой главы печатается с новой страницы. Это относится также к введению, заключению, библиографическому списку, приложениям.

**Список литературы** составляют только те источники, на которые в тексте имеются ссылки. Ссылки перечисляются в алфавитном порядке (по первому автору). После ссылок на русском языке помещают ссылки на иностранных языках. В ссылке указываются фамилия и инициалы авторов, название статьи (книги), год издания, том, номер, номера страниц. Для книг дополнительно указывается издательство и город.

#### **Рецензирование и защита работы.**

Научный руководитель оценивает содержание работы, проверяет соблюдение требований к ее оформлению и дает письменный отзыв-рецензию (**желательно**), где указывает актуальность и глубину анализа проблемы, объективность поставленных задач, методов исследования и достоверность результатов, степень самостоятельности обучающегося, его исследовательские навыки и аналитические способности.

Для допуска на конкурсную открытую защиту работы рецензируются Экспертной комиссией Программы и утверждается Оргкомитетом. Рецензия представляет собой письменный разбор текста, предполагающий комментирование основных положений, обобщенную аргументированную оценку, выводы о значимости работы.

После рассмотрения работы на Конференции решения конкурсной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов, участвовавших в заседании. При равном числе голосов мнение председателя является решающим. Научно-исследовательская работа учащихся оценивается по следующим показателям:

- актуальность и обоснованность выбора темы, ее новизна;
- вклад автора в исследование темы;
- содержательность работы;
- полнота раскрытия темы, умение пользоваться научно-справочной литературой;
- обоснованность теоретических и практических выводов;
- соблюдение структуры работы;
- логичность изложения, умение делать обобщения, выводы;

- оформление работы (титульный лист, библиография, наличие приложений с иллюстрированным материалом, аккуратность, грамотность);
- качество выступления;
- глубина и полнота ответов на вопросы присутствующих.