

Белова О.В.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по подготовке исследовательских работ школьников**

СИМПОЗИУМ 1. Инженерные науки в техносфере настоящего и будущего

Научные направления
1G Энергетические системы будущего
1H Альтернативные источники энергии

СОСТАВ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ секции:

ведущие ученые в области энергетических систем различного назначения, автоматизированного управления сложными техническими системами, автоматизированных систем проектирования из числа профессорско-преподавательского состава МГТУ им. Н.Э.Баумана, имеющие степени докторов и кандидатов технических наук.

На наши направления мы принимаем разработки по областям:

- термодинамика, физика плазмы, теплотехника, теплофизика, ядерная физика, физика сжатого и разреженного газа, двигатели и турбины, гидравлика, гидромеханика, криология, холод и кондиционирование, тепловые насосы, трансформация энергии, применение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, альтернативные виды топлива, биотопливо и биоэнергетика, устойчивое развитие в области энергетики; проблемы загрязнения окружающей среды; средства защиты в техносфере.

Для участия в Форуме из всех присланных проектов принимаются только те работы, которые рекомендованы экспертами - специалистами по направлениям.

При рецензировании учитываются следующие критерии:

- использование знаний вне школьной программы;
- научное и практическое значение результатов работы;
- новизну исследования;
- достоверность результатов;
- самостоятельность.

Основное содержание проекта объемом не более 20 страниц; не считая рисунков, таблиц, графиков и других приложений.

На **титульном листе** указывается название образовательного учреждения, **тема** работы, ее автор, научный руководитель и год выполнения.

Правильно сформулированная **тема** работы позволит нам не ошибиться с распределением ее по направлениям.

Пример неправильно названной работы: «Светодиодный куб». Как оказалось, работа была очень интересной и была посвящена разработке системы управления конструкцией, представляющей собой соединенных в виде куба светодиодов. Не бойтесь писать длинное название, оптимальным названием вы должны отразить

направленность работы, объект исследования и цель исследования. Например, «Разработка системы автоматического управления светодиодной конструкции для образовательных целей».

В **оглавлении** перечисляются все разделы работы.

В начале работы должна быть четко сформулирована **цель и задачи**, которым посвящены литературный анализ или исследование, а в заключении — **выводы** автора по рассматриваемому вопросу.

Литературный анализ постарайтесь излагать более компактно, лучше дать больше ссылок на использованную вами литературу. Объем литературного анализа не должен превышать 10% от всего объема работы.

Работа обязательно должна содержать **исследовательскую часть**.

Исследование может представлять собой теоретический расчет или результаты экспериментальных исследований.

Если вы приводите расчет вашей энергетической системы, обратите внимание, выполняется ли закон сохранения энергии, правильно ли вы написали единицы измерения, что записано у вас в качестве коэффициента полезного действия.

Не забудьте, что все единицы измерения должны быть записаны в системе СИ.

Результаты нескольких расчетов записываются в таблицу или приводятся в виде графика.

На графике обязательно должны быть подписаны оси, подписаны все кривые, единицы измерения также в системе СИ.

Все результаты исследований должны быть проанализированы, и на основе анализа должен быть сделан вывод.

Обязательно делайте ссылки на **использованные источники**.

Исследовательская работа обязательно должны содержать в тексте ссылки на источники информации. Вы можете использовать информацию из различных источников – книг, журналов, газет, сети Интернет. Очень важно чтобы вы ссылались на эти источники в тексте своей работы. Ссылка ставиться после того, как вы цитируете тот или иной источник, а в конце работы делаете список использованных источников. Очень важно сделать этот список правильно, потому что ваши ссылки потом используют другие люди, которые заинтересовались вашей информацией.

Список использованной литературы должен содержать: фамилия, имя, отчество автора, название работы, издательство, год издания, количество страниц и располагаться в порядке следования ссылок на источники в тексте.

Если вы берете источник в сети Интернет, дайте его ссылке и напишите дату обращения.

С точки зрения композиции и особенностей работы обращаем ваше внимание на **логику** изложения, убедительность рассуждений, оригинальность мышления, а также структуру работы и **грамотность** автора.

Книги, которые помогут вам с выполнением проектов по тематике

1. Бродянский В.М. От твердой воды до жидкого гелия. История холода. М.: Энергоатомиздат, 1995. - 336 с.
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Учебник для углубл. изуч. физики. М.: Дрофа, 2008. 349 с.
3. Тихонов А. Н., Костомаров Д. П. Рассказы о прикладной математике. М.: Наука, Глав. ред. физ. – мат. лит., 1979. - 208 с.
4. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Вып. 4. Кинетика. Теплота. Звук: Пер. с англ. М.: Эдиториал УРСС, 2004. – 264 с.
5. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Задачи и упражнения к вып 1-4. Пер. с англ. М.: Эдиториал УРСС, 2004. – 280 с.
6. Физика: учеб. для 10 кл. с углубл. изучением физики: проф. уровень. / Под. Ред. А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. М.: Просвещение, 2007. 431 с.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Учебник для углубл. изуч. физики. М.: Дрофа, 2008. 349 с.
8. Элементарный учебник физики: Уч. пособие. В 3-х томах / Под. Ред. Г.С. Ландсберга. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985.
9. Энциклопедия для детей. Том 16. Физика. Часть 2. Электричество и магнетизм. Термодинамика и квантовая механика. Физика ядра и элементарные частицы. М.: Аванта+, 2003. 432 с.
10. Левин В.И. Профессии сжатого воздуха и вакуума. - М.: Машиностроение, 1989. - 256 с.

Книги серии "Библиотечка "Квант"

11. Бронштейн М.П. Атомы и электроны. (1980)
12. Смородинский Я.А. Температура. (1981)
13. Каганов М.И., Цукерник В.М. Природа магнетизма. (1982)
14. Эфрос А.Л. Физика и геометрия беспорядка. (1982)
15. Пикин С.А., Блинов Л.М. Жидкие кристаллы. (1982)
16. Эдельман В.С. Вблизи абсолютного нуля. (1983)
17. Филинович С.Р. Самая большая скорость. (1983)
18. Бокштейн Б.С. Атомы блуждают по кристаллу. (1984)
19. Левинштейн М.Е., Симин Г.С. Знакомство с полупроводниками. (1984)
20. Пурмаль А.П., Слободецкая Е.М., Травин С.О. Как превращаются вещества. (1984)
21. Воронов Г.С. Штурм термоядерной крепости. (1985)
22. Чернин А.Д. Звезды и физика. (1984)
23. Хилькевич С.С. Физика вокруг нас. (1985)
24. Кикоин И.К. Рассказы о физике и физиках. (1986)
25. Силин А.А. Трение и мы. (1987)
26. Ашкинази Л.А. Вакуум для науки и техники. (1987)
27. Балк М.Б., Болтянский В.Г. Геометрия масс. (1987)
28. Фейнман Р. Характер физических законов. (1987)
29. Асламазов Л.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. (1988)
30. Полищук В.Р. Как исследуют вещества. (1989)
31. Белонучкин В.Е. Кеплер, Ньютон и все-все-все... (1990)
32. Перельман Я.И. Знаете ли Вы физику? (1992);