

Борута В.С.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по подготовке исследовательских работ школьников

Научное направление
2А **Физика и познание мира**

СОСТАВ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ секции:

ведущие ученые и специалисты в различных областях экспериментальной и теоретической физики из числа профессорско-преподавательского состава МГТУ им. Н.Э.Баумана, имеющие степени докторов и кандидатов физико-математических и технических наук.

На наши направления мы принимаем разработки по областям:

- теоретическая и экспериментальная физика; физическое моделирование процессов; разработка методик измерений и экспериментальных установок для физических исследований; компьютерное моделирование аэрогидродинамических, теплофизических, электромагнитных, механических, оптических, термодинамических, геофизических и других процессов, описывающих физические явления; разработка и создание физических приборов для измерений, диагностики и контроля.

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

Правильно сформулированная тема должна отражать основные положения работы, что позволит нам не ошибаться с распределением ее по направлениям при рецензировании.

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**, а измеряемые величины должны быть указаны с учётом **погрешности**.

Исследование может представлять собой теоретический расчет или результаты экспериментальных данных с их анализом и обсуждением.

Если вы приводите расчет вашей установки, прибора или физического явления, обратите внимание, выполняется ли закон сохранения энергии, импульса, момента импульса, правильно ли вы указали единицы измерения физических величин, как оценена погрешность эксперимента. В качестве единиц измерения лучше использовать систему СИ (в магнитных измерениях допускается использование системы СГСМ, в ядерной физике, физике элементарных частиц и астрофизике допускаются свои системы измерения, но желательно указывать перевод в систему 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 желательном указывать в системе СИ. Все графики строятся не по точкам, а с учётом погрешностей. Экспериментальная кривая должна проходить с учётом поля абсолютных погрешностей измеряемых величин.

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

Обязательно делайте ссылки на **использованные источники**.

Исследовательская работа обязательно должна 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 ставится 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 ссылку 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. Пинский А.А., Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др. Физика 10. Учебник для школьников с углублённым изучением физики. Москва, Просвещение 2007.
2. Пинский А.А., Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др. Физика 11. Учебник для школьников с углублённым изучением физики. Москва, Просвещение 2007.
3. Васюков В.И., Еркович О.С. Физика. Пособие для поступающих в вузы. Москва, Ориентир 2012.
4. Глаголев К.В., Морозов А.Н. Физическая термодинамика. Москва. Издательство МГТУ им.Н.Э.Баумана 2007.
5. Литвинов О.С., Горелик В.С. Электромагнитные волны и оптика. Москва. Издательство МГТУ им.Н.Э.Баумана 2006.
6. Мартинсон Л.К., Смирнов Е.В. Квантовая физика. Москва. Издательство МГТУ им.Н.Э.Баумана 2009.
7. Павленко Ю.Г. Начала физики. Москва. Издательство Экзамен, 2005
8. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Вып. 1 - 9, Москва, Издательство Мир, 1978.
9. Савельев И.В. Курс общей физики. Книга 1-5. Москва, Издательство Астрель, 2001.

10. Трофимова Т.И. Курс физики. Москва. Издательство Высшая школа, 2000.
11. Элементарный учебник физики: Уч. пособие. В 3-х томах / Под. Ред. Г.С. Ландсберга. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985.
12. Энциклопедия для детей. Том 16. Физика. Часть 2. Электричество и магнетизм. Термодинамика и квантовая механика. Физика ядра и элементарные частицы. М.: Аванта+, 2003.

Книги серии "Библиотечка "Квант"

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