

Методические указания конкурса исследовательских и проектных работ школьников по направлению «Технические и инженерные науки»

Общие положения

Конкурс проводится среди школьников 9-11 классов. На конкурс принимаются индивидуальные исследовательские или проектные работы, выполненные в одной из указанных ниже областей знаний:

- электроника и связь;
- физика и математическое моделирование;
- программирование и компьютерные технологии.

Требования и критерии оценки работ по каждой из областей описаны ниже. Участник сам определяет область, по которой он хочет участвовать в конкурсе. Участник имеет право подать на конкурс только одну работу.

В Конкурсе разрешается участие команд, то есть подача коллективных проектов. Коллективный проект подается как совокупность индивидуальных работ, каждая из которых должна быть оформлена в соответствии с настоящими методическими указаниями. При этом:

- допускается пересечение содержания текстов индивидуальных работ, подаваемых в рамках единого проекта в части введения, обзора и целей проекта в целом;
- в рамках единого коллективного проекта все индивидуальные работы должны иметь общее название и подзаголовок, отражающий вклад автора;
- индивидуальная работа должна содержать полный список участников проекта;
- оценка индивидуальной работы проводится в соответствии с критериями к индивидуальным исследовательским или проектным работам;
- допускается единая демонстрация результатов проделанного коллективного проекта.

Структура работы

Название работы должно полностью отражать ее содержание и не содержать сокращений (кроме общепринятых, например, ЭВМ).

Работа может включать в себя следующие разделы:

- введение;
- обзор состояния предметной области или существующих аналогов;
- описание инструментария и методов исследования или ведения проекта;
- описание предлагаемого метода, устройства, программы и т.д.;
- описание результатов работы;
- обсуждение результатов работы;
- заключение.

Авторы могут вводить и иные разделы, необходимые для описания своей работы.

Введение призвано обосновать актуальность рассматриваемого вопроса и новизну работы, определить цели и задачи исследования или инженерной разработки, дать обзор состояния вопроса, обрисовать место Вашей работы среди известных работ. Во введении должны быть сформулированы *формальная постановка задачи, цели и задачи* работы, ее *новизна, место работы* среди предшествующих работ (могут быть вынесены в обзорную часть). Введение должно дать достаточно полное представление о выполненной работе и полученных результатах, понятное широкому кругу специалистов.

В конце введения должно быть дано краткое содержание работы по разделам. При этом следует отметить, какие подходы, методы, алгоритмы или инженерные решения предлагаются автором впервые. Во введении может вводиться на неформальном уровне

только минимум терминов, необходимый для понимания сути задачи, рассматриваемой в работе.

Обзор состояния предметной области или существующих аналогов (Обзор источников по затронутой проблеме) должен содержать описание основных результатов, полученных в выбранной предметной области со ссылками на литературные источники, в которых эти результаты опубликованы. Основная цель данного раздела заключается в том, чтобы показать, как другие исследователи решали подобные задачи, и какие результаты получили.

Описание инструментария и методов исследования или ведения проекта должно содержать информацию о том, как решалась поставленная задача. Должны быть приведены и описаны математические методы и компьютерные программы, которые были использованы автором для получения и анализа результатов. Если в рамках работы был произведен эксперимент, должны быть описаны условия эксперимента, приведены схемы, фотографии и технические характеристики примененного оборудования.

Основная часть работы должна включать само исследование или инженерную разработку, их результаты и обсуждение, практические рекомендации. В этой части автор должен продемонстрировать умение пользоваться имеющимися средствами для проведения работы или создавать свои, новые средства, а также способность разобраться в полученных результатах, понять, что нового и полезного дала работа. В работе, посвященной экспериментальным исследованиям, автор обязан описать методику экспериментов, оценить точность и воспроизводимость полученных результатов. Не следует избегать представления и обсуждения отрицательных результатов. Часто такие результаты представляют значительный интерес и даже более поучительны, чем положительные результаты.

Описание результатов работы и их обсуждение могут быть приведены в одном или нескольких разделах. Должны быть описаны полученные в работе конкретные результаты. Информацию необходимо представлять в максимально наглядной и информативной форме (графики, таблицы, диаграммы и т.п.). Обсуждение результатов должно содержать оценку их адекватности, достоверности и значимости для предметной области.

Заключение содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы, их осмысление, выводы, обобщения и рекомендации, вытекающие из работы, обсуждение практической значимости результатов работы, а также основных направлений дальнейших исследований. В конце заключения могут быть приведены ссылки на гранты, а также благодарности учителям и коллегам, подсказавшим важные идеи.

Список литературы должен содержать перечень использованных в работе книг, журналов, статей и так далее в порядке ссылок на эти источники в работе. Библиографическое описание документов, включенных в список использованной литературы, должно быть составлено в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

Требования и критерии оценки работ по направлению «Электроника и связь»

На Конкурс представляются проектные работы (разработки радиотехнической направленности: изделия, конструкции, макеты, которые могут найти применение в быту или в производственной деятельности, в других сферах человеческой деятельности, в том числе в космической отрасли, повышающие производительность труда, способствующие экономии материалов или энергии, повышающие комфортность труда или быта, улучшающие экологию среды и состояние здоровья человека, обеспечивающие достижение новых качественных и количественных показателей в работе уже известных аппаратов и систем). В случае невозможности представить готовое изделие могут быть представлены его модели, макеты или детальное описание.

Изделие или макет может быть выполнено из любых материалов или комбинаций материалов, на любой элементной базе.

Работа должна содержать элементы новизны, оригинальности. При изготовлении могут быть использованы покупные или заказные узлы или детали, если их невозможно изготовить самостоятельно.

К изделию прилагается Паспорт. Содержание паспорта:

- название изделия;
- фотография изделия;
- обоснование социальной или технической значимости (назначение) изделия;
- графическая часть с обозначением частей изделия; графическая часть выполняется в виде рисунков, фото и/или чертежей в количестве, необходимом для понимания сути работы;
- описание устройства, его технические данные;
- сведения о технологии изготовления;
- если проводились исследования, прилагаются расчёты, таблицы; если проводились эксперименты – результаты экспериментов, если имеются, то акты, протоколы экспериментов, испытаний;
- рекомендации по применению;
- меры безопасности при изготовлении и применении;
- возможные неисправности и методы их устранения;

Критерии отбора

1. Оригинальность, новизна идеи.
2. Социальная, техническая и практическая значимость изделия.
3. Технологичность, пригодность для массового изготовления (для бытовой аппаратуры).
4. Соответствие исполнения заявленным качествам.
5. Удобство технического обслуживания.
6. Эргономичность и дизайн изделия.
7. Экологичность изделия.
8. Безопасность при эксплуатации.
9. Экономическая обоснованность.
10. Владение участником материалом в рамках проекта, знание технологии изготовления и применения изделия.

Требования и критерии оценки работ по направлению «Физика и математическое моделирование»

На Конкурс представляются исследовательские работы, выполненные в следующих областях:

- математическое и физическое моделирование природных или техногенных процессов;
- проектирование механических устройств или конструкций;
- исследование физических систем и процессов с применением математического или компьютерного моделирования.

Работа должна содержать элементы новизны и оригинальности. Работа может представлять результаты собственных экспериментальных или теоретических исследований, а также инженерных разработок.

Описание исследования и изложение полученных результатов должно осуществляться в стиле научно-технической работы. Текст работы должен быть логичным, последовательным и объективным.

Критерии оценки работ:

- Соответствие направлению;
- Оригинальность и новизна задачи;
- Адекватность выбранных для решения задачи методов и инструментов;
- Использование информации вне школьной программы, уровень литературного обзора;
- Строгость изложения материала, грамотность автора;
- Композиция работы, наглядность представленных результатов;
- Корректность, адекватность и полнота полученных результатов;
- Уровень компетентности автора в предметной области (финальный тур);
- Уровень публичного представления работы (финальный тур).

Требования и критерии оценки работ по направлению «Программирование и компьютерные технологии»

По данному направлению принимаются проектные работы, выполненные в следующих областях:

- программные проекты любой направленности;
- технические системы, включающие в себя вычислительные модули;
- проектирование аппаратного обеспечения для вычислительных систем или сетей.

В ходе отборочного тура работы будут оцениваться по следующим критериям:

- соответствие выбранному направлению;
- общий уровень выполнения работы;
- соответствие поставленных задач и достигнутых результатов.

В ходе финального тура работы будут оцениваться по следующим критериям:

- уровень владения инструментальными средствами;
- уровень проектирования;
- уровень разработанного решения;
- использование литературы;
- уровень проведения обзора;
- новизна полученных результатов;
- практическая реализуемость и значимость результатов;
- эффективность найденного решения.

Вопросы и ответы (Q&A)

Q1: Что такое исследовательская работа?

A1: Исследовательская работа должна быть посвящена анализу какого-то процесса или явления, который приводит Вас к определенному выводу. Например, Вы провели серию физических экспериментов, обобщили их результаты и сделали некоторое заключение. В качестве инструментария таких работ, как правило, используются приемы теории вероятности и статистики для оценки погрешности экспериментальных данных, математические методы для описания и обобщения полученных результатов и т.п. Исследовательская работа может включать элементы проекта. Например, Вы можете проводить измерения помощью прибора, который сконструировали самостоятельно, или анализировать данные с помощью собственноручно написанной программы.

Q2: Что такое проектная работа?

A2: Проектная работа заключается в создании изделия, макета, компьютерной программы или имитационной модели. Придумать новое устройство, предварительно смоделировать его, определить режимы работы – это серьезный труд, и он относится к исследовательской части. Но создать работающий макет тоже не так просто. Для этого необходимо обладать определенными знаниями, навыками, умениями. Поэтому проектная работа ценна по-другому, но не в меньшей степени, чем исследовательская. В конце концов, практика – критерий истины.

В проектной работе есть масса моментов, о которых следует рассказать. Теория, на которой построен проект, очевидна, но есть масса практических моментов, которым приходилось уделять внимание в ходе его выполнения. Настройка параметров работы изделия, структура базы данных, используемой в программе, технология изготовления узлов, описание аттракторов, на которые падает система. Всё это требует большого труда, поэтому не стесняйтесь его показывать.

Наличие элементов исследования в проектной работе не обязательно, но от присутствия исследовательской части проектная работа может только выиграть. Таким элементом может стать, например, анализ альтернативных вариантов конструкции созданного Вами изделия, расчет параметров в модели, выбор программных инструментов для выполнения проекта. Если Вы не только работали руками, но и исследовали предметную область – это безусловный плюс. Но Вам могло хватить забот и без всего этого. Это нормально, все понимают, что иногда надо просто делать, а не размышлять на тему.

Q3. Зачем нужна аналитическая (исследовательская) часть в техническом проекте?

A3. Древние шумеры знали три вида плуга, так неужели мы в XXI веке будем использовать единственный инструмент? И как его использовать, если не понять, какой из нескольких имеющихся в распоряжении лучше?

Заметьте, следует различать анализ и обзор. В случае обзора, мы просто описываем уже существующие решения. Мы можем делать это так как не уверены в том, что эти решения знакомы читателю, хотим их ему напомнить, хотим договориться об используемых понятиях или обозначениях. Дальше, используя информацию из обзора, можно будет проще описать наше решение. Читатель может вообще пропустить обзор, если он знаком с предметной областью.

Анализ нужен в ситуации, когда ответ на вопрос о том, что надо использовать для решения задачи, не очевиден. Нам необходимо провести дополнительное исследование параметров задачи, вести критерии сравнения, понять, как ведет себя инструмент в той или иной задаче. Анализ может оказаться темой отдельного проекта (причем точно так же может выясниться, что никакой анализ нам не нужен, а хватит простого обзора).

Вообще, предложенная Вами теория должна подтверждаться на практике, а хорошее решение задачи обычно подкреплено теоретической базой. Поэтому чаще всего работы содержат в себе и то, и другое. Направленность проекта скорее зависит от поставленных целей. Если Вам необходимо было разработать теоретический аппарат, который Вы проверили на практике – это исследовательская работа. Если для реализации конкретного проекта Вам пришлось изучить массу теории – это инженерный проект. Постарайтесь ответить для себя на вопрос, каким же является Ваш проект, и донесите этот ответ до читателя всей своей работой.

Если говорить об участии в конкурсе, то вам надо показать две стороны своей личности. Правая, это кругозор, являющийся результатом умения работать с литературой. Чем больше Вы напишете, тем больше увидит эксперт. Но с другой стороны, вам надо показать умение выделять главное. Шумеры в начале ответа на этот вопрос были привязаны к общему контексту и являются иллюстрацией. Но рассказывать здесь историю превращения полисов в государства было бы неуместно. Если в повествовании нет логики и связей между частями, оно может быть понято не так, как хотелось бы автору. Поэтому не надо стараться уместить в работу вообще всё, что вы знаете. Только дело.

Q4. Зачем нужно введение в технической работе?

A4. Подумайте о человеке, который будет читать Вашу работу, будь то только эксперт, который будет Вас оценивать, или коллеги, которые будут ее использовать как документацию. Раз человек читать работу, значит он с ней не знаком. И первое, что надо сделать, это кратко представить работу. Прочитав одну или две страницы, читатель должен понять, о чем эта работа, интересна ли она ему, затрагивает ли актуальные для него темы, стоит ли ее читать вообще. Людям интересны разные вещи, а времени на их изучение за повседневными делами остается мало. Поэтому стоит помочь вашим читателям сразу показав, о чем именно пойдет речь и, желательно, какие были достигнуты результаты.

Помните, что мнение формируется в первые несколько минут, а исправить его потом может быть сложно.

Итак, введение необходимо для того, чтобы показать читателю, почему это нужно людям, зачем им это надо, какую именно задачу из множества возможных Вы решали, что у Вас в итоге получилось. Заметьте, почти те же слова касаются всей работы целиком, поэтому во введении необходимо сказать это все очень кратко, на 2-5 страниц (в зависимости от общего объема работы; будет некрасиво, если введение будет занимать столько же места, сколько занимает всё остальное описание).

Q5. Что такое цели и задачи, и чем они отличаются?

A5. Цель работы показывает, зачем ее надо выполнять. Цель обычно выражается существительным.

Задача - это конкретная работа, которую надо выполнить, чтобы достичь поставленной цели. Чаще всего задача включает в себя глагол в повелительном наклонении (хотя некоторые предпочитают отглагольные существительные).

Постарайтесь сформулировать задачу более четко. "Повысить точность позиционирования" больше похоже на желание, загадываемое Золотой рыбке,- она сама должна догадаться как. Для нас скорее подойдет "Повысить точность позиционирования за счет уменьшения зазора в шестернях". А еще лучше сформулировать отдельно цель ("Повышение точности позиционирования") и задачу ("Уменьшить зазор в шестернях"). Хотя, возможно, повышение точности позиционирования является всего лишь одной из задач при достижении какой-то более глобальной цели.

Q6. Зачем нужен список литературы?

A6. Среди прочего, задача комиссии – оценить общий уровень знаний претендента. Если Вы сможете показать, что ознакомились с массой литературы помимо основной программы – это очевидная заслуга.

Только обратите внимание на то, что знать о существовании литературы и ознакомиться с ней – это разные вещи. Если Вы читали книгу и можете грамотно и к месту изложить необходимый фрагмент ее содержания, соблюдая корректное исполнение правил цитирования или оформления ссылок – Вы молодец. А если Вы просто непонятно зачем, вставили в свою работу еще одну строчку с названием. Может быть, Вы не такой молодец, как можно было бы подумать?

Требования к оформлению работ

Описательная часть работы не должна превышать 15 страниц формата А4, включая титульный лист. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12 пт, межстрочный интервал – 1,5. Поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. К работе может прилагаться архив с дополнительными материалами в цифровой форме – схемы, чертежи, модели, исходные коды, исходные данные и проч. Материалы большого размера могут быть выложены на свободном сервере, где доступны для скачивания.

Сокращения. Допускаются *только общепринятые* сокращения слов, терминов и обозначений (например, ЭВМ). Кроме этих сокращений разрешено использовать *не более двух-трех сокращений*, которые обязательно должны быть расшифрованы в тесте работы сразу же после сокращаемого сложного термина.

Пример

"... средства массовой информации (СМИ)..."

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты различной гарнитуры.

Нумерация разделов и подразделов. Разделы, *исключая введение и заключение*, должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела, если он записан в отдельной строке, точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Заголовки следует писать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис. При необходимости ссылки в тексте работы на одно из перечислений, перед каждой позицией перечисления следует ставить строчную букву русского или латинского алфавитов, после которой ставится скобка. Для дальнейшей, детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых, ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в следующем примере.

Пример

- а) _____
- б) _____
 - 1) _____
 - 2) _____
- в) _____

Стиль изложения. В работе должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научно-технической литературе. В тексте не допускается применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы. Недопустимы лишние слова. Следует избегать возвратной формы глаголов за исключением тех случаев, когда речь идет о самопроизвольно протекающих процессах.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложение, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают

в скобках, как показано ниже. Нумеровать следует только те формулы, на которые в тексте статьи имеются ссылки. Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (3.1).

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать в той последовательности, в которой в символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример

Плотность каждого образца ρ (кг/м³) вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (7)$$

где m — масса образца, кг; V — объем образца, м³.

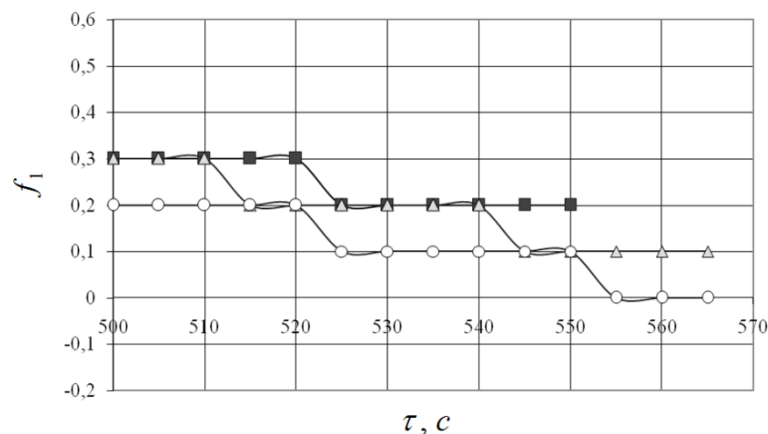
Пояснение к формуле может начинаться со слова «Здесь» или с конструкции вида «В формуле (7) приняты следующие обозначения:». После формулы в этих случаях должна ставиться точка.

Иллюстрации. Различаются следующие основные виды иллюстраций: чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки. Иллюстрации располагают после их первого упоминания.

Число иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации) и СПДС (Система Проектной Документации для Строительства). Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например — Рисунок А.3. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например — Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» - при нумерации в пределах раздела. Иллюстрации должны иметь наименования и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных.

Пример



■ – одно поколение; ▲ – 30 поколений; ○ – 70 поколений

Рисунок 7.1 – Характер изменения минимального отклонения космического аппарата от заданной точки на поверхности Земли: $u^+ = 0,4$

В случаях, когда на общей диаграмме изображаются две и более функциональные зависимости, у линий, изображающих зависимости, допускается проставлять наименования, символы или порядковые номера соответствующих величин. Символы и номера должны быть разъяснены в пояснительной части или по тексту.

Приложения. Материал, дополняющий текст работы, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания алгоритмов и программ для ЭВМ. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Каждое приложение следует начинать с указания наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Таблицы. Название таблицы является обязательным и должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей справа. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

На все таблицы работы должны быть приведены ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицу помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, а при необходимости - в приложении к работе. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа работы.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и тому подобное не допускается. При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире). Цифры в

графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое число десятичных знаков для всех значений величин.

Пример

Таблица 1 - Примеры заданий

Метод оптимизации	Класс функций
Метод Гаусса-Зейделя Метод наискорейшего спуска	Функция Экли
Метод Гаусса-Зейделя Метод наискорейшего спуска с дроблением шага	Функция Химмельблау
Метод Хука-Дживса Метод наискорейшего спуска	Функция Растригина
Метод Хука-Дживса Метод наискорейшего спуска с дроблением шага	Функция Розенброка
Метод Розенброка Метод наискорейшего спуска	Функция Шекеля

Единицы физических величин. В статье следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Подлежат обязательному применению единицы Международной системы единиц СИ, а также десятичные кратные и дольные этих единиц. Допускается применение наравне с единицами СИ некоторых единиц, не входящих в СИ. Установлены два вида буквенных обозначений единиц: международное (с использованием букв латинского или греческого алфавита) и русское (с использованием букв русского алфавита).

Обозначения единиц помещаются за числовыми значениями величин в строку с ними без переноса на следующую строку. Числовое значение, представляющее собой дробь с косой чертой, стоящее перед обозначением единицы, заключается в круглые скобки. Между последней цифрой числа и обозначением единицы оставляют пробел. Например, 100 kW; 100 кВт; 80 %; 20 C; (1/60) s⁻¹. Исключение составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которыми пробел не оставляют: 20°.

При указании величин с предельными отклонениями числовые значения с предельными отклонениями заключаются в скобки, а обозначения единиц помещают за скобками. Например, (100,0 ± 0,1) кг.

Помещать обозначения единиц в одной строке с формулами не допускается

Пример

правильно

$$v = 3,6 \frac{s}{t},$$

где v - скорость (км/ч); s - путь (м); t - время (с);

неправильно

$$v = 3,6 \frac{s}{t} \text{ км/ч,}$$

где v - скорость; s - путь, м; t - время, с;

Буквенные обозначения единиц измерения в их произведении (например, $H \cdot m$) отделяются точками на средней линии как знаками умножения. *Не допускается* использовать для этой цели символ « \times ». Допускается буквенные обозначения единиц измерения, входящих в произведение, отделять пробелами, если это не вызывает недоразумения. Например, допустимы обозначения 20 Н м; 0,1 А м² и *недопустимы* обозначения 20 Нм; 0,1 Ам².

В буквенных обозначениях единиц измерения в их отношении (например, км/ч) в качестве знака деления допускается использовать только одну косую или горизонтальную черту. Если для единиц, входящих в отношение, система единиц СИ допускает использование отрицательных степеней, то косую или горизонтальную черту допускается не ставить. Например, правильными являются обозначения 120 Вт м⁻² К⁻¹; $120 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{ К}}$.

Для обозначения количества информации используются следующие единицы: международные обозначения – bit, В (byte), КВ (Kbyte), МВ (Mbyte), GB (Gbyte); русские обозначения – бит; Б (байт); КБ (Кбайт); МБ (Мбайт); ГБ (Гбайт).

Примеры правильного оформления **списка использованных источников** приведены, например, по адресу <http://technomag.edu.ru/mdocs/list.html>.