

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**по подготовке исследовательских работ школьников**

**СИМПОЗИУМ 1. ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ В ТЕХНОСФЕРЕ НАСТОЯЩЕГО И  
БУДУЩЕГО**

Научные направления

**3С Цифровые технологии в производстве**

**СОСТАВ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ** секции: ведущие ученые в области машиностроения, автоматизированного управления сложными техническими системами, автоматизированных систем проектирования из числа профессорско-преподавательского состава МГТУ СТАНКИН, имеющие степени докторов и кандидатов технических наук.

На направления принимаются научные, инженерные и поисковые исследования, направленные на комплексную цифровизацию всех этапов производственного цикла с применением современных инструментов и подходов, таких как цифровое моделирование, big data, промышленные робототехнические системы, промышленный интернет вещей, облачные технологии, машинное обучение и искусственный интеллект.

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

При рецензировании учитываются следующие критерии:

- научное и практическое значение результатов работы;
- новизна исследования;
- достоверность результатов;
- самостоятельность выполнения работы;
- качество оформления работы.

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

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.

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

На графике обязательно должны быть подписаны оси, подписаны все кривые, единицы измерения 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 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 структуры и стилистики работы обращаем ваше внимание на последовательность и логику изложения, убедительность рассуждений, оригинальность мышления, а также структуру работы и грамотность автора.

#### **Книги, которые помогут вам с выполнением проектов по тематике**

1. Информационные технологии и вычислительные системы: Обработка информации и анализ данных. Программная инженерия. Математическое моделирование. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2015. - 104 с.
2. Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления: Учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. - СПб.: Лань, 2018. - 140 с.
3. Андреев, С.М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: Учебник / С.М. Андреев. - М.: Academia, 2017. - 36 с.
4. Вайгенд Андреас BIG DATA. Вся технология в одной книге. М.: Эксмо. 2018, - 384 с.
5. Гибсон Ян, Розен Давид У., Стакер Brent Технологии аддитивного производства. Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство. Серия «Мир станкостроения». М.: Техносфера. 2018, - 656 с.
6. Голиков, А.М. Модуляция, кодирование и моделирование в телекоммуникационных системах. Теория и практика: Учебное пособие / А.М. Голиков. - СПб.: Лань, 2018. - 452 с.
7. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов. Учебное пособие / Н.В. Голубева. - СПб.: Лань, 2016. - 192 с.
8. Морозов, В.К. Моделирование информационных и динамических систем / В.К. Морозов. - М.: Academia, 2016. - 298 с.
9. Феофанов, А.Н. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем: Учебник / А.Н. Феофанов. - М.: Академия, 2018. - 320 с.