

После окончания школы остался там же преподавателем, позже, в 1796-1798 годах, преподавал в Политехнической школе. Его первые труды относятся к алгебре. Теорема о числе действительных корней алгебраического уравнения, лежащих между данными границами, названная именем Фурье, была им изложена уже в лекциях 1796 года. Полное ее решение было получено Штурмом лишь в 1829 году. Основной тематикой исследований Фурье была математическая физика.

В 1807 и 1811 годах он представил на суд Парижской Академии наук свои первые открытия по теории распространения тепла в твёрдом теле, а в 1822 году опубликовал «Аналитическую теорию тепла», которая сыграла большую роль в последующей истории математики

Именно в этой работе Фурье вывел дифференциальное уравнение теплопроводности и развил «метод Фурье». В основе этого метода лежит представление функций тригонометрическими рядами Фурье, которые стали действенным и важным орудием математической физики. Его метод разделения переменных получил дальнейшее развитие в трудах Пуассона, Остроградского и других математиков 19 века.

Фурье внёс важный вклад в решение спора о понятии функции, в котором участвовали крупнейшие математики 18 века. В 1818 году Фурье занимался исследованием вопроса об условиях применимости Ньютоновского метода численного решения уравнений, не зная об аналогичных результатах, полученных в 1768 году французским математиком Мурайлем. Итогом работ Фурье по численным методам решения уравнений является «Анализ определённых уравнений», изданный уже после смерти автора в 1831 году.

Умер Жан Батист Фурье 16 мая 1830 года в Париже.