

## Информационная карта работы

### Секция Физика

Тема	Исследование способов уменьшения температурных колебаний в криогенных системах замкнутого цикла
Ф.И. школьника	Казанцев Георгий
Класс	9
Научный руководитель	Ревин Леонид Сергеевич
Актуальность темы	Системы охлаждения замкнутого цикла, предназначенные для обеспечения температур до 4 К, пользуются все большей популярностью благодаря развитию коммерческой криогеники с одной стороны, и постоянному росту цен на жидкий гелий с другой. Многие компании сейчас предлагают серийные криосистемы замкнутого цикла различной мощности и компоновки, причем, благодаря конкуренции между производителями, конечная стоимость оборудования для потребителя уменьшается. Применение систем замкнутого цикла позволяет отказаться либо значительно сократить расход сжиженных газов и упростить обслуживание оборудования.
Проблема	Из-за конструкционных особенностей в подобных системах возникают температурные осцилляции, что затрудняет и ухудшает проведение измерений в криостатах замкнутого цикла. В связи с этим необходимо разработать комплекс мер по уменьшению температурных колебаний.
Цель работы	Исследование возможных способов дополнительной стабилизации температуры и уменьшения осцилляций в криогенных системах замкнутого цикла.
Объект исследования	Температурные колебания, процессы теплопередачи
Предмет исследования	Криостат замкнутого цикла Sumitomo RDK-408D2, датчики низких температур LakeShore DT-470, материалы различной теплопроводности (например, лавсан, майлар)
Задачи (план работы)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотреть особенности и принцип работы различных датчиков низких температур.</li> <li>2. Изучить принцип работы криостата замкнутого цикла, провести циклы охлаждения и нагревания криостата.</li> <li>3. Экспериментально определить частоту и амплитуду температурных осцилляций.</li> <li>4. Исследовать зависимость параметров температурных осцилляций от различных конфигураций установки: дополнительных тепловых нагрузок, демпфирующих прослоек и т.д.</li> </ol>
Методы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы измерения температуры;</li> <li>– методы получения криогенных температур;</li> <li>– аппроксимационные методы расчета температуры;</li> <li>– экспериментальные методы;</li> <li>– анализ экспериментальных данных.</li> </ul>
Основные понятия, который должен усвоить школьник в процессе выполнения работы	Температура, теоретические основы процесса охлаждения, полиномы, численные методы
Предполагаемая значимость	Исследование методов температурной стабилизации в криогенных системах замкнутого цикла позволит применять данные установки в экспериментах со сверхнизким уровнем шумов для задач низкотемпературных детекторов высокой чувствительности.