

**Перечень возможных тем научных мастерских на базе лабораторий Парка науки
и технологий РЦ «Альтаир» (ул. Николаева, 12)**

Название мастер-класса (количество участников)	Длительность	Класс, требования к уровню подготовки	Преподаватель	Возможные дни недели и время	Описание
Основы нанотехнологий и зондовой микроскопии (от 4 до 8 чел.)	2 – 6 ч	7-10 класс, базовые знания по физике, владение ПК	Кокшарова Т.А., РЦ «Альтаир»	ВТ, СР, ЧТ с 10:00 до 16:00 ПТ, СБ с 10:00 до 14:00	Участники мастер-класса получают представление о нанотехнологиях, нанообъектах, наноматериалах, познакомятся с устройством и принципом действия сканирующего зондового микроскопа. Практическая работа предполагает получение на сканирующем зондовом микроскопе в туннельном режиме изображения поверхности металла, определение параметров шероховатости, обработка изображения с помощью специальных фильтров и перевод 2D в 3D.
Основы материаловедения (от 3 до 6 чел.)	2 – 4 ч	7-10 класс базовые знания по физике	Федорино А.С., ИК ЦТО	По отдельному согласованию	В рамках мастер-класса участники познакомятся с основами материаловедения и задачами, которые оно решает в области энергетики. Материаловедение позволяет изучать структуру и особенности материала на микроуровне. Практическая работа предполагает проведение пробоподготовки материалов (стали, сплавы цветных металлов, керамические и защитные покрытия) с последующим изучением структуры на инвертированном оптическом микроскопе.
Исследование образцов методом СЭМ - сканирующей электронной микроскопии (от 3 до 4 чел.)	2 – 4 ч	9-10 класс, базовые знания по химии	Дубинин Ю.В., к.х.н., научный сотрудник ИК СО РАН	СБ с 12:00 до 16:00	В рамках мастер-класса участники смогут получить микрофотографии методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) для образцов* материалов (порошки, пленки, волокна, гранулы и т.п.), полученных ими в ходе выполнения проектных исследований. <i>*Необходима предварительная консультация о применимости метода для конкретных образцов</i>

Исследование прочности материалов и статистическая обработка результатов (от 3 до 4 чел.)	2 – 4 ч	9-10 класс, базовые знания по химии	Дубинин Ю.В., к.х.н., научный сотрудник ИК СО РАН	СБ с 12:00 до 16:00	В рамках мастер-класса участники познакомятся с научными методами для исследования свойств материалов на примере гранул катализатора. Использование современного оборудования – электронного микроскопа и универсальной испытательной машины – позволит участникам получить представление об исследовательской работе учёного.
---	---------	-------------------------------------	---	---------------------------	--

Введение в рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) (от 3 до 6 чел.)	2 – 4 ч	9-10 класс, базовые знания по химии и физике	Жданов А.А., к.х.н., научный сотрудник ИГМ СО РАН	По отдельному согласованию	Использование РФА позволяет определять элементный состав образцов различной природы. Участники мастер-класса познакомятся с методом РФА, позволяющего при минимальных затратах на подготовку пробы определять содержание большинства химических элементов в исследуемых образцах, а также приобретут базовые знания о способах и подходах к определению химического состава различных объектов.
Введение в спутникостроение (от 4 до 8 чел.)	2 – 4 ч	7-8 класс, владение ПК	Ванаг Н.С., Никитин Б.М., Поротников Д.В., ФИТ НГУ	По отдельному согласованию	Участники мастер-класса узнают о малых космических аппаратах типа Кубсат (CubeSat) — формат малых искусственных спутников Земли для исследования космоса. Практическая часть мастер-класса выполняется в парах: сборка малых космических аппаратов, подключение датчиков, настройка и отладка команд управления. После сборки и настройки есть возможность провести испытания.
Инженерное 3D-моделирование (от 4 до 8 чел.)	1,5 – 3 ч	7-9 класс, владение ПК	Найверт В.В., РЦ «Альтаир»	ВТ, СР, ЧТ с 10:00 до 16:00 ПТ, СБ с 10:00 до 14:00	Участники будут работать в программе Компас 3D, получат базовые представления о работе с программой, познакомятся с интерфейсом, базовыми инструментами, создадут 3D-модели простых деталей, попрактикуются в создании более сложных деталей. А самое главное - узнают тонкости подготовки деталей к последующей реализации на 3D-принтере.

3D-печать (от 3 до 4 чел.)	2 – 3 ч	7-9 класс, владение ПК	Найверт В.В., РЦ «Альтаир»	ВТ, СР, ЧТ с 10:00 до 16:00 ПТ, СБ с 10:00 до 14:00	Участники познакомятся с программами для подготовки моделей к 3D-печати, настройками моделей для печати, узнают о различных типах пластика, их отличиях, плюсах и минусах каждого типа, попрактикуются в отладке принтера перед печатью деталей и напечатают небольшие прототипы деталей.
3D-сканирование (от 3 до 5 чел.)	2 – 3 ч	7-10 класс, владение ПК	Найверт В.В., РЦ «Альтаир»	ВТ, СР, ЧТ с 10:00 до 16:00 ПТ, СБ с 10:00 до 14:00	На данном мастер-классе будет изучен 3D-сканер – устройство, с помощью которого создаются точные цифровые копии определенного объекта. Участники познакомятся с работой в программном обеспечении для 3D-сканера, подготовят детали для сканирования, проведут отладку 3D-сканера и получат модель в цифровом формате.
Лазерные технологии (от 6-8 чел.)	1,5-3 ч	7-10 класс, владение ПК	Найверт В.В., РЦ «Альтаир»	ВТ, СР, ЧТ с 10:00 до 16:00 ПТ, СБ с 10:00 до 14:00	В рамках мастер-класса участники познакомятся с программой CoralDraw, которая позволяет подготовить изображения для вырезания и гравировки на лазерном станке. Участники также получают возможность изготовить свои образцы из фанеры, оргстекла или пенокартона на лазерном станке.
Основы хроматографического разделения веществ (от 4 до 8 человек)	2-4 ч	7-10 класс, базовые знания по химии	Ерошенко Д.А., РЦ «Альтаир»	ПН, ВТ, СР С 10:00 до 14:00	В рамках мастер-класса участники познакомятся с принципами распределительной хроматографии как метода разделения смеси веществ. Участники смогут провести качественный и количественный анализ растворов неизвестного состава, используя самостоятельно приготовленные стандарты, а также приобретут навыки работы с базовым лабораторным оборудованием: аналитические весы, автоматическая пипетка и др.)
Индивидуальные консультации или практические работы по «Большим вызовам»	1,5-3 ч	6-10 класс	По запросу – специалист РЦ «Альтаир»	По отдельному согласованию	На консультациях по «Большим вызовам» участники могут получить экспертную оценку своего проекта, а также выполнить практическую часть проекта на базе лабораторий РЦ «Альтаир»

Микробиологический практикум (от 3 до 6 чел.)	2 – 6ч	8-11 класс	Шишкова У.Д., РЦ «Альтаир»	По отдельному согласованию	В рамках мастер-класса участники познакомятся с важнейшими микробиологическими методами: определение цвета и формы колоний, рутинное окрашивание и окрашивание по Граму, тестирование на спорообразование и потребности бактерий в кислороде, а также биохимические тесты на подвижность и каталазную активность, микроскопия.
Определение пола человека (от 3 до 8 чел.)	2 – 4 ч 2 дня	8-11 класс базовые знания по биологии	Шишкова У.Д., Зарубеева Л.П. РЦ «Альтаир»	По отдельному согласованию	В данном мастер-классе участники научатся определять пол человека методом ПЦР из ДНК буккального эпителия щеки, проверят полученные навыки на собственном примере, оценят свои результаты с помощью гель-электрофореза.
Определение гена метаболизма кофеина (от 3 до 8 чел.)	2 – 4 ч 2 дня	8-11 класс базовые знания по биологии	Шишкова У.Д., Зарубеева Л.П. РЦ «Альтаир»	По отдельному согласованию	Стоит ли вам злоупотреблять напитками, в состав которых входит кофеин? В данном мастер-классе участники смогут определить активность фермента, кодирующего ген метаболизма кофеина методом ПЦР из ДНК буккального эпителия щеки, а также оценить свои результаты с помощью гель-электрофореза.
Определение резусфактора человека (от 3 до 8 чел.)	2 – 4 ч 2 дня	8-11 класс базовые знания по биологии	Шишкова У.Д., Зарубеева Л.П. РЦ «Альтаир»	По отдельному согласованию	А вы знаете, какой у вас резус-фактор? В данном мастер-классе участники смогут определить свой резус-фактор без сдачи крови методом ПЦР из ДНК буккального эпителия щеки, а также оценить свои результаты с помощью гель-электрофореза.
Изучение содержания белка в растениях методом спектрофотометрии (от 3 до 8 чел.)	4 ч	8-11 класс базовые знания по биологии	Молобекова К.А., РЦ «Альтаир»	По отдельному согласованию	Фасоль, горох, пшеница – в каком продукте белка содержится больше? В данном мастер-классе участники проведут выделение белка из растительных образцов и познакомятся с спектрофотометрическим методом определения количества белка.