

Направление «Новые материалы и биотехнологии»

Уважаемый участник муниципального этапа!

Для участия в очной Менторской сессии тебе необходимо выбрать один или несколько конкурсных кейсов, в зависимости от твоих интересов и уровня сложности. И обязательно выполнить их к 16 февраля!

Ниже представлено несколько конкурсных кейсов. Они все разные по уровню сложности и отражают темы будущих проектов. Также, указаны требования к оформлению и то, в каком виде необходимо привезти выполненное задание с собой на очную Менторскую сессию 16 февраля 2019 года.

Конкурсный кейс № 1	
Название	Микрофлюидика
Для каких классов	8-10, 11
Задание	<ol style="list-style-type: none">1. Ознакомиться с такими разделами науки и терминами как: микрофлюидика, гидрофобность и гидрофильность, лаборатория-на-чипе.2. Ознакомиться с вопросом лабораторных диагностических исследований биологических материалов человека и определить существующие проблемы в этой области.3. Найти в открытых источниках информацию об используемых на данный момент биосенсорах, используемых в диагностических анализах.4. Представить существующие решения и предложить идеи использования гидрофобной и гидрофильной поверхностей для создания биосенсорных чипов.
Требования к оформлению работы	Оформить результаты изысканий в формате электронной презентации (*.ppt или *.pptx) объёмом не более 10 слайдов: <ul style="list-style-type: none">• вкратце рассказать об изученных физических явлениях, терминах• привести примеры используемых биосенсоров• представить ваш концепт (по возможности в виде схемы) и его преимущества по сравнению с аналогами• привести список использованных литературных источников
Контактные данные для вопросов	Южаков Владимир Валерьевич vladimir.yuzhakoff@mail.ru

Направление «Новые материалы и биотехнологии»

Конкурсный кейс № 2	
Название	Микрофлюидика
Для каких классов	5-7
Задание	<p>1. Ознакомиться с базовыми понятиями таких разделов науки, как микрофлюидика, гидрофобность и гидрофильность, лаборатория-на-чипе.</p> <p>2. Ознакомиться с вопросом лабораторных диагностических исследований биологических материалов человека и определить существующие проблемы в этой области.</p> <p>3. Найти в открытых источниках информацию о микрофлюидных устройствах.</p> <p>4. Представить существующие решения и предложить идеи для создания новых биосенсорных чипов.</p>
Требования к оформлению работы	<p>Оформить результаты изысканий в формате электронной презентации (*.ppt или *.pptx) объёмом не более 10 слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вкратце рассказать об изученных физических явлениях, терминах • привести примеры используемых биосенсоров • представить вашу идею и его преимущества по сравнению с аналогами <p>привести список использованных литературных источников</p>
Контактные данные для вопросов	Южаков Владимир Валерьевич vladimir.yuzhakoff@mail.ru

Конкурсный кейс № 3	
Название	Структурные фильтры
Для каких классов	8-10, 11
Задание	<p>1. Ознакомиться с такими разделами науки и терминами как олефобность и олефильность, гидрофобность и гидрофильность, лазерная абляция.</p> <p>2. Ознакомиться с вопросом методов разделения воды и нефтепродуктов и определить существующие проблемы в этой области.</p> <p>3. Найти в открытых источниках информацию об используемых на данный момент технологических решениях по методам разделения нефтепродуктов и</p>

Направление «Новые материалы и биотехнологии»

	<p>воды, а также долговечности применяемых для разделения материалов.</p> <p>4. Представить существующие решения и предложить идеи гидрофобной и гидрофильной модификации поверхностей для разделения нефтепродуктов и воды.</p>
Требования к оформлению работы	<p>Оформить результаты изысканий в формате электронной презентации (*.ppt или *.pptx) объёмом не более 10 слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вкратце рассказать об изученных физических явлениях, терминах • привести примеры используемых методов разделения нефтепродуктов и воды • представить ваш концепт (по возможности в виде схемы) и его преимущества по сравнению с аналогами • привести список использованных литературных источников
Контактные данные для вопросов	<p>Макаев Андрей Владимирович andrey.makaev@urfu.ru</p>

Конкурсный кейс № 4	
Название	Фабрика для производства микрокапсул
Для каких классов	8-10, 11
Задание	<p>В современном мире остро стоит проблема диагностики и лечения онкологических заболеваний. Наиболее часто для лечения таких заболеваний применяют химиотерапию. Существенным недостатком данного подхода является высокая токсичность таких препаратов для здоровых клеток. Перспективным методом воздействия на онкологические образования, которые невозможно удалить хирургически, являются системы адресной доставки лекарств (АДЛ). Обычно они представляют собой капсулы размерами до 10 микрометров, наполненные активным соединением (лекарством) и покрытые прочной оболочкой, предотвращающей самопроизвольное вытекание лекарства в окружающую среду. Как только капсула оказывается вблизи больных тканей или клеток, ее оболочка разрушается под действием тех или иных</p>

Направление «Новые материалы и биотехнологии»

	<p>воздействий, и лекарство высвобождается, атакуя больные клетки, не затрагивая при этом здоровые. Несмотря на простоту подхода, широкого применения он пока не получил. Существующие проблемы – сложность и многоступенчатость синтеза микрокапсул, и применение дорогостоящего оборудования, из-за чего их производство становится достаточно затратным. Решить эту проблему позволит создание миниатюрной «фабрики» для производства микрокапсул для АДЛ. Данный проект направлен на создание прототипа такого устройства.</p> <p>Для достижения поставленной цели конкурсантам на первом этапе предлагается решить несколько задач, исходя из стартовых условий.</p> <p>Задача 1. Предложить принципиальную структуру микрокапсулы для АДЛ, которую будет производить «фабрика»: ее материал (или несколько материалов), материал оболочки и тип воздействия, которое запускает процесс распада. Материал оболочки должен обеспечивать прочность микрокапсулы и обладать способностью в нужный момент разрушиться. Размер микрокапсул должен позволять им беспрепятственно проходить по кровеносным сосудам.</p> <p>Задача 2. Предложить модель миниатюрной фабрики на основе микрофлюидных технологий, в которой будут производиться микрокапсулы: основные рабочие узлы, уравнения протекающих в процессе синтеза капсул реакций, способ сбора синтезированных микрокапсул.</p> <p>Для успешного решения поставленных задач рекомендую ознакомиться с основами адресной доставки лекарств и дисциплины микрофлюидики (ее разделом, относящимся к микрореакторам).</p>
Требования к оформлению работы	Файл .docx, содержащий решение в виде текста, формул, рисунков, схем и т.д.
Контактные данные для вопросов	Охохонин Андрей Викторович +79826680393 https://vk.com/aohohonin

Конкурсный кейс № 5

Название	Устройство для измерения скорости распада микрокапсул
----------	--

Направление «Новые материалы и биотехнологии»

Для каких классов	8-10, 11
Задание	<p>В современном мире остро стоит проблема диагностики и лечения онкологических заболеваний. Наиболее часто для лечения таких заболеваний применяют химиотерапию. Существенным недостатком данного подхода является высокая токсичность таких препаратов для здоровых клеток. Перспективным методом воздействия на онкологические образования, которые невозможно удалить хирургически, являются системы адресной доставки лекарств (АДЛ). Обычно они представляют собой капсулы размерами до 10 микрометров, наполненные активным соединением (лекарством) и покрытые прочной оболочкой, предотвращающей самопроизвольное вытекание лекарства в окружающую среду. Как только капсула оказывается вблизи больных тканей или клеток, ее оболочка разрушается под действием тех или иных воздействий, и лекарство высвобождается, атакуя больные клетки, не затрагивая при этом здоровые.</p> <p>Несмотря на простоту подхода, широкого применения он пока не получил. Одна из проблем, возникающая при разработке систем АДЛ состоит в большом количестве трудоемких исследований, без которых такие системы нельзя применять на практике. Так, существует необходимость измерения периода времени, за которое из одной микрокапсулы выходит определенное количество лекарства после некоторого воздействия на нее (химическая реакция, облучение светом, звуком, электричеством и т.д.). Полученная информация позволяет оценить эффективность синтезируемых микрокапсул и выбрать оптимальную структуру. К сожалению, применяемые для этих целей методы требуют сложного и дорогостоящего оборудования, а сами подобные исследования становятся очень затратными, что значительно тормозит разработку систем АДЛ и их внедрение в клиническую практику.</p> <p>Таким образом, конечной целью данного проекта является прототип миниатюрного устройства, которое позволит оценить скорость распада микрокапсулы (скорость высвобождения лекарства из микрокапсулы) и количество содержащегося в ней лекарства.</p>

Направление «Новые материалы и биотехнологии»

	<p>Для достижения поставленной цели конкурсантам на первом этапе предлагается решить несколько задач, исходя из стартовых условий:</p> <p>Задача 1. Предложить способ оценки скорости распада микрокапсулы диаметром 5 мкм, количества лекарства, содержащегося в одной микрокапсуле. Какой метод измерения концентрации лекарства будет использоваться?</p> <p>Задача 2. Предложить модель миниатюрного устройства на основе микрофлюидных технологий, в котором будет протекать контролируемый распад микрокапсулы. Предусмотреть узлы, в которых будет производиться измерение согласно разработанного в предыдущей задаче способа оценки.</p> <p>Для успешного решения поставленных задач рекомендую ознакомиться с основами адресной доставки лекарств и дисциплины микрофлюидики (ее разделом, относящимся к миниатюрным аналитическим устройствам).</p>
Требования к оформлению работы	Файл .docx, содержащий решение в виде текста, формул, рисунков, схем и т.д.
Контактные данные для вопросов	Охохонин Андрей Викторович +79826680393 https://vk.com/aohohonin