



Разработка полимерного имплантата для реконструктивной хирургии

Сегодня НИТУ «МИСиС» — один из наиболее динамично развивающихся научно-образовательных центров страны. Находясь в числе лидеров технологического образования России, НИТУ «МИСиС» также представляет собой полноценный научный центр.

По итогам 2014 года университет вошел в сотню лучших университетов стран БРИКС и в тысячу ведущих учебных заведений мира по версии основного образовательного рейтинга QS. Среди технических вузов Москвы НИТУ «МИСиС» уверенно занимает третье место. Университет является одним из 15 участников государственной программы повышения международной конкурентоспособности российских вузов «5-100».

Стратегическая цель НИТУ «МИСиС» к 2020 году — стать глобальным лидером по направлениям специализации: материаловедение, металлургия и создание новых материалов, в частности, легкие конструкционные сплавы – покрытие. и горное дело, а также существенно укрепить свои позиции в сфере nano- и IT-технологий.

В состав университета входит 9 институтов, 6 филиалов — четыре в России и два за рубежом, и одно представительство. В НИТУ «МИСиС» более 17000 обучающихся, из них 25% — зарубежные студенты из 75 стран мира.



НИТУ «МИСиС» приглашает всех желающих посетить лаборатории и кафедры института, а также предлагает вам организовать в вашей образовательной организации выездной день открытых дверей.



Реконструктивная хирургия нуждается в новых классах медицинских конструкций, выполненных из материалов, обладающих биосовместимостью и прочностью. Разработка конструкций на основе биосовместимого полимера с использованием аддитивных и субтрактивных технологий позволит использовать их для замещения костных-хрящевых дефектов.

Наиболее критичным параметром новых полимерных биоматериалов является их механическая прочность, модуль упругости и биосовместимость.

По КТ/МРТ пациента можно проводить анализ геометрии дефекта и, соответственно, спрогнозировать необходимую структуру и свойства имплантата. Область дефекта, возможная нагрузка, возраст человека, сопутствующие заболевания и образ жизни влияют на выбор материала имплантата.

Таким образом, выбор материала под конкретный случай является важной задачей, которая вкупе с проблемой разработки дизайна и микроархитектуры имплантата и расчета требуемых механических свойств определяет характер предлагаемой инженерно-технической задачи.



Проектная задача кейса:

Участники предлагают и экспериментально обосновывают создание индивидуализированных имплантатов для восстановления конкретного дефекта.

Начальные данные необходимые для решения кейса:

- КТ/МРТ дефекта
- возраст пациента
- вес пациента
- сопутствующие заболевания
- образ жизни пациента.



Участникам необходимо:

1. Сформулировать требования к материалам имплантата, его свойствам и геометрическим параметрам.
2. Определить группу материалов с помощью экспертов используя специализированное программное обеспечение (Granta's CES EduPack).
3. Предложить оптимальную модель микроструктуры и геометрии имплантата и начертить схему имплантата на флипчарте.
4. Предложить возможные способы фиксации имплантата в организме человека
5. Провести 3D-моделирование и компьютерную симуляцию предложенной модели имплантата и определить его механические характеристики.
7. Создать прототип имплантата с использованием модельного пластика (полилактид / поликапролактон).
8. Создать полноразмерный имплантат из заготовки сверхвысокомолекулярного полиэтилена.
9. Заместить костный дефект на модели скелета человека и закрепить его.
10. Сформулировать рекомендации по дальнейшему мониторингу состояния пациента и имплантата.



Требования к решению:

1. Выбираемые полимерные материалы должны являться биосовместимыми термопластами.
2. Предлагаемый материал и структура имплантата должны обеспечивать необходимый уровень физико-механических свойств, адекватных области применения имплантата (в случае костных и хрящевых имплантатов – соответствие механическим характеристикам и архитектуре костной ткани).
3. Предлагаемые материалы и моделируемые конструкции должны предназначаться для создания трехмерных биоэквивалентов органов и тканей человека.
4. Предлагаемые материалы имплантата должны обеспечить возможность масштабирования производства.
5. Предлагаемые способы фиксации имплантата должны обеспечить возможность применения в ходе хирургической операции, в том числе, с ургентными пациентами.
6. Предлагаемые материалы имплантата должны быть стерилизуемы стандартными способами (радиационная стерилизация, автоклавирование или EtO).



Ограничения

Имплантат может быть использован как скаффолд ткане- или клеточноинженерной конструкции в случае проведения плановых операций (срок изготовления – 14-21 дней).

Результат

Индивидуализированный полимерный или металлполимерный имплантат для замещения костного или хрящевого дефекта, обладающий механическими свойствами, соответствующими возмещаемой ткани, а также биосовместимостью и способность к интеграции с окружающими тканями организма.



Описание решения:

Вот мы и добрались до описания решения кейса, этот раздел включает в себя 3 блока. Тебе необходимо ответить на вопросы, ответы записывай сразу в этой же презентации под вопросом. Что делать, если не хватает места? Смело создавай новое. Главное, не меняй последовательность слайдов, формулировку вопросов и используй шрифт Calibri 18-го размера.

Внимательно изучи информацию об организации, проектную задачу и справочные материалы. Помни, что от того, насколько подробно ты описываешь решение, зависит то, насколько успешным будет решение.

Удачи!



«О команде»

Опишите здесь роли и информацию обо всех участниках команды. Максимальное число участников в команде – 6 человек. Под каждого участника создайте свой слайд.

Фамилия	
Имя	
Отчество	
Роль в команде	
Город	
Образовательное учреждение	
Класс	
E-mail	
Предпочтительный способ связи (email, телефон, vk, skype и т.д.)	

