

Блок № 1. Заголовок

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу магистра
«Математическое моделирование восстановления костной ткани с использованием
импланта»,

выполненную студенткой гр. 3640103/80201

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого
Жуйковой Екатериной Георгиевной

Блок № 2. Актуальность работы

Тема и исследования, проводимые в данной работе, полностью соответствуют поставленным целям и изучаемым задачам. Тема выпускной квалификационной работы является актуальной в связи с развитием современной медицины и активным лечением переломов костей с помощью имплантов, которые являются потенциально новыми инструментами для лечения.

Знание основных процессов биомеханики и умение использовать полученные знания для получения математической модели являются необходимым условием для успешного исхода. Исследования, проводимые в работе, соответствуют поставленным целям и задачам. Работа имеет прикладной характер.

Блок № 3. Характеристика работы

В ходе работы исследуется процесс восстановления функционального состояния костной ткани посредством импланта, а именно, описание изменения концентрации клеток в процессе регенерации.

Первая глава включает в себя основные уравнения теории анизотропной среды, описывающих математический подход к исследованию регенерации ткани, насыщенной идеальной сжимаемой жидкостью. На модели двухфазной сплошной среды описываются как основные фенотипы костной ткани, так и материала импланта.

Во второй главе рассматривается задача регенерации костной ткани в одномерной постановке и соответствующие уравнения регенерации костной ткани.

Последующие главы – практическая часть. Третья глава описывает построение моделей кости и модели «кость-имплант» при помощи инструмента метода конечных элементов в пакете прикладных программ ANSYS. Итогом данной главы является трехмерная модель «кость-имплант», на основе которой будут проводиться дальнейшие исследования.

В четвертой и пятой главе описываются исследования: диффузия клеток, изменение концентрации клеток в процессе восстановления костной ткани. Результаты сравниваются при решении данного вопроса с помощью математической модели и при решении аналитическим способом.

Анализ содержания работы свидетельствует о том, что тема раскрыта в долж-

ной степени. В результате работы были решены все поставленные задачи.

Уровень проведенных исследований и оформление работы отвечают требованиям к подобным квалификационным трудам. Язык и стиль изложения соответствуют научному дискурсу.

Блок № 4. Замечания по работе

Рекомендуется предоставить отображение поэтапного процесса диффузии более детально.

Блок № 5. Вопросы по работе

1. Модель «кость-имплант» является цельной или составной?
2. Какой тип элементов используется в модели «кость-имплант»?

Блок № 6. Заключение

Выпускная квалификационная работа Жуйковой Е.Г. по теме «Математическое моделирование восстановления костной ткани с использованием импланта» соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и заслуживает оценки отлично.

Рецензент

Доцент каф. «Прикладная математика» ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», к.ф.-м.н.



А.А. Денисова

13.06.2020