

**Научная специальность 1.1.10. Биомеханика и биоинженерия  
образовательная программа 105-01-00-1110-бн**

**Кафедра биоинженерии**

**Вопросы по оценке уровня знаний в научной области**

1. Структурная организация и механические свойства биологических тканей, их поведение при различных типах нагрузок.
2. Вязкоупругие свойства мягких тканей и костной ткани, модели, применяемых для их описания.
3. Принципы и методы современной биоинженерии и инженерной биологии.
4. Методы экспериментального измерения механических свойств биологических материалов и ограничения этих методов.
5. Основные принципы работы мышечного сокращения с точки зрения молекулярной биофизики и макроскопической механики.
6. Рекомбинантные белки, применение и методы белковой инженерии.
7. Принципы разработки и особенности функционирования биоинженерных конструкций для замещения тканей и органов.
8. Использование биосовместимых и биоразлагаемых материалов для создания медицинских имплантатов и критерии оценки биосовместимости.
9. Методы компьютерного моделирования в биомеханике и биоинженерии и их применение для прогнозирования поведения биологических систем.
10. Механические свойства клеток и их взаимодействие с внеклеточным матриксом.
11. Основные принципы тканевой инженерии и методы создания искусственных тканей.
12. Мембранные белки-рецепторы и регуляция клеточных процессов.
13. Методы и достижения современной синтетической биологии.
14. Современные подходы к инженерии структуры и функции биополимеров.
15. Перспективы использования роботизированных систем и искусственного интеллекта в биоинженерии.
16. Методы атомно-силовой микроскопии для изучения механических и физико-химических свойств клеток и биомакромолекул.
17. Методы измерения и анализа напряжений и деформаций в биологических структурах и их применение в биоинженерных исследованиях.
18. Генно-инженерные методы в современной биоинженерии.
19. Методы трехмерной реконструкции биологических структур и их применение в инженерных задачах.
20. Современные направления развития биомеханики и биоинженерии в применении к персонализированной медицине.

**Список рекомендуемой литературы для подготовки**

1. Шульц Г., Ширмер Р. Принципы структурной организации белков. М., Мир, 1982
2. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. В 3 т. М.: Мир, 1994 г.
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая механика. Физматгиз. М.:1972.
4. Гросберг А.Ю., Хохлов А.Р. Статистическая физика макромолекул. Наука, М., 1989.
5. Рубин А.Б. Биофизика. т.1-2. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований. 2013.- 472с.

6. Глик Б., Пастернак Д. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. — М.: Мир, 2002, 589 с.
7. Феофанов А.В. Основы оптической микроскопии: учебно-методический комплекс для бакалавров направления подготовки "Нанотехнология" с профилем подготовки "Нанобиотехнологии" / Феофанов А.В., - М.: НОУДПО "Институт АйТи", 2011. - 162 с. ISBN 978-5-98453-041-5.
8. Multidimensional microscopy / Cheng P.C. et al. ed. - New York etc.: Springer, Cop. 1994.
9. Murray, J.M. (2005) Confocal microscopy, deconvolution, and structured illumination methods. In Live Cell Imaging – A Laboratory Manual (Goldman, R.D., Spector, D.L., eds.) Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York, - pp. 239-279.