

Аннотация учебной дисциплины «Основы молекулярной биологии»

В курсе лекций молекулярная биология рассматривается не только как самостоятельная наука, изучающая молекулярные основы жизнедеятельности, но и как первая область человеческих знаний, сформированная на нераздельном естествознании, на триединстве физики, химии и биологии.

В первой части курса рассматриваются принципы структурной организации нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), их первичная, вторичная и третичная структуры; физико-химические свойства ДНК, явления суперспирализации ДНК, свойства и механизм действия ферментов, участвующих в топологических превращениях ДНК. Обсуждаются молекулярно-биологические подходы, положившие начало молекулярной биологии гена (молекулярная гибридизация, блот-гибридизация, энзиматическое введение метки в ДНК, рестрикционное картирование, разные варианты секвенирования ДНК, амплификация ДНК *in vivo* и *in vitro* – ПЦР), решаемые этими подходами задачи. Становление новых направлений молекулярной биологии – биоинформатики, структурной и функциональной геномики, РНомики и т.д.), возникновение многомерной биологии и медицины и связанных с ними новых технологий, используемых для исследования клетки, а также диагностики и молекулярной терапии тяжелых заболеваний.

Во второй части курса рассматриваются молекулярные механизмы синтеза полинуклеотидов в клетке: репликация, транскрипция; особенности этих процессов в клетках про- и эукариот; механизмы работы молекулярных машин (ДНК-полимеразных и РНК-полимеразных комплексов, медиаторов и базальных транскрипционных комплексов). Уделяется внимание строению и функциональной роли цис- и транс-регуляторных элементов эукариот (промоторов, энхансеров, сайленсеров, инсуляторов) и различных транскрипционных активаторов и коактиваторов; механизмы регуляции транскрипции эукариотических генов, роли структуры хроматина и конформационных изменений ДНК в регуляции транскрипции, участие в этом процессе ферментативных комплексов, модифицирующих гистоны, АТФ-зависимых хроматин-ремоделирующих комплексов и архитектурных факторов транскрипции. Излагаются представления о механизмах посттранскрипционной модификации РНК, таких как сплайсинг, аутосплайсинг, альтернативный сплайсинг, транс-сплайсинг, редактирование РНК; сайленсинг с помощью miРНК и siРНК. Характеризуется явление «хозяйской модификации и рестрикции ДНК» и энзимология этого процесса. Обсуждаются закономерности белок-нуклеинового узнавания и способы его идентификации.

Особое место отводится механизмам обратной транскрипции, дается характеристика вирусных и клеточных онкогенов, рассматриваются особенности структуры, функции и механизмы действия некоторых онкобелков, а также некоторые гипотезы злокачественной трансформации клеток и возможности возвращения их к нормальному фенотипу с помощью молекулярной терапии.

Наполняемость группы: 2-25 человек

Разработчик: Тищенко Людмила Ивановна, к.б.н., доцент кафедры биохимии СПбГУ