***Приложение 9***

**Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины**

**"Практическая биоинформатика и генномодифицированные технологии"**

**Направление подготовки:** 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

**Профиль подготовки:** Системное программирование и компьютерные технологии.

**1. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ОПК-1 способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

ОПК-2 способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ОПК-3 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

ОПК-4 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;

ПК-2 способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;

ПК-3 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.

ПК-10 способность к реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение информационной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг.

ПК-13 способность применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения.

**2. Содержание дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Разделы учебной дисциплины |
| 1 | Развитие представлений о механизмах сворачивания и разворачивания белков в клетке. Общие принципы формирования нативной пространственной структуры белка. |
| 2 | Многообразие механизмов сворачивания белков. Понятие об иерархическом пути сворачивания. Домены как самостоятельные единицы сворачивания. |
| 3 | Роль сворачивания-разворачивания при функционировании нативных белков в клетке. Белки с высокой пластичностью. |
| 4 | Множественные циклы локального сворачивания-разворачивания. Участие междоменных взаимодействий в сворачивании белков. |
| 5 | Междоменные взаимодействия при сворачивании олигомера. Пространственный обмен доменами. |
| 6 | Механизм пространственного обмена доменами. Пространственный обмен доменами как механизм образования линейных полимеров и амилоидных структур. |
| 7 | Особенности сворачивания белков во внутриклеточном окружении. Котрансляционное сворачивание мультидоменных белков. |
| 8 | Триггер фактор; его структура и роль на ранних стадиях сворачивания белков. Сигнал-узнающая частица и её структура. |
| 9 | Механизмы, обеспечивающие контроль качества сворачивания белков. Шапероны лектиновой природы. Механизмы регуляции скорости и эффективности сворачивания белков. |
| 10 | Два типа молекулярных механизмов ускорения сворачивания белков в клетке. Механизмы, направленные на ускорение медленных стадий сворачивания белков.  |
| 11 | Структура и каталитические механизмы действия ферментов-фолдаз первого типа. Реакция цис/транс изомеризации пролиновых пептидных связей. |
| 12 | Катализаторы сворачивания белков второго типа. Их структурные особенности и механизмы стабилизации переходных состояний реакций сворачивания белков-субстратов. |
| 13 | Основные типы шаперонов. Шапероны, работающие без участия АТР и с участием АТР. Шапероны группы Hsp70 и их биологические функции. |
| 14 | Структурные характеристики шаперона Hsр70 и его ко-шаперонов. Структура ко-шаперонов бактериальных клеток и механизм их действия в комплексах с бактериальным шапероном DnaK. |
| 15 | Ко-шаперон GrpE как молекулярный термосенсор. Каталитический цикл системы DnaKDnaJ-GrpE в процессе спонтанного сворачивания белка. |
| 16 | Функции шаперона Hsр70 и его ко-шаперонов, выходящие за рамки их роли в сворачивании белков. Роль шаперона Hsр70 в посттрансляционном переносе белков через мембраны внутриклеточных органелл. |
| 17 | Механизмы транспорта белков через внешнюю и внутреннюю мембраны митохондрий. Участие шаперона Hsр70 в процессах, направляющих связанные с ним белки на путь деградации. |
| 18 | Шаперон Hsр90 как специализированный инструмент для сворачивания и стабилизации активного состояния определенных групп белков эукариотической клетки. Участие Hsр90 в транспорте белков во внутреннюю митохондриальную мембрану. Роль этого шаперона в направлении белков на деградацию. |
| 19 | Шаперонины и их роль в сворачивании белков. Шаперонины группы I. Структура молекулы шаперонина GroEL и его ко-шаперонина GroES. Роль повторных циклов сворачивания-разворачивания в механизме действия шаперонина. Структурные основы температуро-зависимой регуляции работы GroEL. |
| 20 | Шаперонины группы II. Их структурные отличия от шаперонинов группы I и связанные с этим особенности функциональных циклов. Шаперонин цитозоля эукариотической клетки ССТ. Механизм сворачивания актина и тубулина в полости ССТ.  |
| 21 | Роль префолдина в обеспечении котрансляционного сворачивания определенной группы белков архебактерий и цитозоля эукариотической клетки. Основные характеристики структурной организации молекулы префолдина и их функциональная роль. Представление о новом типе АТР-независимых молекулярных шаперонов- «холдаз». |
| 22 | Разворачивание и деградация белков в клетке. Роль разворачивания белков в реализации жизненно-важных внутриклеточных процессов. Источники энергии для разворачивания. Структура и механизм действия шаперонов, осуществляющих АТР-зависимую дезагрегацию белков. |
| 23 | Принципы структурной организации и функционирования молекулярных машин, способных разворачивать стабильные свернутые белки, несущие соответствующую метку, и осуществлять их деградацию. Механизмы, направляющие белки на деградацию. Роль убиквитиновой цепочки в инициации разворачивания. |
| 24 | Структура «шаперонного кольца», осуществляющего разворачивание. Энергетические затраты, сопровождающие разворачивание и деградацию белков в клетке. |

**3. Форма контроля -** Текущий контроль работы студентов по освоению дисциплины «Практическая биоинформатика и генномодифицированные технологии» осуществляется в ходе проверки выполнения домашних заданий, собеседований и защиты коллоквиумов. В течение семестра проводятся восемь коллоквиумов. Итоговый контроль проводится в форме зачёта с оценкой и защиты курсовой работы.