

Генетическая инженерия

Д.б.н. Манухов Илья Владимирович

Цель дисциплины – обучить студентов методологическим основам и инструментарию генетической и метаболической инженерии - основам для проведения исследований в области генетики и молекулярной биологии и для получения промышленно значимых микроорганизмов.

Содержание курса:

1. Введение в генетическую инженерию.

Генетика, история возникновения, опыты Г. Менделя и Т. Моргана, основные понятия (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, множественный аллелизм, межallelная комплементария, негативное доминирование).

Предмет генетической инженерии (Понятие генетической инженерии: клонирование генов, мутагенез, генотерапия). Ферменты, используемые в генетической инженерии. Автономные единицы репликации – основа генетического материала при конструировании новых систем. (Использование плазмид для создания генетических конструкций).

2. Методы генетической и метаболической инженерии.

Мобилизация плазмид. Репликоны и основные группы несовместимости плазмид.

Маркеры, используемые для селекции. Бактериофаги и вирусы. Плазмиды для создания бактериальных биосенсоров

Основы клонирования. (Конструирование гибридных плазмид. Изоляция и очистка ДНК плазмид. Разделение фрагментов ДНК с помощью электрофореза в агарозном и полиакриламидном гелях. ПЦР-клонирование. Трансформация клеток бактерий.

Конструирование lux- и других биосенсоров)

Основы клонирования. (Анализ клонированных генов. Особенности клонирования генов в клетках эукариот. Изоляция эукариотических мРНК. Синтез кДНК. Выделение, очистка и анализ мРНК из клеток эукариот. Экспрессия генов и регуляция экспрессии.

Транскрипция генов бактерий. Транскрипция генов эукариот. Пост-трансляция. Химерные белки.)

Мутагенез. (Скорость спонтанного мутагенеза. Индуцированный мутагенез в клетках *E. coli*. Транспозонный мутагенез. Сайт-направленный мутагенез. Белковая инженерия.)

Направленная модификация бактериальной хромосомы. Основные принципы направленной модификации метаболических путей.

Мутагенез ДНК в эукариотических клетках. ZFN – нуклеазы для геномной инженерии эукариот.

3. Векторы.

Векторы серий pBR и pACYC. Векторы серии pUC. Векторы серии pGEM. T-векторы и ТОРО-клонирование. Фаговые векторы. Космиды.

Векторы с широким спектром хозяев и векторы для грам-положительных бактерий.

Экспрессирующие векторы. Гены-репортеры, векторы для конструирования биосенсоров.

Векторы для клеток дрожжей, насекомых и млекопитающих.

Трансфекция клеток млекопитающих. Экспрессирующие векторы эукариот.

Основная литература

1. Льюин Б. «Гены», 2011, Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний.

2. Инге-Вечтомов С.Г. «Генетика с основами селекции», 2010, Издательство: Н-Л Санкт-Петербург.
3. Щелкунов С.Н. «Генетическая инженерия», 2008, Сибирское университетское издательство.
4. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберте К., Уотсон Дж. «Молекулярная биология клетки», 1994, М: Мир.

Дополнительная литература

1. Сингер, М. Гены и геномы: в 2 т. / М. Сингер, П. Берг. – М.: Мир, 1998.
2. Жимулев И.Ф. «Общая и молекулярная генетика». 2003
3. Завильгельский Г.Б., Манухов И.В. Генетическая инженерия. – М.: изд. МФТИ, 2012.
4. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование, Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж., Издательство: Мир. 1984
5. Molecular Cloning: A Laboratory Manual (Third Edition), Sambrook J., Russell D.W., Cold Spring Harbor Laboratory Press. 2000.

Интернет-ресурсы:

1. www.molbiol.ru
2. <http://www.biosyn.com/Gizmo/Tools/Oligo/Oligonucleotide%20Properties%20Calculator.htm>
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>