

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лиховид Андрей Александрович

Должность: и.о. декана медико-биологического факультета

Дата подписания: 10.06.2024 13:56:06

Уникальный программный ключ:

842008d9d07cead05ced427d09fd21c9bdc6ca50

Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Биоинженерия и биотехнология
Содержание	История возникновения, развития генной инженерии и клонирования. Объекты генной инженерии. Важнейшие открытия в биохимии и молекулярной биологии, лежащие в основе методов генной инженерии. История возникновения и развития генетической инженерии. Основные понятия биохимической инженерии. Объекты генетической и генной инженерии. Фундаментальные открытия - предпосылки возникновения генетической инженерии. Предмет, задачи и методы биохимической инженерии. Принципы генетической инженерии. Схема организма как открытой самовоспроизводящейся системы. Значение генетической инженерии. Подготовка оборудования и реактивов к работе. Ознакомление с оборудованием. Калибровка измерительных приборов. Приготовление рабочих растворов и питательных сред (правила расчетов). Биохимическая основа методов генной инженерии-ферменты. Ферменты рестрикции (рестриктазы, метилазы): названия, типы рестриктаз- I, II, III. Рестриктазы- изошизомеры. ДНК-метилазы. ДНК-и РНК-лигазы. ДНК-полимеразы. Транскриптазы. Терминальная трансфераза. Поли-(A)-полимераза E.coli. Щелочные фосфатазы. Нуклеазы. Методы выделения хромосомной ДНК. Биохимическая основа методов генной инженерии-ферменты. Рестриктазы. Классификация и номенклатура рестриктаз. Механизм действия рестриктаз. Построение рестрикционных карт. Стратегия клонирования генов прокариот и эукариот: химико-ферментативный синтез генов, ферментный синтез сложных генов. Традиционные методы секвенирования рекомбинантных ДНК. Конструирование рекомбинантных ДНК. Методы (рестриктазно-лигазный, коннекторный метод, сшивка фрагментов ДНК с разноименными «липкими» концами). Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование): метод Маскама и Гилберта (химический) Метод Сэнгера (ферментативный). Метод электрофоретического анализа ДНК в агарозном геле и метод блот-гибридизации ДНК по Саузерну. Разработка схемы клонирования ДНК. Дизайн праймеров для ПЦР. Манипуляции с ДНК in vitro. Постановка ПЦР. Амплификация фрагментов ДНК с помощью метода ПЦР (полимеразной цепной реакции). Контроль результатов ПЦР методом электрофореза в агарозном геле. Элюция фрагмента ДНК из геля. Контроль результатов элюции методом электрофореза в агарозном геле. Лигирование. Понятие вектора и его емкости (общая характеристика). Конструирование рекомбинантной ДНК. Рестриктазно-лигазный метод. Коннекторный метод. Стратегия клонирования генов прокариот и эукариот. Современные методы: способ ферментативного секвенирования - метод терминирующих аналогов трифосфатов. Капиллярный электрофорез и лазер для считывания результатов. Регистрация биолюминесценции-удлинение цепи. Биолюминесценция белка, возбуждаемая присоединением к нему пирофосфата. Секвенирование с помощью нанопор. Принцип туннельного секвенирования ДНК. Посев и культивирование бактерий E. coli. Трансформация и трансфекция. Трансформация E.coli плазмидной ДНК. Анализ полученных конструкций. Анализ

клонов по фенотипу. Анализ клонов методом ПЦР. Генная дактилоскопия и полный сиквенс (прочтение) нуклеотидных последовательностей ДНК. Плазмида. Понятие вектор. Векторы: плазмиды, фаговые векторы, искусственные конструкции (космиды), фазмиды, челночные векторы. Плазмиды. Определение и характеристика. Генетика плазмид. Свойства бактериальных плазмид и их использование в генной инженерии. Векторы. Общая характеристика. Векторы на основе репликонов бактериальных плазмид (векторы E.coli, pBR322, pUC19, плазмида pBluescript II KS(+/-) и др.). Выделение плазмидной ДНК. Проверка конструкций методом рестрикционного анализа. Плазмида. Понятие вектор. Векторы: плазмиды, фаговые векторы, искусственные конструкции (космиды), фазмиды, челночные векторы. Векторы на основе бактериофагов (ДНК M13, фага лямбда, P1, ДНК фага ФХ 174 и др.). Искусственные хромосомы дрожжей. Методы введения и клонирования чужеродных ДНК с помощью плазмидных векторов. Плазмидные вектора – специальные устройства для доставки и клонирования чужеродных генов. Фаговые и космидные вектора и создание геномных библиотек. Рекомбинантная ДНК. Понятие рекомбинантная ДНК. Сшивка по одноименным "липким" концам (рестриктазно лигазный метод). Сшивка по "тупым" концам (коннекторный метод). Сшивка фрагментов с разноименными липкими концами. Клонотеки. Основы клонирования: дрожжей, растений, животных и человека. Гибридизация, как высокочувствительный метод выявления специфических последовательностей нуклеотидов. Клонотеки. Получение библиотеки ДНК с помощью вирусных, плазмидных векторов. Два типа библиотек ДНК используется для разных целей. Создание геномной библиотеки. Создание библиотеки кДНК. Введение нового гена в клетку. Гены-маркеры. Регуляция экспрессии гена у прокариот и эукариот. Типы векторов. Способы прямого введения гена в клетку. Клонирование эмбрионов и стволовые клетки: свойства стволовых клеток, методы получения стволовых клеток. Трансплантация и клонирование. Концепция стволовой клетки. Получение эмбриональных стволовых клеток. Свойства стволовых клеток. Технологии адресной доставки ДНК. Клонирование эмбрионов и стволовые клетки: свойства стволовых клеток, методы получения стволовых клеток. Трансплантация и клонирование. Трансгенот: адресное встраивание генов в геном 6.ES-Клетки (плюрипотентные эмбриональные стволовые клетки). Трансгенные организмы: использование клеток линий ES и EK. Трансгенные животные: получение инъекцией ДНК в ЭСК. Введение генов в клетки млекопитающих. Характеристика векторов для переноса генов в животные клетки. Генетическая трансформация соматических клеток млекопитающих. Генотерапия. Получение трансгенных животных. Генная инженерия растений. Трансформация растительного генома-регуляторные элементы. Введение генов в растительные клетки. Экспрессия генетического материала в трансгенных растениях. Введение ДНК в клетки растений с помощью Ti- и Ri-плазмид. Достижения генной инженерии растений. Экономическая выгода и проблемы биобезопасности трансгенных растений. Сочетание методов адаптивной системы селекции и генетической инженерии

	растений. Агробактериальная трансформация: Ti-плазмиды. Гены T-DНК. Молекулярно-генетические механизмы трансформации. Векторы на основе Ti-плазмиды. Сочетание методов адаптивной системы селекции и генетической инженерии растений. Генетическая инженерия растений. Трансгенные растения. Методы получения. Образование опухолей у растений. Тотипотентность, дифференциация, дедифференциация клеток. Понятие культуры клеток, тканей и органов. Культивирования изолированных клеток и тканей на искусственных питательных средах. Культура каллусной ткани. Морфогенез. Получение каллусной ткани у растений, сохраняющих апикальное доминирование. Приготовление и стерилизация питательной среды Мурасиге-Скуга. Получение и культивирование каллусной ткани из корнеплодов моркови (опыт Готре). Получение растений-регенератов путем прямого органогенеза у фиалок и бегоний. Культивирование растительных клеток в жидкой питательной среде. Прямой органогенез у луковичных растений. Культура изолированных зародышей однодольных растений. Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Методы и этапы клонального микроразмножения. Технология получения оздоровленного посадочного материала картофеля. Изолирование и посадка апикальных меристем. Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами. Производство удобрений и пестицидов на основе микроорганизмов. Производство биопестицидов. Микробные инсектициды на основе спорообразующих бактерий: <i>Bacillus thuringiensis</i> , <i>Bacillus popilliae</i> , <i>Bacillus sphaericus</i> .
Результаты освоения дисциплины (модуля)	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, выбирать способы защиты в чрезвычайных ситуациях Готовность решать задачи и реализовывать проекты в области биологии
Трудоемкость, з.е.	3
Формы отчетности	Зачет с оценкой
Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
Основная литература	1. Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и геновая инженерия Электронный ресурс: Практикум / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 60 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7638-3857-2, экземпляров неограничено 2. Пак, И.В. Введение в биотехнологию: учебное пособие: [16+] / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко; Тюменский государственный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615 – Библиогр.: с. 144. – ISBN 978-5-400-01454-3 экземпляров неограниченно
Дополнительная литература	1. Жукова, А.Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 269 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9674-3. – DOI 10.23681/488606, экземпляров неограниченно

	2. Володченкова, Л.А. Биоинформатика: учебное пособие: [16+] / Л.А. Володченкова; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2018. – 44 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563147 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7779-2214-4. 3. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики / Б.Р. Мандель. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 334 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8332-3 экземпляров неограниченно
--	---