Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Факультет биологии и биотехнологии
Кафедра молекулярной биологии и генетики

Программа итогового экзамена по дисциплине KhGI 4216 - Хромосомная и генная инженерия для студентов 4 курса по специальности «6В05105 - Генетика»

Программа итогового экзамена дисциплины KhGI 4216 - Хромосомная и генная инженерия по специальности «6B05105 - Генетика» составлена Амировой А.К. должность к.б.н., старший преподаватель и Смекеновым И.Т. Ph.D.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики

От «__» _____ 2022 г., протокол № ___

Зав. кафедрой _____ Жунусбаева Ж.К.

Форма итогового экзамена по дисциплине – письменная, “Univer”

Варианты заданий – билеты.
В билете будет 3 вопроса.

Этапы выполнения: 2 часа.

Критерии оценки: Блок I - 30 баллов, Блок II - 30 баллов, Блок III - 40 баллов.

В первый блок входят вопросы когнитивной (знание) компетенции, которые оценивают знание и понимание объекта обучения. Данное задание позволяет продемонстрировать знания в области генетических основ биотехнологии, достижениях и перспективах развития биотехнологии и генетической инженерии, практического значение в различных отраслях науки, производства и промышленности, опираясь на современные передовые учебники, учебные пособия и другие литературные источники. Оценивается в 30 баллов.
Во второй блок входят вопросы, выявляющие функциональную компетентность, которые оценивают умения применять, анализировать информацию и систематизировать результаты научных исследований путем обработки литературных данных. Данное задание направлено на выявление умения применять свои знания, формулировать и обосновывать доводы и решения проблем в рамках области изучения. Оценивается в 30 баллов.
В третий блок входят вопросы системной компетенции, которые выявляют умения синтезировать и оценивать информацию. Данный вопрос - прикладное задание, связанное с использованием биотехнологических методов, которые направлены на то, чтобы проверить практические навыки

Критерии оценивания:
A (90-100%) - студент тщательно изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике.
Б (75-89%) - студент знает учебный материал; не допускает серьезных ошибок при ответе; полученные знания он может применить на практике.
C (60-74%) - студент знает только основной материал, не всегда четко и полно дает ответ.
D (50-59%) - у студента есть отдельные представления об изучаемом материале; не может полностью и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответе он допускает грубые ошибки.

Процедура проверки на плагиат (если будет)

Программа экзамена

Блок I

1. Цели и задачи хромосомной инженерии.
2. История развития технологий хромосомной инженерии.
3. Структура хромосом и организация последовательностей ДНК вирусов, бактерий и клеточных органелл: хлоропластов и митохондрий.
4. Упаковка ДНК в хромосомах. Кариотип и идиограмма. Эухроматин и гетерохроматин.
5. Хромосомные аномалии. Хромосомные мутации: количественная и структурная изменчивость. Хромосомная транслокация, хромосомная инверсия и хромосомная делеция для идентификации основных генов.
6. Хромосомы вирусов и бактерий, митохондрии и хлоропласты.
7. Хромосомы ламповых щеток. Политения как явление. Политенные хромосомы.
8. Количественные изменения хромосом: аутополиплоидия, аллополиплоидия. Дупликации, транслокации, делеции и инверсии.
9. Растениеводство и животноводство. Генетические основы эволюции, возможность восстановления генетической базы для селекции древних культурных видов с обедненным генофондом. Виды крестов и их практическое применение.

Блок II

1. Использование моносомных, нуллисомных генетических линий пшеницы для картирования генов и исследования генома.
2. Геномные проекты, прогнозы развития этих проектов.
3. Современные методы картирования генов, создание геномных библиотек. Хромосомный метод ходьбы.
4. Основные принципы генной инженерии. Реализация генетической информации.
5. Молекулярные векторы, используемые в генной инженерии, и их применение.
6. Генетические элементы, регулирующие экспрессию прокариотических генов.
7. Характеристика репрессоров как элементов, контролирующих синтез индуцибельных ферментов. Оперонная организация бактериальных генов. Модель Джейкоба Ф. и Моно Ж. на примере лактозного (lac) оперона.
8. Особенности применения методов генной инженерии для различных групп микроорганизмы (Bacillus, Streptococcus, Streptomyces, Pseudomonas, коринеформные бактерии, дрожжи).

9. Методы клонирования молекул рекомбинантной ДНК. Методы выделения клонированных генов.

Блок III

1. Технология рекомбинантной ДНК растений с использованием плазмид корончатого галла.
2. Методы трансформации протопластов, клеток и тканей растений. Корончатые галлы — это опухоли, индуцируемые некоторыми почвенными бактериями. Опухолеиндуцирующие плазмиды. Характеристика Ti-плазмид. Интеграция Т-ДНК с хромосомой растения.
3. Основные методы секвенирования ДНК. Каковы принципы каждого из этих методов? Репликация ДНК. Ферменты и другие белки, участвующие в репликации ДНК. Общая характеристика бактериальных плазмид как автономно реплицирующихся мини-хромосом. Эписомы, нетрансмиссивные плазмиды.
4. Вирусы растений как векторы для генной инженерии.
5. Общая характеристика ДНК-содержащих онкогенных вирусов на примере вирусов SV40 и полиомы. Особенности экспрессии как ранних (Т- и t-белки), так и поздних (VP1-, VP2- и VP3-белки) генов вируса SV40.
6. Рекомбинантная ДНК и наследственные заболевания
7. Геномная организация вируса мозаики цветной капусты (CaMV) и механизм транскрипции.
8. Метод двухгибридного анализа. Репортерные гены.
9. Недавние важные открытия в генной инженерии и их приложения.

RECOMMENDED LITERATURE

Main:
Литература
1. Реконструкция генома мягкой пшеницы на основе хромосомной инженерии и отделенной гибридизации [Текст] : монография / К. К. Шулембаева, А. А. Токубаева ; КазНУ им. аль-Фараби. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2019. - 240 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 223-240. - 500 (тираж) экз. - ISBN 978-601-04-3860-6
2. Огурцов А.Н., Близнюк О.Н., Масалитина Н.Ю. Основы генной инженерии и биоинженерии. Учебное пособие. Часть 1.: Молекулярные основы генных технологий. Харьков: НТУ "ХПИ", 2018. 288 с.
3. Нефедова Л.Н., Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005494-0, http://znanium.com/bookread.php?book=302262
4. Теория лабораторных биохимических исследований. Основы биохимии [Текст] : учеб. пособие для ссузов / [отв. В. Кузнецов] ; МО РФ. - 6-е изд., перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 397, [2] с. : табл. - (Среднее

профессиональное образование). - Библиогр.: с. 381-382. - ISBN 978-5-222-22003-0
5. Основы молекулярной биологии [Текст] : курс лекций / Т. А. Муминов, Е. У. Куандыков ; [Каз. нац. мед. ун-т им. С. Д. Асфендиярова]. - Алматы : ССК, 2017. - 222, [1] с. : ил. - ISBN 978-601-310-323-5
6.С.Н. Щелкунов “Генетическая инженерия”, СУИ, Новосибирск – 2004.
7. Б. Глик, Дж. Пастернак “Молекулярная биотехнология. Принципы и применение”, М., “Мир”, 2002.

Дополнительная:
1. T. Maniatis, E. Fritsch, J. Sambrook. Genetic engineering methods. Molecular cloning. M., Mir, 1984.
2. Mobility of the plant genome. Moscow, VO "Agropromizdat", 1990 (edited by B. Hon and E. S. Dennis).
3.E.S. Piruzyan. Fundamentals of Plant Genetic Engineering. M., Science, 1988.

Интернет ресурсы:
1) http://elibrary.kaznu.kz/ru
2) https://www.coursera.org/
3) https://www.edx.org/