**Казахский национальный университет имени аль-Фараби**

**Факультет биологии и биотехнологии**

**Кафедра биотехнологии**

**Программа итогового экзамена по дисциплине**

GIF 7303 «Генетическая инженерия для фиторемедиации»

для специальности 8D05112 Экологическая биоинженерия

дневная, 1 Курс (Осенний)

Кафедра «Биотехнология»

Преподаватель – Ултанбекова Г.Д.

2023 г.

Программа итогового экзамена дисциплины GIF 7303 «Генетическая инженерия для фиторемедиации» для специальности 8D05112 Экологическая биоинженерия дневная, 1 Курс (Осенний), Биотехнология, составлена Ултанбековой Г.Д.. кафедры биотехнологии

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биотехнологии

От « » октября 202 г., протокол №

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании методического совета факультета биологии и биотехнологии

От « » ноября 202 г., протокол №

Председатель методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ИТОГОВЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

GIF 7303 «Генетическая инженерия для фиторемедиации»

для специальности 8D05112 Экологическая биоинженерия

**Экзамен – форма письменная**

Проводится в университет. Формат экзамена – офлайн.

**Предварительно студенты должны изучить инструкции по псименному экзамену**

За 30 минут до начала студенты должны приготовится к экзамену в соответствии с требованиями инструкции.

Если студент нарушал правила прохождения экзамена, его результат будет аннулирован.

Темы итогового экзамена по дисциплине GIF 7303 «Генетическая инженерия для фиторемедиации» для специальности 8D05112 Экологическая биоинженерия

**1 Тема семинарского занятия:**  Общие принципы и методы генетической инженерии.

**Цель:** Актуальность и основные этапы развития генной инженерии. Основные этапы технологии рекомбинантных ДНК. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот.

**2 Тема семинарского занятия:**  Рестриктаза, ДНК-лигаза, ДНК-полимераза I E. Coli, обратная транскриптаза, нуклеаза, концевая дезоксинуклеотидилтрансфераза.

**Цель:** Ферменты генетической инженерии. Храктеристика ферментов рестрикции и модификации НК. Классификация, номенклатура и механизм действия рестрицирующих эндонуклеаз.

**3 Тема семинарского занятия:**  Плазмидные векторы. Вектора на основе вирусов и вироидов.

**Цель:** Общие свойства векторов. Векторы для генетического клонирования – особенности их молекулярной организации.

**4 Тема семинарского занятия:**  Космиды, плазмиды.

**Цель:** Космиды, плазмиды. Хлоропластная и митохондриальная ДНК как вектор для переноса генов в клетку.

**5 Тема семинарского занятия:**  Фазмиды, фагмиды.

**Цель:** Фазмиды, фагмиды. Транспозоны и их применение для переноса генов.

**6 Тема семинарского занятия:**  Перенос генов в растения из бактерий рода Agrobacterium. Биопродукция ценных для промышленности и медицины органических соединений в растениях и растительных клетках.

**Цель:** Трансгенные растения.

7. **Тема семинарского занятия:**  Получение трансгенных растений с помощью бинарной векторной системы *A. Tumeefaciens.*

**Цель:** Использования плазмид Ti A. tumeefaciens для создания трансгенных растений.

8. **Тема семинарского занятия:**  Прямой метод введения трансгена в растения.

**Цель:** Экспрессия и наследование чужеродных генов, введенных в растения в составе Т-ДНК.

9. **Тема семинарского занятия:**  Синтез в растениях чужеродных белков медицинского назначения.

**Цель:** Синтез в растениях чужеродных белков медицинского назначения.

**Тема семинарского занятия:**  Съедобные вакцины.

**Цель:** Терапевтические и диагностические антитела.

11 **Тема семинарского занятия:**  Трансгенная система хлоропластов. Преимущества и проблемы биопродукции в растительной системе. Метаболическая инженерия растений.

**Цель:** Перенос генов в растения с помощью вирусов.

12 **Тема семинарского занятия:**  Удаление маркерных генов из трансгенных растений. Создание растений, устойчивых к болезням, вредителям (растения, синтезирующие инсектициды), гербицидам (на примере раундапа).

**Цель:** Белковый сплайсинг в трансгенных растения.

13 **Тема семинарского занятия:**  Трансгенные растения с новыми биотехнологическими свойствами (Патент). Изменение пищевой ценности и внешнего вида растений. Повышение продуктивности и устойчивости к внешней среде.

**Цель:** Трансгенные растения с новыми биотехнологическими свойствами.

14 **Тема семинарского занятия:**  Трансгенные растения в сельском хозяйстве (Патент). Генетически-модифицированные продукты - мифы и

реальность.

**Цель:** Трансгенные растения в сельском хозяйстве.

15 **Тема семинарского занятия:**  Трансгенные растения для фиторемедиации (Патент). Коммерциализация трансгенных растений и биобезопасность.

**Цель:** Трансгенные растения для фиторемедиации.

**Критерии оценивания**

В СДО Moodle–набранный балл автоматически определяется и отражается в журнале оценок системы Moodle, для созданного элемента «Тест», сразу после тестирования.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оценка  по буквен-ной системе | Цифро-вой эквивалент | Баллы (%-ное содержание) | Оценка  по традиционной системе |
| А | 4,0 | 95-100 | **Отлично-** студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифи-цировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | **Хорошо** - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум. |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 |
| С | 2,0 | 65-69 | **Удовлетворительно** студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований. |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| FX | 0,5 | 25-49 | **Неудовлетворительно**  студент не освоил обязательного минимума знаний предмета |

**Рекомендуемые источники литературы для подготовки к экзамену**

Литература: основная, дополнительная.

1. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Учеб.-справ. 3-., изд., испр. и доп – Новосибирск: Сиб. изд-во, 2008. – 514 с.; ил.

2. Основы генетической инженерии - Рыбчин В.Н. - Учебное пособие. 2004

Исследовательская инфраструктура

1. Nicholl D. An Introduction to Genetic Engineering 3rd Ed. Cambrige, 2008

2. Спирин, А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спирин. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 594 с. — ISBN 978-5-00101-623-6.

Литература для семинарских занятий

1. Спирин, А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спирин. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 594 с. — ISBN 978-5-00101-623-6.

Интернет-ресурсы

1. http://elibrary.kaznu.kz/ru

2. https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\_61136#7.

3. https://e.lanbook.com/book/70712

4. <https://e.lanbook.com/book/70781>

**Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ултанбекова Г.Д.**