**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 – тестирование**

Проводится в СДО Moodle. Формат экзамена – синхронный.

Экзаменационное тестирование проводится только на официальных информационно-образовательных платформах университета: в системе СДО Moodle.

Контроль прохождения тестирования – онлайн прокторинг.

**Длительность тестирования:** СДО MOODLE – 60 минут на 25 вопросов, 1 попытка. База тестовых вопросов содержит 75 вопросов 4 видов: множественный выбор (позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка), верно/неверно (простая форма вопроса «Множественный выбор», предполагающая только два варианта ответа: «Верно» или «Неверно»), выбор пропущенных слов (пропущенные слова в тексте вопроса заполняются с помощью выпадающих меню).

**Предварительно студенты должны изучить инструкции по прокторингу в ИС Univer и СДОMoodle.**

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

Результаты тестирования могут быть пересмотрены по результатам прокторинга. Если студент нарушал правила прохождения тестирования, 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.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оценкапо буквен-ной системе | Цифро-вой эквивалент | Баллы (%-ное содержание) | Оценкапо 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**

1. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств : учебное пособие.- Москва: ИНФРА-М, 2020. - 451 с.

2. Быкова В.А. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 274с.

3. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 212 с.

4. Каракеян В. И., Кольцов В. Б., Кондратьева О. В. ; Под общ. ред. Каракеяна В.И. - Процессы и аппараты защиты окружающей СРЕДЫ в 2 ч. Часть 1. 2-е изд. - 2019 - 277с.

Интернет ресурс

1. <https://elibrary.kaznu.kz/ru>

2. <http://znanium.com/catalog/product>

3. [https://urait.ru/book/processy-i-apparaty-biotehnologii-fermentacionnye-apparaty](https://urait.ru/book/processy-i-apparaty-biotehnologii-fermentacionnye-apparaty-431495)

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