**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**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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.**

**РУБРИКАТОР КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ**

*(для форм стандартный письменный)*

**Дисциплина**: GIF 7303 «Генетическая инженерия для фиторемедиации». **Форма:** стандартный письменный**. Платформа:** Универ система.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Балл**    **Критерий** | **ДЕСКРИПТОРЫ** | | | | |
| **«Отлично»** | **«Хорошо»** | **«Удовлетворительно»** | **«Неудовлетворительно»** | |
| **90-100** % | **70-89** % | **50-69** % | * 1. % | **0-24** % |
| **1 вопрос** | Критерий 1 |  |  |  |  |  |
| Критерий 2 и т.д. |  |  |  |  |  |
| **2 вопрос** | Критерий 1 |  |  |  |  |  |
| Критерий 2 и т.д. |  |  |  |  |  |
| **3 вопрос** | Критерий 1 |  |  |  |  |  |
| Критерий 2 и т.д. |  |  |  |  |  |

**Формула расчета итоговой оценки:**

Итоговая оценка **(ИО**) **= (**%**1+**%**2+**%**3+**%**4+**%**5+**%**6 и т.д.) / К**, где **%** – уровень выполнения задания по критерию, **К** – общее количество критериев.

**ПОЛИТИКА ОЦЕНИВАНИЯ**

**БАК/МАГ/ДОК СТАНДАРТНЫЙ ЭКЗАМЕН: ПИСЬМЕННО**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Критерий/ балл** | **Дескрипторы** | | | | |
|  | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовлетворительно** | **Неудовлетворительно** | |
| **№** | **90–100% (27-30 баллов)** | **70–89% (21-26 баллов)** | **50–69% (15-20 баллов)** | **25–49% (8-14 баллов)** | **0–24% (0-7 баллов)** |
| **1 вопрос**  **30 баллов** | **Знание**  **и понимание**  **теории**  **и концепции**  **курса** | Оценка **«отлично»** выставляется за ответ, который содержит исчерпывающее раскрытие вопроса, развернутую аргументацию каждого вывода и утверждения, построен логично и последовательно, подкреплен примерами из разработанных тем аудиторных занятий. | Оценка **«хорошо»** выставляется за ответ, который содержит полное, но не исчерпывающее освещение вопроса, сокращенную аргументацию основных положений, допускает нарушение логики и последовательности изложения материала. В ответе допускаются стилистические ошибки, неточное употребление терминов. | Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, который содержит неполное освещение предложенных в билете вопросов, поверхностно аргументирует основные положения, в изложении допускает композиционные диспропорции, нарушения логики и последовательности изложения материала, не иллюстрирует теоретические положения примерами из разработанных конспектов аудиторных занятий. | Неправильное освещение поставленных вопросов, ошибочная аргументация, фактические и речевые ошибки, допущение неверного заключения. | Незнание основных понятий, теорий …; Нарушение Правил проведения итогового контроля. |
| **2 вопрос**  **30 баллов** | **Применение избранной**  **методики и технологии**  **к конкретным**  **практическим заданиям** | Полное выполнение учебного задания, развернутый, аргументированный ответ на поставленный вопрос с последующим решением практических задач курса; | Частичное выполнение учебного задания, неполный, местами аргументированный ответ на поставленный вопрос с неполным решением практических задач курса; неграмотное использование норм научного языка по курсу; | Материал излагается фрагментарно, с нарушением логической последовательности, допущены фактические и смысловые неточности, теоретические знания курса использованы поверхностно. | Нерациональный метод решения задания или недостаточно продуманный план ответа; неумение решать задания, выполнять задания в общем виде; допущение ошибок и недочетов, превосходящее  норму. | Неумение применять знания, алгоритмы для решения заданий; неумение делать выводы и обобщения. Нарушение Правил проведения итогового контроля. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Критерий/ балл** | **Дескрипторы** | | | | |
|  | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовлетворительно** | **Неудовлетворительно** | |
| **№** | **90–100% (36-40 баллов)** | **70–89% (35-28 баллов)** | **50–69% (27-20 баллов)** | **25–49% (19-10 баллов)** | **0–24% (0-9 баллов)** |
| **3 вопрос**  **40 баллов** | **Оценивание и анализ применимости выбранной методики к предложенному практическому заданию, обоснование полученного результата** | Последовательное, логичное и правильное обоснование научных положений и примененной методики и технологии, грамотность, соблюдение норм научного языка, допускаются 1-2 неточности в изложении материала, которые не влияют на верные в целом выводы (+визуализация результатов обоснования посредством графических данных). | Допускаются 3-4 неточности в использовании понятийного материала, незначительные погрешности в обобщениях и выводах, которые не влияют на хороший общий уровень выполнения задания. | Выводы по применимости обоснованных научных положений неконкретны и неубедительны, имеются стилистические и грамматические ошибки, а также неточности в обработке результатов практического решения | Задание выполнено с грубейшими ошибками, ответы на вопросы неполные, понятийный материал и аргументация использованы слабо. | Задание не выполнено, отсутствуют ответы на поставленные вопросы, материалы и инструменты анализа не использованы. Нарушение Правил проведения итогового контроля. |

Экзаменационные билеты состоят из 3 вопросов. Для правильно выполненных заданий максимально-100 баллов, из них на первый вопрос – 30 баллов, на второй вопрос-30 баллов, на третий вопрос - 40 баллов.