**Казахский национальный университет имени аль-Фараби**

**Факультет биологии и биотехнологии**

**Кафедра молекулярной биологии и генетики**

**Программа итогового экзамена по дисциплине**

**Генная инженерия и биобезопасность**

**для магистрантов по специальности «7М05105 – Генетика», осенний семестр 2023-2024 уч. год**

Алматы

Программа итогового экзамена дисциплины Генная инженерия и биобезопасность по специальности «7М05105 – Генетика» составлена Амировой А.К., к.б.н., должность старший преподаватель.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики

От «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г., протокол № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Жунусбаева Ж.К.

**Форма итогового экзамена по дисциплине** – письменная, оффлайн.

**Варианты заданий** – билеты.

В билете будет 3 вопроса.

**Этапы выполнения:** 2 часа.

**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:**

А (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.

С (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)

**Блок I**

1. Введение. Цели и задачи генной инженерии. История развития технологий генной инженерии.
2. Биотехнология и некоторые области применения генной инженерии. Структура и функция генов. Гены и наследственность.

3. Репликация ДНК. ДНК-полимераза. Транскрипция. РНК-полимераза.

4. Основные классы ферментов, используемых в генной инженерии.

5. Методы генной инженерии. Генетически модифицированный организм.

6. Плазмиды и векторы, используемых в генной инженерий

7. Технология рекомбинантной ДНК. Создание рекомбинантной ДНК. Методы клонирования генов.

8. Методы генной инженерии. Селекция и генетическая инженерия растений: Методология.

8. Методы трансформации растительных протопластов, клеток и тканей.

9. Трансформация растений с помощью Ti-плазмиды A. tumefaciens.

10. Строение и механизм внедрения Ti-плазмиды *A. tumefaciens*. Характеристика Ti-плазмид. Интеграция Т-ДНК с хромосомой растений.

**Блок II**

1. Метод биолистической трансформации - физический метод переноса генов в растения (бомбардировка микрочастицами).

2. Принцип биолистической трансформации растений.

3. Использование генной инженерия в сельском хозяйстве.

4. Достижения и перспективы применения генно-инженерных методов в медицине и сельском хозяйстве.

5. Методы идентификации генетически модифицированных источников (ГМИ) в пищевых продуктах.

6. Масштабы распространения ГМО в мире и перспективам ГМО технологий.

7. Результаты и перспективы проекта Геном человека и других геномных проектов.

8. Гель-электрофореза. Агарозный гель электрофорез.

**Блок III**

1. Генная инженерия и клонирование животных. Методы искусственного клонирования организмов. Клонированные виды животных.

2. Перспективы использования методов генной инженерий и клонирования в животноводстве.

3. Принцип технологии CRISPR.

4. Перспективы использования рекомбинантной ДНК в генной терапии при лечении наследственных заболеваний.

5. Перспективы применения генной инженерии.

6. Безопасность генетически модифицированных продуктов: правовое регулирование создания и использования ГМО. Маркировка продуктов, содержащих ГМО Перспективы ГМО технологий.

7. Рекомбинантная ДНК и наследственные болезни. Персонализированная медицина. Применение персонализированной медицины.

8. Претиущества и недостатки использования генной терапии человека: технические и этические вопросы.

9. Применение генно-инженерных методов. Перспективы проекта Геном человека.

**Рекомендуемые источники литературы для подготовки к экзамену:**

1. Шулембаева К.К., Токубаева А.А. Реконструкция генома мягкой пшеницы на основе хромосомной инженерии и отделенной гибридизации: монография. КазНУ им. аль-Фараби. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2019. - 240 с.

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. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с.

4. Муминов Т.А., Куандыков Е.У. Основы молекулярной биологии : курс лекций. - Алматы : ССК, 2017. – 222 с.

5. Varshney Rajeev K. Plant Genetics and Molecular Biology. - London: Springer, 2018. - 298 p.

6. Halford Nigel G. Crop Biotechnology: Genetic Modification And Genome Editing. - London: World Scientific, 2018. - 218 p.

7. Glick Bernard R. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. - 4th ed. - Washington, 2010. - 1200 p.

**Интернет ресурсы:**

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

2) https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/16/

3) https://vc.ru/future/109057-gennaya-inzheneriya-sostoyanie-na-2020

4) https://sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/ge