**Казахский национальный университет имени аль-Фараби**

**Факультет биологии и биотехнологии**

**Кафедра молекулярной биологии и генетики**

**Программа итогового экзамена по дисциплине**

**GOB 4307 - Генетические основы биотехнологии**

**для студентов 3 курса по специальности «6B05105 - Генетика»**

**Алматы**

Программа итогового экзамена дисциплины (GOB 4307) Генетические основы биотехнологии по специальности «6B05105 - Генетика» составлена Амировой А.К. должность к.б.н., старший преподаватель

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики

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

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

**Форма итогового экзамена по дисциплине** – устный (офлайн), ИС “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. Оценивается в 40 баллов.

**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)

**БАКАЛАВРИАТ/ УСТНО / ОФЛАЙН**

**Дисциплина**: Генная инженерия и биобезопасность. **Форма:** стандартный письменный/онлайн**. Платформа:** система Универ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Балл**  **Критерий** | **ДЕСКРИПТОРЫ** | | | | |
| **Отлично** | **Хорошо** | **Удовлетворительно** | **Неудовлетворительно** | |
| **90–100 баллов** | **70–89 баллов** | **50–69 баллов** | **25–49 баллов** | **0–24 баллов** |
| **1. Знание и** | На вопросы даны | На вопросы даны в целом | Ответы на вопросы носят | Ответы не | Ответы на вопросы |
| **понимание теории и** | исчерпывающие ответы, | верные ответы, но с | фрагментарный характер, | соответствуют | отсутствуют; |
| **концепции курса** | проиллюстрированные | отдельными неточностями, | верные выводы | содержанию вопросов. | обнаружено незнание |
|  | наглядными примерами | не носящими | перемежаются с | Ключевые для учебного | или непонимание |
|  | там, где это необходимо; | принципиального | неверными. Упущены | курса понятия, | студентом большей или |
|  | Ответы изложены | характера. Не все физико- | содержательные блоки | содержащиеся в | наиболее важной части |
|  | грамотным научным | технические термины | физико-технического | вопросах, трактуются | учебного материала. |
|  | техническим языком, все | употреблены правильно, | профиля, необходимые для | ошибочно. | Нарушение Правил |
|  | физико-технические | присутствуют отдельные | полного раскрытия темы. |  | проведения итогового |
|  | термины и понятия | некорректные | Студент в целом |  | контроля. |
|  | употреблены корректно | утверждения и | ориентируется в тематике |  |  |
|  | и раскрыты верно. | грамматические / | учебного курса, но |  |  |
|  |  | стилистические | испытывает проблемы с |  |  |
|  |  | погрешности изложения. | раскрытием конкретных |  |  |
|  |  | Ответы не | вопросов. |  |  |
|  |  | проиллюстрированы |  |  |  |
|  |  | примерами в должной |  |  |  |
|  |  | мере. |  |  |  |
| **2. Применение** | Технология и | Методология курса и | Инструменты курса | Некорректно применяет | Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; при ответе (на один вопрос) допускает более 3–4 грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи ППС; полностью не усвоил материал. |
| **избранной** | методология курса | знания, полученные | используются | сущностную часть |
| **методологии и** | применяется с глубокой | студентом слабо | поверхностно, отличаются | дисциплины |
| **технологии к** | содержательностью с | интегрирована и | малой содержательностью, | естествознания, |
| **конкретным** | учетом специфики | адаптированы к решению | имеются неточности при | допускает существенные |
| **прикладным** | направления подготовки | конкретных практических | ответе, нарушена логика | фактические ошибки, |
| **задачам** | обучающихся; научные | задач предложенных в экз. | изложения, отсутствует | которые студент не |
|  | физические понятия | билете; знания студента | осмысленность | может исправить |
|  | свободно применяются к | адаптирована; ответы | предоставляемого | самостоятельно, на |
|  | поставленной задаче с | отличаются слабой | материала, отсутствует | большую часть |
|  | последующим логичным | структурированностью, в | представление о | дополнительных |
|  | и доказательным | ответе имеют место | межпредметных связях. | вопросов по содержанию |
|  |  | несущественные |  | экзамена студент |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | раскрытием основной проблемы; | фактические ошибки  которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; |  | затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | Нарушение Правил проведения итогового контроля. |
| **3. Оценивание и** | Наличие способности к | Интеграция и анализ | Поверхностное | Отсутствие | Отсутствие способности |
| **анализ** | интеграции, | применения методов и | обоснование | обоснованности и | применять методологию |
| **применимости** | обоснованности и | технологии курса с | закономерностей и | анализа применения | курса при приведении |
| **выбранной** | анализу методов и | последующим | принципов физических | методов и технологии | примеров, |
| **методики к** | технологии по | использованием | явлений, слабое | курса, проявление | использовании |
| **предложенной** | определенной теме, | наглядных материалов для | применение основного | затруднения при | наглядных материалов; |
| **практической** | структурированию | закрепления своих | объема материала в | предоставлении ответов | Нарушение Правил |
| **задаче, обоснование** | ответа, к анализу 5 | рассуждений посредством | соответствии с программой | на вопросы | проведения итогового |
| **полученного** | положений | употребления научно- | обучения с затруднениями | воспроизводящего | контроля. |
| **результата** | существующих теорий, | технических терминов с | при его самостоятельном | характера. |  |
|  | научных школ, | допущением | воспроизведении и |  |  |
|  | направлений по | незначительных ошибок | требованием наводящих |  |  |
|  | вопросу | при воспроизведении | вопросов; |  |  |
|  | экзаменационного | знаний; анализ 3-4 |  |  |  |
|  | билета, ответы | положений |  |  |  |
|  | иллюстрируется | существующих теорий, |  |  |  |
|  | примерами и | научных школ, |  |  |  |
|  | наглядными | направлений по вопросу |  |  |  |
|  | материалами, в том | экзаменационного |  |  |  |
|  | числе из собственной | билета. |  |  |  |
|  | практики обучающегося; |  |  |  |  |
|  | демонстрирует умение |  |  |  |  |
|  | вести диалог и вступать |  |  |  |  |
|  | в научную дискуссию. |  |  |  |  |

**Блок I**

1. Введение в биотехнологию. Предмет биотехнологии: задачи, методы и перспективы развития..
2. Применение методов генной инженерии и ДНК-технологий в сельском хозяйстве.
3. Клеточная инженерия. Использование методов культуры in vitro органов и тканей для селекционно-генетических целей.
4. Сомаклональная изменчивость как явление, приводящая к расширению генетического базиса селекции.
5. Успехи генетической инженерии в экспериментах на животных.
6. Гаплоидная биотехнология. Методы получения чистых гомозиготных линий с использованием методов андрогенеза и гиногенеза.
7. Культура изолированных пыльников и микроспор (метод андрогенеза *in vitro*).

**Блок II**

1. 1. Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Этапы клонального микроразмножения растений.

2. Микроклональное размножение - метод создания идентичных растений с исходным растением - клональное микроразмножение.

3. Премущества метода микроклонального размножения.

4.Коллекции и криобанки клеточных культур. Сохранение ценных видов сельскохозяйственных растений в криобанках.

5. Задачи криосохранения. Криопротекторы.

Значение метода криосохранения в сохранении исходного генотипа, создание криобанков.

6. Основные механизмы, лежащие в основе криосохранения.

7. Особенности методов криосохранения: программное (медленное) и сверхбыстрое замораживание.

8. Молекулярно-генетические основы генетической инженерии.

9. Рекомбинантная ДНК технология. Этапы создания рекомбинантной ДНК молекулы.

**Блок III**

1. Ферменты рестрикции («липкие концы» и «тупые концы») и лигирования. Характеристика рестриктаз I и II типов.

2. Плазмидные векторы – специальные устройства для доставки и клонирования чужеродных генов. Плазмиды, бактериофаги, космиды, векторы.

3. Метод амплификации фрагментов ДНК с помощью метода полимеразной цепной реакции (ПЦР). Виды ПЦР-анализа.

4. Генная дактилоскопия и определение полных нуклеотидных последовательностей ДНК

5. Основные стадии ПЦР и ингредиенты необходимые для ПЦР. Применение ПЦР в диагностике наследственных и инфекционных заболеваний, криминалистике и в контроле качества пищеых продуктов.

6. Генетическая инженерия и перспективы использования. Преимущества и недостатки различных методов генетической инженерий.

7. Метод агробактериальной трансформации растений с помощью Ti-плазмиды. Молекулярно-генетические механизмы агробактериальной трансформации.

8. Метод биолистической трансформации растений.

9. Генная терапия и лечение наследственных генетических заболеваний.

10. Генетическая трансформация животных. Трансгенные животные, методы получения и перспективы их использования.

11. Биотехнология в биобезопасность: риск возможных неблагоприятных последствий использования ГИО. Картахенский протокол по биобезопасности.

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

1. 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.

2. Лутова Л.А., Ежова Т.А., Додуева И.Е., Осипова М.А. Генетика развития растений. Учебник для студентов высших учебных заведений. Из-во Н-Л. Санкт-Петербург. 2010. 431 стр.

3. Нефедова Л.Н., Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с.

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

5. 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.

6. Назаренко Л.В., Долгих Ю.И., Загоскина Н.В., Ралдугина Г.Н. Биотехнология растений 2-е изд., испр. и доп. Москва, Изд-во Юрайт, 2018. -161 с.

**Internet resources:**

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

2) https://www.goodreads.com/

3) https://www.coursera.org/

4) https://www.edx.org/

5) https://ed.ted.com/

6) http://znanium.com/bookread.php?book=302262

7) https://urait.ru/book/biotehnologiya-rasteniy-409930