

**Казахский национальный университет им. Аль-Фараби
Факультет биологии и биотехнологии
Кафедра молекулярной биологии и генетики**

**Программа итогового экзамена
по образовательной программе «6В05105 – Генетика»
по дисциплине 101570 -Молекулярно- генетический анализ
Весенний семестр 2025-2026 учебного года
количество кредитов – 9**

Алматы 2025 г.

Программа итогового экзамена по образовательной программе «6B05105 – Генетика» по дисциплине 101570 – «Молекулярно- генетический анализ» составлена Бияшевой Зеремой Маратовной – к.б.н., доцент и Амировой А.К. - к.б.н., доцент кафедры молекулярной биологии и генетики

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики

Протокол № 22 от 21. 05. 2025 г.,

Зав. кафедрой _____  Ж.К.Жунусбаева

Итоговый экзамен будет проведен путем тестирования в СДО Moodle. Не менее 5 видов тестов содержит 1 тестовый комплект.

Это следующие виды:

- множественный выбор
- верно/неверно
- короткие ответы
- числовой ответ
- на соответствие
- перетаскивание в текст
- перетаскивание на изображение

Количество тестовых вопросов во время экзамена на одного студента – 25, вопрос или тест максимально оценивается на 4 балла.

При любом количестве вопросов в комплекте тестов дается 1 попытка.

Время на тест 60 минут.

Прокторинг – да и Видеозапись – да.

Генерируются автоматически вопросы.

Система проверяет автоматически по ключам правильных ответов.

Когда станет известно расписание экзаменов, студенты обязательно проходят регистрацию в системе прокторинга.

На видеозаписи должны быть видны лица всех участников группы.

Тесты составлены по темам дисциплины в соответствии с силлабусом и учебной программой.

1 модуль.

Тесты будут составлены в соответствии с учебной программой и силлабусом по следующим темам:

1. Законы наследования в случае моногенных различий между исходными формами и взаимодействие генов. Наследование в случае полигенных различий между исходными формами.
2. Значение биологических особенностей объекта для генетического анализа. Модельные объекты в генетических исследованиях
3. Генетическая система детерминации пола. Балансовая и физиологическая системы определения пола.
4. Дифференциальная активность генов – основа развития. Определение и фотодоказательства на примере пуффинга политенных хромосом на разных стадиях развития.
5. Взаимодействие неаллельных генов: эпистаз, комплементарность, полимерия, плеотропия.
6. Цели и задачи дисциплины «Молекулярно- генетический анализ».
7. История развития ДНК технологии, используемых в молекулярно-генетическом анализе.
8. Технология рекомбинатной ДНК. Методы анализа ГМО.
9. Метод полимеразной цепной реакции.
10. Приготовление ПЦР мастер микса. Анализ данных ПЦР.

2 модуль.

Тесты к данному заданию будут составлены в соответствии с учебной программой и силлабусом по следующим темам:

1. Сцепленное наследование. Кроссинговер и построение карт хромосом. Множественный кроссинговер. Генетическая карта плодовой мушки и человека.

- Примеры решения проблем.
2. Типы мутаций. Методы выявления и количественного учета мутаций. Использование мутаций в генетическом анализе. Выражение генотипа. Пенетрантность, экспрессивность. Геномный (родительский) импринтинг
 3. Этапы и методы изучения гена. Внутригенное картирование. Тест на аллелизм
 4. Политенные хромосомы как модели интерфазных хромосом. Изучение структуры генов высших эукариот
 5. Постановка и логика молекулярно-генетического анализа и критерии статистической проверки гипотез и достоверности выводов.
 6. Молекулярно-генетические методы анализа, применяемые в медицине, судмедэкспертизе и идентификации ГМО.
 7. Методы вертикального гель электрофореза.
 8. Методы горизонтального гель электрофореза.
 9. Современные методы гель электрофореза.
 10. Молекулярно-генетические маркеры и их применение.

3 модуль.

Тесты к данному заданию будут составлены в соответствии с учебной программой и syllabusом по следующим темам:

1. Размножение исходных линий для изучения развития дрозофилы.
2. Растворы для цитологических препаратов. Препарирование органов личинок дрозофилы. Приготовление препаратов политенных хромосом.
3. Методика анализа наследования пола у дрозофилы в линиях со сцепленными X-хромосомами.
4. Проведение скрещивания по созданию генетических конструкций с репортерным геном.
5. Методика приготовления препаратов имагинальных дисков дрозофилы. Классификация дисков.
6. Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов: преимущества и недостатки метода.
7. SNP-анализ и ее применение в геномике и диагностике болезней.
8. Применение SNP-анализа в молекулярно-генетической диагностике.
9. Развитие методов секвенирования ДНК: от метода Сенгера до современных высокопроизводительных методов секвенирования NGS (Next-Generation Sequencing) и NNGS (Next-Next-Generation Sequencing).
10. Сравнительная характеристика NGS и NNGS секвенирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие. / И.Ф Жимулёв. - 4-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Изд.-во Сиб. ун-та, 2015. – 478 с.
2. Бияшева З.М., Ловинская А.В., Даулетбаева С.Б., Калимагамбетов А.М. Статистические методы в биологии с программным обеспечением // Учебное пособие для биологических специальностей: Алматы – Кзак университет, 2019. – 108 с. ISBN 978-601-04-4001-2. <http://elib.kaznu.kz/book/12710>
3. Орлова Н.Н. Генетический анализ// Учебное пособие для биологических специальностей: М.: Издательство МГУ, 1991. - 318 с.
4. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции // Учебное пособие для биологических специальностей: 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2016. — 720 с. — ISBN 978-5-94869-105-3
5. Клаг Уильям С., Каммингс Майкл Р., Спенсер Шарлотта А., Палладино Майкл А. Основы генетики: учебное пособие// Техносфера, 2015

Дополнительная

1. Медведев Н.Н. Практическая генетика. – М.:Наука, 1966. _ 238 с.
2. Пухальский В.А. Введение в генетику (крат. конспект лекций).- М.: Колос, 2017.
3. Задачи по современной генетике: учеб. пособие / под ред. М.М. Аслаяна. - 2-е изд. - М.: КДУ, 2018.
4. Барабанова Л.В. Практикум по генетическому анализу у дрозофилы: Учебно-методическое пособие. – СПб. : Эко-Вектор, 2018 – 66с. ISBN 978-5-906648-72-3.

Исследовательская инфраструктура

1. Фото политенных хромосом дрозофилы составителя программы и их генетические карты
2. Фото морфозов дрозофилы составителя программы.
3. Коллекция генетических линий дрозофилы

Профессиональные научные базы данных

1. Database of Drosophila Genes & Genomes, <https://flybase.org/>
2. Библиотека по естественным наукам РАН <http://www.benran.ru/>
3. Bloomington Stock Center: <http://flystocks/bio/indiana.edu/Drowse/browse/htm>

Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>
2. <https://www.nehudlit.ru/books/detail6184.html>
3. <http://neuronovosti.ru/tag/nejrogenetika/>
4. <http://genetiku.ru/books/item/f00/s00/z0000016/index.shtml>
5. <http://genetiku.ru/books/item/f00/s00/z0000011/index.shtml>
6. http://www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf/9702_021.pdf

РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Пример 1. Групповая презентация «Молекулярно-генетические методы анализа, применяемые в медицине, судмедэкспертизе и идентификации ГМО» (30% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 25-30%	«Хорошо» 20-20%	«Удовлетворительно» 15-20%	«Неудовлетворительно» 1– 15%	«Неудовлетворительно» 0%
Понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области молекулярно-генетического анализа.	Глубокое понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области молекулярно-генетического анализа.	Понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области молекулярно-генетического анализа.	Ограниченное понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области молекулярно-генетического анализа.	Поверхностное понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области молекулярно-генетического анализа.	Не выполнение задания / отсутствие понимания темы.
Осведомленность о современных методах молекулярно-генетического анализа.	Отличное знание методов молекулярно-генетического анализа.	Присутствует осведомленность о методах молекулярно-генетического анализа. Анализ аргументирован и подкреплен доказательствами теоретических и практических исследований.	Ограниченная осведомленность о методах молекулярно-генетического анализа. Ограниченный анализ темы, слабо подкреплен доказательствами теоретического и практических исследований	Незначительное осведомленность о методах молекулярно-генетического анализа. Мало теоретических и практических Исследования.	Не выполнение задания / отсутствие понимания темы.
Пилотное исследование	Отличное использование результатов пилотных исследований в презентации	Хорошее использование результатов пилотных исследований в презентации.	Удовлетворительное использование результатов пилотных исследований в презентации.	Плохое использование результатов пилотных исследований в презентации.	Не выполнение задания / отсутствие понимания темы.
Определение области практического применения/ рекомендаций	Очень хорошо владеет методами геной инженерий и способен применять свои знания на практике.	Хорошо владеет некоторыми методами и может использовать их на практике.	Ограниченные знания о методах молекулярно-генетического анализа, применяемых на практике.	Мало знает о методах молекулярно-генетического анализа, применяемых на практике.	Не выполнение задания/ отсутствие понимания темы.
Презентация, командная работа	Отличная, привлекательная презентация, отличное качество визуальных эффектов, слайдов, материалов, отличная командная работа.	Хорошая вовлеченность, хорошее качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, хороший уровень командной работы.	Удовлетворительный уровень вовлеченности, удовлетворительное качество материалов, удовлетворительный уровень командной работы.	Низкий уровень вовлеченности, низкое качество материалов, плохой уровень командной работы.	Отсутствие презентации и выступления.

