

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

**Факультет Биологии и Биотехнологии
Кафедра Молекулярной биологии и генетики**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 Курманбаева М. С.
"29" 08. 2025 г. протокол № 1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«104962 Молекулярная эволюция и филогенетика»

«8D05104 Генетика»

Курс	1
Семестр	1
Кол-во кредитов	5 (1,70+3,30+0)

Алматы 2025 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины «104962 Молекулярная эволюция и филогенетика» составлен доцентом, к.б.н. Амировой А. К. на основании образовательной программы «8D05104 Генетика».

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики от «29» 08 2025 г., протокол №1

Зав. кафедрой молекулярной
биологии и генетики



Жунусбаева Ж.К.

СИЛЛАБУС
Осенний семестр 2024-2025 учебного года
Образовательная программа «8D05104 Генетика»

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРС)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРСП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
104962 Молекулярная эволюция и филогенетика	5	1,70	3,30	-	5	6

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

АМИРОВА АЙГУЛЬ АЙМУХАМЕТОВНА				
Формат обучения	Цикл, компонент	Типы лекций	Типы практических занятий	Форма и платформа итогового контроля
Офлайн	П, ВК	проблемная, аналитическая лекция	решение задач, ситуационные задания	Традиционный письменный экзамен, Univer, офлайн
Лектор и ассистент	к.б.н. доцент Амирова Айгуль Кузембаевна,			
e-mail:	aigul.amir@mail.ru			
Телефон:	+7(708)6924842			

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*	Индикаторы достижения РО (ИД)
Сформировать способность проводить передовые исследования в области молекулярной эволюции и филогенетики с применением новейших методов и технологий. Будут рассмотрены: закономерности и механизмы изменений генетических макромолекул (ДНК, РНК, белков) в процессе эволюции, эволюция генов и организмов; молекулярно-филогенетический анализ, генетические основы макроэволюционных изменений, эпигенетические	1. Оценивать достижения генной инженерии в области биотехнологии, используемых методологий. Установить взаимосвязь и различие между основными методами генно-инженерных исследований для получения ГМО продуктов, владеть методами контроля качества и безопасности пищевых продуктов, а также о новых формах растений и животных.	1.1 Умеет объяснить связь генетической инженерии с другими дисциплинами и установить достижения современной биотехнологии в области генной инженерии
	2. Объяснить особенности молекулярно-генетических методов, используемых для получения новых векторных систем и суперпродуцентов целевых белков. Оценивать возможности применения используемых методов для получения ГМО организмов и продуктов.	1.2 Знает основные методы генной инженерии и их возможность применения на практике.
		2.1 Умеет классифицировать методы генной инженерии и определять их преимущества.
	3. Использовать возможности применения новых сконструированных геномов для получения полезных веществ и свойств организмов в биотехнологии.	2.2 Знает выбирать соответствующие методы согласно целям использования данных методов на практике.
		3.1 Умеет объяснить принципы работы методов, и обосновать практическое применение методов генной инженерии.
	4. Применить знания теоретические знания и методические навыки генной инженерии в профессиональной деятельности: оценивать ГМО по принципам биобезопасности; оценивать методы обеспечения безопасности и защиты в генетической лаборатории.	3.2 Владеет информацией о положительных сторонах создания ГМО и установить перспективы для их использования в области биотехнологии.
		4.1 Знает принципы, лежащие в основе методов генной инженерии.
	5. Планировать проекты, постановление методов и осуществлять руководство над ними; уметь находить и принимать решения для решения проблем в области генной инженерии.	4.2 Умеет связать организацию структурных генов с регуляцией генов и применить эти знания по созданию рекомбинантных молекул ДНК.
		5.1 Владеет различными методами генной инженерии для достижения поставленной цели или решения проблем в области генной инженерии.

изменения в эволюционных процессах.		5.2 Умеет дать оценку современным методам и рассмотреть возможности генной инженерии в современном мире для решения будущих проблем.
Пререквизиты	«Технологии редактирования генома», «Методы научных исследований»	
Постреквизиты	«Выполнение докторской диссертации»	
Учебные ресурсы	Литература: основная, дополнительная. 1.. Шарипова М.Р. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие, Казань: К(П)ФУ, 2015.- 114с. 2. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с. 3. 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. 4.Varshney Rajeev K. Plant Genetics and Molecular Biology. - London: Springer, 2018. - 298 p. 5. Halford Nigel G. Crop Biotechnology: Genetic Modification And Genome Editing. - London: World Scientific, 2018. - 218 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	

Академическая политика дисциплины	Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer. Интеграция науки и образования. Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий. Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий. Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют <u>«Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».</u> Документы доступны на главной странице ИС Univer. Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающимся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни. Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail aigul_amir@mail.ru либо посредством видеосвязи в ZOOM: https://us05web.zoom.us/j/88254829221?pwd=mlJuOjokfnvcjeA4lZlO0kDDQ3EG3N.1 Интеграция МООС (massive open online course). В случае интеграции МООС в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООС. Сроки прохождения модулей МООС должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины. ВНИМАНИЕ! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в МООС. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ
--	---

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания	
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании. Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции. Суммативное оценивание – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.	
A	4,0	95-100	Отлично		
A-	3,67	90-94			
B+	3,33	85-89	Хорошо		
B	3,0	80-84			
B-	2,67	75-79			
C+	2,33	70-74			
C	2,0	65-69	Удовлетворительно		
C-	1,67	60-64			
D+	1,33	55-59	Неудовлетворительно		
D	1,0	50-54			
				Формативное и суммативное оценивание	Баллы % содержание
				Активность на лекциях	5
				Работа на практических занятиях	20
				Самостоятельная работа	25
				Проектная и творческая деятельность	10
				Итоговый контроль (экзамен)	40
				ИТОГО	100

✗
✗

Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 - Молекулярная эволюция.			
1	Л 1. 1. Задачи молекулярной эволюции как науки. Определение и гипотезы молекулярной эволюции.	2	
	Семинар 1. Значение и область применения дисциплины. Нуклеотидные и аминокислотные последовательности. Генетический код.	1	
2	Л 2. Развитие геномных исследований.	2	
	СЗ 2. Структура и функции генов и белков.	1	
3	СРС 1. Консультация по выполнению СРС 1	1	
	Л 3. Мутации. Нуклеотидные замены. Транзиции и трансверсии.	2	
4	СЗ 3. Синонимичные и несинонимичные замены.	1	
	Л 4. Молекулярная эволюция. Исследование механизмов изменения геномов.	2	
	СЗ 4. Организация геномов различных групп организмов. Содержание геномов, принципы геномики и протеомики.	1	10
5	СРС 1. Цели, принципы и понятия молекулярной эволюции. Эволюция нуклеотидной последовательности. Эволюционная систематика.	2	25
	Л 5. Методы секвенирования ДНК. Сравнительная характеристика NGS и NNGS секвенирования.	2	
6	СЗ 5. Проект «Геном человека».	1	10
	Л 6. Молекулярная филогенетика: цели и задачи.	2	
7	СЗ 6. Методы филогенетического анализа	1	10
	СРС 2. Консультация по выполнению СРС 2	1	
	Л 7. Гипотеза молекулярных эволюционных часов (L. Pauling, E. Margoliash).	2	
8	СЗ 7. Концепция молекулярных часов.	1	10
	СРС 2. Биоинформатика. Анализ генетических последовательностей.	2	25
	Л 8. Теория нейтральной молекулярной эволюции (M. Kimura).	2	
	СЗ 8. Теория направленного мутационного давления (N. Sueoka).	1	10
9	СРС 3. Консультация по выполнению СРС 3	1	
	Рубежный контроль 1	1	
9	Л 9. Проведение эволюционного анализа.	2	100
	СЗ 9. Эволюционная систематика.	1	7
	СРС 3. Коллоквиум (тест, проект, эссе). Тема: Эволюционные теории и сравнение различных теорий эволюции.	2	20
10	Л 10. Естественный отбор и неodarвинизм.	2	
	СЗ 10. Гомологичные и сходные признаки, конвергенция.	1	7

	СРСП 4. Консультация по выполнению СРС 4.	1	
11	Л 11. Методы построения филогенетических деревьев в молекулярной филогенетике.	2	
	СЗ 11. Метод построения филогенетического дерева UPGMA.	1	7
	СРС 4. Методы построения филогенетического дерева в молекулярной филогенетике. Кладистические методы анализа.	2	20
12	Л12. Анализ митохондриальной ДНК.	2	
	СЗ 12. Генетический анализ по митохондриальной ДНК: особенности, преимущества.	1	7
	СРСП 5. Консультация по выполнению СРС 5.	1	
13	Л 13. Филогенетическое дерево.	2	
	СЗ 13. Этапы построения филогенетического дерева.	1	7
14	Л 14. Международные базы генетических данных.	2	
	СЗ 14. Биологические базы данных по молекулярно-генетическому материалу.	1	7
	СРС 5 Коллоквиум (контрольная работа).	1	10
15	Л 15. Молекулярная эволюция и филогенетика.	2	
	СЗ 15. Типы филогенетических деревьев.	1	8
	СРСП 6. Консультация по итоговому экзамену	1	
Рубежный контроль 2			100
Итоговый контроль (экзамен)			100
ИТОГО за дисциплину			100

Декан _____ Курманбаева М.С.
 Председатель Академического
 Комитета по качеству
 преподавания и обучения _____ Асрандина С.Ш.
 Заведующий кафедрой _____ Жунусбаева Ж.К.
 Лектор _____ Амирова А.К.



РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Пример 2. Групповая презентация «Профессия учителя в Казахстане» (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 генной инженерии.	Глубокое понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области генной терапии.	Понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области генной терапии.	Ограниченное понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области генной терапии.	Поверхностное понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области генной инженерии.	Не выполнение задания / отсутствие понимания темы.
Осведомленность о современных методах анализа генома и конструирования рекомбинантной ДНК.	Отличное знание методов молекулярной биологии и генетики для изучения молекулярной эволюции и филогенетики.	Присутствует осведомленность о современных методах молекулярной биологии применяемых в изучении молекулярной эволюции и филогенетики видов. Анализ аргументирован и подкреплён доказательствами теоретических и практических исследований.	Ограниченная осведомленность о методах анализа генетических последовательностей. Ограниченный анализ темы, слабо подкреплён доказательствами теоретического и практических исследований	Незначительное осведомленность о молекулярных методах анализа эволюции и филогенетики видов. 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 молекулярной биологии и генетики и способен применить свои знания на практике.	Хорошо владеет некоторыми методами и может использовать их на практике.	Ограниченные знания о методах генетической инженерии, применяемых на практике.	Мало знает о методах генетической инженерии, 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.

Декан _____ Курманбаева М.С.

Председатель Академического

Комитета по качеству

преподавания и обучения _____

Заведующий кафедрой _____

Лектор _____

Асрандина С.Ш.

Жунусбаева Ж.К.

Амирова А.К.

