

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ
Факультет Биологии и Биотехнологии
Кафедра Молекулярной биологии и генетики



Курманбаева М. С.

Протокол №1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«ID 88023 Генная инженерия»

«7M05105-Генетика»


Курс	1
Семестр	1
Кол-во кредитов	5 (1,7+3,3+0)

Алматы 2024 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины составлен доцентом, к.б.н. Амировой А. К. на основании образовательной программы «7М05105-Генетика».

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики от «27» августа 2024 г., протокол №1

Зав. кафедрой молекулярной
биологии и генетики



Жунусбаева Ж. К..

СИЛЛАБУС
Осенний семестр 2024-2025 учебного года
Образовательная программа «7М05105-Генетика»

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРМ)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРМП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
88023 Генная инженерия	5	1,70	3,30	-	5	6
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ						
Формат обучения	Цикл, компонент	Типы лекций	Типы практических занятий	Форма и платформа итогового контроля		
<i>Offline</i>	П, ВК	проблемная, аналитическая лекция	решение задач, ситуационные задания	Традиционный письменный экзамен, Univer		
Лектор - (ы)	Амирова Айгуль Кузембаевна, к.б.н. асоц. проф.					
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 применять на практике молекулярно-генетические методы генной инженерии. Будут рассмотрены: общие принципы клонирования генов; методы конструирования гибридных (рекомбинантных) молекул ДНК (рекДНК); векторные молекулы ДНК; экспрессия клонированных генов в про- и эукариотических клетках; генно-инженерная система дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ; векторные системы клеток животных и растений.	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 суперпродуктов 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.		
	3. Использовать возможности применения новых сконструированных геномов для получения полезных веществ и свойств организмов в биотехнологии.			2.1 Умеет классифицировать методы генной инженерии и определять их преимущества.		
	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.			2.2 Знает выбирать соответствующие методы согласно целям использования данных методов на практике.		
	5. Планировать проекты, постановление методов и осуществлять руководство над ними; уметь находить и принимать решения для решения проблем в области генной инженерии.			3.1 Умеет объяснить принципы работы методов, и обосновать практическое применение методов генной инженерии.		
			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.			
			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.			

		5.2 Умеет дать оценку современным методам и рассмотреть возможности генной инженерии в современном мире для решения будущих проблем.
Пререквизиты	«Молекулярная генетика», «Криминалистика и генетическая экспертиза», «Генетические основы фитопатологии», «Криминалистика и генетическая экспертиза»	
Постреквизиты	«Медицинская генетика», «Биометрическая генетика», «Преддипломная практика», «Производственная практика»	
Учебные ресурсы	<p>Литература: основная, дополнительная.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия 2-е изд., испр.и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2012. - 496с. 2. Глик, Б. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение [Текст] / Б. Глик, Дж. Пастернак - М.: Мир, 2012. - 589 с. 3. Жимулев, И.А. Общая и молекулярная генетика [Текст] / И.А. Жимулев. - Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2013. - 478 с. Б.Люин "Гены" Бином, 2012, 9-е издание. - 896с. 4. А.К.Бисенбаев, М.М.Таиров, Р.И.Берсимбаев. Большой практи-кум, "Биохимические методы исследования"/методическое по-собие, изд."Казак университети,1998г. 5. Шарипова М.Р. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие, Казань: К(П)ФУ, 2015.- 114с. 6. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с. 7. Огурцов А.Н., Близинок О.Н., Масалитина Н.Ю. Основы генной инженерии и биоинженерии. Учебное пособие. Часть 1.: Молекулярные основы генных технологий. Харьков: НТУ "ХПИ", 2018. - 288 с. 8. Varshney Rajeev K. Plant Genetics and Molecular Biology. - London: Springer, 2018. - 298 p. 9. Halford Nigel G. Crop Biotechnology: Genetic Modification And Genome Editing. - London: World Scientific, 2018. - 218 p. 10. Glick Bernard R. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. - 4th ed. - Washington, 2010. - 1200 p. <p>Интернет ресурсы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p>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 syllabusе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий.</p> <p>Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.</p> <p>Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.</p> <p>Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют <u>«Правила проведения итогового контроля»</u>, <u>«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»</u>, <u>«Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований»</u>.</p> <p>Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p>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</p>
-----------------------------------	---

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 в ZOOM: <https://us05web.zoom.us/j/88254829221?pwd=m1JuOjokfnvcjeA41ZlO0kDDQ3EG3N.1>

Интеграция MOOC (massive open online course). В случае интеграции MOOC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на MOOC. Сроки прохождения модулей MOOC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.

ВНИМАНИЕ! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в MOOC. 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	<p>Критериальное оценивание – процесс соотношения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.</p> <p>Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе последовательной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов. 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.</p> <p>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 соответствии с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Формативное и суммативное оценивание</th> <th>Баллы % содержание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Активность на лекциях</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Работа на практических занятиях</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Самостоятельная работа</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Проектная и творческая деятельность</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Итоговый контроль (экзамен)</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ИТОГО</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	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
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																	
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																

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

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 - Генная инженерия. Строение нуклеиновых кислот. Структура и функция генов.			
1	Л 1. Цели и задачи генной инженерии. История развития технологий генной инженерии.	1	7
	Семинар 1. Область применения генной инженерии.	2	
2	Л 2. Ферменты рестрикции, лигаза в создании гибридной ДНК.	1	7
	СЗ 2. Этапы создания рекомбинантной ДНК.	2	
3	СРСМ 1. Консультация по выполнению СРСМ 1	1	7
	Л 3. Векторы – специальные устройства для доставки чужеродных генов в различные организмы. Рекомбинантная ДНК технология.	2	
	СЗ 3. Плазмиды. Фаговые и космидные вектора.	2	
4	СРМ 1. Ферменты используемые в генетической инженерии. Продукты трансгенной промышленности.	2	25
	Л 4. Генетическая инженерия и биобезопасность. Риски использования ГМО.	1	
5	СЗ 4. Миф о трансгенной угрозе.	2	7
	Л 5. Клонирование генов. Создание геномных библиотек.	1	
	СЗ 5. Методы клонирования генов.	2	
МОДУЛЬ 2 - Методы генной инженерии.			
6	Л 6. Генетическая трансформация растительных протопластов, клеток и тканей.	1	8
	СЗ 6. Различные методы генетической трансформации, недостатки и преимущества.	2	
	СРМ 2. Консультация по выполнению СРМ 2	1	
7	Л 7. Строение и механизм внедрения T1-плазмиды <i>A. tumefaciens</i> .	1	7
	СЗ 7. Характеристика T1-плазмиды. Генетически модифицированный организм.	2	
	СРМ 2. Этапы создания рекомбинантной ДНК. Вопросы биоэтики в генной инженерии.	2	
Рубежный контроль 1		100	

8	Л 8. Агробактериальная трансформация растений.	1	
	СЗ 8. Трансформация растений с помощью Ti-плазмиды <i>A. tumefaciens</i> .	2	7
	СРМП 3. Консультации по выполнению СРМ 3	1	
9	Л 9. Биобаллистическая трансформация растений.	1	
	СЗ 9. Принцип работы биобаллистики для трансформации растений.	2	7
	СРМ 3. Законодательство в сфере ГМО (отечественное, зарубежное), патентование (правовое регулирование создания и использования ГМО. Векторные системы клеток животных и растений).	2	15
10	Л 10. Генетическая инженерия и клонирование животных.	1	
	СЗ 10. Искусственное клонирование организмов. Клонированные виды животных.	2	7
	СРМП 4. Консультация по выполнению СРМ 4.	1	
МОДУЛЬ 3 - Генетическая инженерия: перспективы и биобезопасность.			
11	Л 11. Генно-инженерная система дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	1	
	СЗ 11. Экспрессия клонированных генов в про- и эукариотических клетках;	2	6
	СРМ 4. Генная инженерия и биобезопасность. Законодательства разных стран по использованию ГМО технологий.	2	15
12	Л12. Генная терапия. Персонализированная медицина.	1	
	СЗ 12. Рекombинантная ДНК и наследственные болезни.	2	7
	СРМП 5. Консультация по выполнению СРМ 5.	1	
13	Л 13. Проект геном человека и другие геномные проекты.	2	7
	СЗ 13. ПЦР: стадии реакции и реагенты.	1	
14	Л 14. Технологии редактирования генов. CRISPR Cas-9	2	7
	СЗ 14. Геномные технологии.	1	15
	СРМ 5 Искусственный интеллект и геномные технологии.	1	
14	Л 15. Устойчивое развитие сельского хозяйства в ликвидации голода и нищеты. Перспективы и недостатки применения методов генной инженерии.	2	7
	СЗ 15. Развитие генно-инженерных технологий и сельского хозяйства в ликвидации голода и нищеты.	1	
	СРМП 6. Консультация по итоговому экзамену		100
Рубежный контроль 2			100
Итоговый контроль (экзамен)			100
ИТОГО за дисциплину			100

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



РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Пример 1. Письменное задание «Ферменты используемые в генетической инженерии. Пролукты трансгенной промышленленности» (25% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 20-25 %	«Хорошо» 15-20%	«Удовлетворительно» 10-15%	«Неудовлетворительно» 1-10%	«Неудовлетворительно» 0%
Понимание цели, задач, концепций и истории развития науки в области данной дисциплины. Перспектив развития в данной области науки.	Глубокое понимание цели, задачи, концепций и истории развития науки в области данной дисциплины. Предоставляются соответствующие и релевантные ссылки (цитаты) на ключевые источники.	Понимание теорий, принципов и методов, используемых в данной науке. Предоставляются ссылки (цитаты) на ключевые источники.	Ограниченное понимание цели, задачи и методов, используемых в области данной науки. Предоставляются ограниченные ссылки (цитаты) на ключевые источники.	Поверхностное понимание цели, задачи и достижений науки в данной области. Не предоставляются соответствующие ссылки (цитаты) на ключевые источники.	Не выполнение письменного задания / отсутствие понимания темы.
Осознание ключевых понятий и взаимосвязь данной науки с другими областями науки	Хорошо понимает теорий, принципы и методы, ключевые понятия и взаимосвязь генетической инженерии с другими отраслями науки. Отличное обоснование аргументов доказательствами теоретического и эмпирического исследования	Связывает концепций, теорий и методы в данной области с другими отраслями науки. Подкрепляет аргументы доказательствами теоретического и эмпирического исследования.	Ограниченная связь теорий, концепций и методы в данной области науки с другими. Ограниченное использование доказательств теоретического и эмпирического исследования.	Незначительная или отсутствуют связь теорий и концепций в данной области с другими отраслями науки. Мало или вообще не использует результаты теоретических и эмпирических исследований.	Не выполнение письменного задания / отсутствие понимания темы.
Определение возможности и перспектив применения методов в данной области науки / предложения	Определяет возможности и перспективы использования методов в данной области науки.	Дает оценку некоторым методам, применяемым в данной области науки.	Ограничивается оценкой некоторых применяемых методов. Знания неглубокие и анализ возможностей применения методов не достаточны.	Мало знает о перспективах применения методов в данной области науки, рекомендации очень низкого качества.	Не выполнение письменного задания / отсутствие понимания темы.
Письмо, АРА- стиль	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность. Строго следует АРА- стилю.	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном следует АРА- стилю.	В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении. Есть ошибки в следовании АРА- стилю.	Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в следовании АРА- стилю.	Не выполнение письменного задания / отсутствие понимания темы.

Пример 2. Групповая презентация «Этапы создания рекомбинантной ДНК. Вопросы биотехники в геномной инженерии» (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 геномной инженерии.	Глубокое понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области геномной инженерии.	Понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области геномной инженерии.	Ограниченное понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области геномной инженерии.	Поверхностное понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области геномной инженерии.	Не выполнение задания / отсутствие понимания темы.
Осведомленность о современных методах анализа генома и конструирования рекомбинантной ДНК.	Отличное знание методов конструирования рекомбинантной ДНК.	Присутствует осведомленность о методах конструирования рекомбинантной ДНК. Анализ аргументирован и подкреплен доказательствами теоретическими и практическими исследованиями.	Ограниченная осведомленность о методах конструирования рекомбинантной ДНК. Ограниченный анализ темы, слабо подкреплен доказательствами теоретического и практического исследований.	Незначительное осведомленность о методах конструирования рекомбинантной ДНК. Мало теоретических и практических исследований.	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 генетической инженерии и способен применять 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 _____ Жақтыбаева Л.К.

Заведующий кафедрой _____ Кунусбаева Ж.К.

Лектор _____ Амирова А.К.

