

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



М. С. Манбаева

Прокол №1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«ID 68001 Хромосомная и генная инженерия»

«7M05109 -Биотехнология»

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., старшим преподавателем, PhD Смекеновым И. Т. на основании образовательной программы «7M05109 - Биотехнология».

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 уч. год
по образовательной программе «7В05109 -Биотехнология»

Именован дисциплины	Самостоятель ая работа обучающихся (СРО)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельна я работа обучающегося под руководством преподавателя (СРСР)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
68001 Хромосомная и генная инженерия	5	1,70	3,30	0	5	6

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

Формат обучения	Цикл, компонент	Типы лекций	Типы практич еских занятий	Форма и платформа итогового контроля
offline	П, ВК	проблемная, аналитическая лекция	решение задач, ситуаци онные задания	Традиционный письменный экзамен
Лекторы	Амирова Айгуль Кузембаевна, к.б.н.; Смекенов Изат Темиргалиевич, PhD			Аудитория: ГУК 6, ауд. Офис-часы: По расписанию
e-mail:	aigul_amir@mail.ru, smekenovizat@gmail.com			
Телефон:	+7(708)6924842; 87079204946			

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*	Индикаторы достижения РО (ИД)
Сформировать способность применять на практике молекулярно- генетические методы хромосомной и генной инженерии. При изучении дисциплины будут рассмотрены следующие аспекты: эволюция геномного	1. Понимать важности хромосомной и генной инженерии в области биотехнологии, используемых методологий. Установить взаимосвязь между используемыми методами исследования и структурой хромосом, и организация ДНК-последовательностей в целом.	1.1 Объяснить связь современной биотехнологии с другими дисциплинами и установить достижения современной биотехнологии в области хромосомной инженерии;
		1.2 Запомнить все структурные элементы хромосом эукариотических и прокариотических организмов.
	2. Понимать разницу между хромосомами разных видов организмов. Оценивать возможности хромосом для селекции и размножения организмов.	2.1 Способность классифицировать хромосомы и определять их сходства и различия. 2.2 Установить взаимосвязь между мутациями в хромосомах и их функциональностью.
3. Понимание возможности использования новых сконструированных геномов для получения	3.1 Расширить знания по получению спонтанных мутации и	

<p>анализа; проблемы анеуплоидии растений; методы создания серий анеуплоидных линий, хромосомной локализации генов и межсортовым замещением хромосом; структурно-функциональная организация генетического аппарата про- и эукариот; механизмы регуляции экспрессии генов; разнообразные методы и подходы в получении и клонировании рекомбинантных ДНК; in vitro мутагенез; избирательное подавление экспрессии генов при помощи антисмысловой РНК; РНК-интерференция.</p>	<p>полезных веществ и свойств организмов в биотехнологии.</p>	<p>созданию отдельных мутантных линий.</p> <p>3.2 Возможность объяснить принципы селекции и типов скрещивания организмов, и обосновать практическое применение методологий хромосомной инженерии.</p>
	<p>4. Применить знания из разных областей биотехнологии в генной инженерии для создания генно-модифицированных организмов с полезными свойствами.</p>	<p>4.1 Применить полученные знания для понятия принципов генной инженерии.</p> <p>4.2 Продемонстрировать пользу генной инженерии для решения проблем фармакологических исследований.</p>
	<p>5. Планировать проекты, постановление методов и осуществлять руководство над ними; уметь находить и принимать решения для решения проблем из области генной инженерии.</p>	<p>5.1 Способность связать различные методы генной инженерии для достижения поставленной цели или решения проблемы.</p> <p>5.2 Определить возможности каждого метода для нахождения идей для проектов.</p>
<p>Пререквизиты</p>	<p>«Генетические основы фитопатологии», «Биометрическая генетика», «Геномика и протеомика», «Генетика человека», «Медицинская генетика»</p>	
<p>Постреквизиты</p>	<p>«Теория эволюции», «Биозтика», «Академическое письмо», «Введение в эмбриогенетику», «Криминалистическая генетика»</p>	
<p>Учебные ресурсы</p>	<p>Литература</p> <p>1. Реконструкция генома мягкой пшеницы на основе хромосомной инженерии и отделенной гибридизации [Текст] : монография / К. К. Шулембаева, А. А. Токубаева ; КазНУ им. аль-Фараби. - Алматы : Казак ун-ті, 2019. - 240 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 223-240. - 500 (тираж) экз. - ISBN 978-601-04-3860-6</p> <p>2. Огурцов А.Н., Близник О.Н., Масалитина Н.Ю. Основы генной инженерии и биоинженерии. Учебное пособие. Часть 1.: Молекулярные основы генных технологий. Харьков: НТУ "ХПИ", 2018. 288 с.</p> <p>3. Нефедова Л.Н., Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005494-0, http://znanium.com/bookread.php?book=302262</p> <p>4. Теория лабораторных биохимических исследований. Основы биохимии [Текст] : учеб. пособие для ссузов / [отв. В. Кузнецов] ; МО РФ. - 6-е изд., перераб. - Ростов н/Д :</p>	

Фенике, 2014, - 397, [2] с. : табл. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 381-382. - ISBN 978-5-222-22003-0
5. Основы молекулярной биологии [Текст] : курс лекций / Т. А. Муминов, Е. У. Куандыков ; [Каз. нац. мед. ун-т им. С. Д. Асфендиярова]. - Алматы : ССК, 2017. - 222, [1] с. : ил. - ISBN 978-601-310-323-5
6. С.Н. Щелкунов "Генетическая инженерия", СУИ, Новосибирск – 2004.
7. Б. Глик, Дж. Пастернак "Молекулярная биотехнология. Принципы и применение", М., "Мир", 20014.

Интернет ресурсы:

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>
2. <https://www.coursera.org/>
3. <https://www.edx.org/>

Академическая политика дисциплины

Академическая политика дисциплины определяется Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.

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 «Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».

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 обучающихся 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=mlJhOjokfnvjeA41Zl00kDDQ3EG3N1>

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, % содержания	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 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 преподавателем 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.</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</th> <th>% содержание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Активность на лекциях</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Работа на практических занятиях</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Самостоятельная работа</td> <td>25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проектная и творческая деятельность</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Итоговый контроль (экзамен)</td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ИТОГО</td> <td>100</td> <td></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 - Хромосома как объект для хромосомной инженерии			
1	Л 1. Введение. Цели и задачи хромосомной и геномной инженерии. История развития технологий хромосомной и геномной инженерии.	1	
	СЗ 1. Методы хромосомной инженерии. Решение задач: мутации в генах и синтез белков	3	8
2	Л 2. Структура хромосом и организация ДНК-последовательностей. Упаковка ДНК в хромосомах. Кариотип и идиограмма. Эухроматин и гетерохроматин.	1	
	СЗ 2. Хромосомные аномалии. Мутации в хромосомах: количественная и структурная изменчивость.	3	9

	СРМІ 1. Консультация по выполнению СРМ 1 на тему: Хромосомная инженерия: достижения и перспективы.	1	
3	Л 3. Хромосомы вирусов и бактерий, митохондрий и хлоропластов.	1	
	СЗ 3. Центромерные и теломерные участки хромосом. Строение цетромер и теломеры. Повторенные последовательности ДНК. Сателлитная ДНК, копии генов.	3	8
	СРМ 1. Хромосомная инженерия: достижения и перспективы. Темы. Морганизм- хромосомная теория наследственности. Хромосомы вирусов, прокариот и клеточных органелл эукариот. Дифференциальная окрашиваемость хромосом. Механизм компактизации ДНК в хромосомах. Изменчивость наследственного материала. Количественная и структурная изменчивость хромосом в эволюции видов, медицине и создании новых агропромышленных образцов. Механизмы мутагенеза, репарации ДНК, кроссинговера и конверсии. Диминуция хроматина и хромосом. Использование политенных хромосом в генетическом анализе.	2	25
4	Л 4. Хромосомы типа ламповых щеток.	1	
	СЗ 4. Количественные изменения хромосом: аутополиплоидия, аллополиплоидия..	3	6
	СРМІ 2. Коллоквиум (подготовить проект, эссе) по пройденным темам		
5	Л 5. Политения как явление. Политенные хромосомы.	1	
	СЗ 5. Количественные изменения хромосом: Дупликации, транслокации, делеции и инверсии. Решение задач	3	7
Модуль 2 Селекция на основе хромосом			
6	Л 6. Использование моносомных, нулисомных генетических линий пшеницы для картирования генов и исследования геномов.	1	
	СЗ 6. Перспективы хромосомного конструирования.	3	6
	СРМІ 3. Консультация по выполнению СРМ 2.		
7	Л 7. Геномные проекты, прогнозы развития этих проектов.	1	
	СЗ 7. Современные методы картирования генов, создание геномных библиотек. Метод «прогулки по хромосоме».	3	6
	СРМ 2. Селекция растений и животных. Генетические основы эволюции, возможность восстановления генетического базиса селекции древних культурных видов с обедненным генофондом. Виды скрещиваний и их практическое применение. Закон гомологической изменчивости Н.И.Вавилова. Генетические схемы скрещиваний с хромосомным конструированием для получения новых продуктивных форм. Использование систем регуляции пола, летальных генов и комбинирования генов.	3	25
РК 1			100
8	Л 8. Введение. Основные принципы генной инженерии. Реализация генетической информации. Ферменты генетической инженерии.	1	
	СЗ 8. Рекombинантные ДНК и определение генной инженерии. Фармакогенетические исследования: фенотипирование и генотипирование. Проблемы фармакогенетических тестов.	3	6
	СРМІ 4. Консультация по выполнению СРМ 3.		
	СРМ 3. Контрольная работа	1	10
9	Л 9. Генетические элементы, регулирующие экспрессию генов прокариот.	1	
	СЗ 9. Характеристика репрессоров как элементов, контролирующих синтез индуцибельных ферментов. Оперонная организация бактериальных генов. Модель Ф. Жакоба и Ж. Моно на примере лактозного (lac) оперона.	3	7
10	Л 10. Методы создания рекombинантных молекул ДНК.	1	
	СЗ 10. Обнаружение прерывистых генов и специфических нуклеотидных последовательностей на границах между экзонами и интронами. Процессинг первичных транскриптов эукариотических генов. Альтернативный сплайсинг. Регуляторные участки на 5'- и 3'-концах эукариотических генов.	3	7
	СРМІ 4. Коллоквиум (тест, проект, эссе). Тема: Законодательство в сфере ГМО (отечественное, зарубежное), патентование (правовое регулирование	2	20

	создания и использования ГМО, идентификация генетически модифицированных источников (ГМИ) в пищевых продуктах, стандарты, методы. Маркировка продуктов, содержащих ГМИ). Перспективы ГМО технологий. Тема 2. Особенности применения методов генной инженерии для различных групп микроорганизмов (Bacillus, Streptococcus, Streptomyces, Pseudomonas, корнеформные бактерии, дрожжи).		
Модуль 3 Клонирование генов. Рекombинантная ДНК технология.			
11	Л 11. Методы клонирования рекомбинантных молекул ДНК. Методы выделения клонированных генов.	1	
	СЗ 11. Использование радиоактивных зондов для обнаружения клонированных генов. Основные методы получения радиоактивных нуклеиновых кислот (ник-трансляция, мечение 5'- и (или) 3'-концов).	3	6
12	Л12. Технология рекомбинантных ДНК растений с использованием плазмид корончатых галлов. Методы трансформации растительных протопластов, клеток и тканей.	1	
	СЗ 12. Корончатые галлы – опухоли, индуцируемые некоторыми почвенными бактериями. Плазмиды, индуцирующие опухоли.	3	6
	СРМП 5. Консультация по выполнению СРМ 4.	1	
13	Л 13. Генная инженерия и клонирование животных.	1	
	СЗ 13. Характеристика Ti-плазмид. Интеграция T-ДНК с хромосомой растений.	3	6
	СРМ 4 Тема: Основные методы секвенирования ДНК. Каковы принципы каждого из этих методов? Репликация ДНК. Ферменты и другие белки, участвующие в репликации ДНК. Общая характеристика бактериальных плазмид как автономно реплицирующихся минихромосом. Эписомы, нетрансмиссибельные плазмиды. Число копий плазмиды в клетке.	2	20
14	Л 14. Рекombинантная ДНК и наследственные болезни.	1	
	СЗ 14. Геномная организация вируса мозаики цветной капусты (CaMV) и механизм транскрипции.	3	6
	СРМ 5. Коллоквиум (контрольная работа).	1	
15	Л 15. Метод двугибридного анализа. Репортерные гены.	1	
	СЗ 15. Последние значимые открытия в генной инженерии и их применение.	3	6
	СРМП 6. Консультация по подготовке к экзаменационным вопросам.		
ПК 2			100

Декан _____ Манбаева М.С.

Председатель Академического Комитета по качеству преподавания и обучения _____ Галтыбаева Л.К.

Заведующий кафедрой _____ Жунусбаева Ж.К.

Лектор _____ Амирова А.К.

Лектор _____ Сметенов И.Т.



**РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

Пример 1. Письменное задание «Хромосомная инженерия: достижения и перспективы» (25% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 20-25 %	«Хорошо» 15-20%	«Удовлетворительно» 10-15%	«Неудовлетворительно» 1-10%	«Неудовлетворительно» 0%
Понимание цели, задач дисциплины, достижений и 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 хромосомной и геномной инженерии с другими отраслями науки. Отличное обоснование аргументов доказательствами теоретического и эмпирического исследования	Связывает концепций, теорий и методы в данной области науки 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 перспективы 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 глубже 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 «Основные методы секвенирования ДНК» (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 новейших методов анализа генома и конструирования рекомбинантной ДНК.	Присутствует осведомленность о современных методах анализа генома и конструирования рекомбинантной ДНК. Анализ аргументирован и подтвержден доказательствами теоретических и практических исследований.	Ограниченная осведомленность о современных методах анализа генома и конструирования рекомбинантной ДНК. Ограниченный анализ темы, слабо подтвержден доказательствами теоретического и практических исследований.	Незначительное осведомленность о современных методах анализа генома и 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 геномными методами и способен применять свои знания на практике.	Хорошо владеет некоторыми методами и может использовать их на практике.	Ограниченные знания о геномных методах, применяемых на практике.	Мало знает о геномных методах, 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 _____ Стыбаева Л.К.

Заведующий кафедрой _____ Курманбаева Ж.К.

Доктор _____ Амирова А.К.

Лектор _____ Сметенов И.Т.

