

СИЛЛАБУС
Осенний семестр 2022-2023 уч. год
по образовательной программе «БВ05105 -Генетика» 4 курс

Код дисциплины	Название дисциплины	Самостоятельная работа студента (СРС)	Кол-во кредитов			Кол-во кредитов	Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)
			Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
KhGI 4216	Хромосомная и генная инженерия		15	45	0	6	8
Академическая информация о курсе							
Вид обучения	Тип/характер курса	Типы лекций		Типы практических занятий		Форма итогового контроля	
offline	БД. Вузовский компонент. М-11	проблемная, аналитическая лекция		решение задач, ситуационные задания		Традиционный письменный экзамен	
Лектор - (ы)	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, +7(707)9204946						
Ассистент- (ы)							
e-mail:							
Телефон:							

Академическая презентация курса

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)* В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен:	Индикаторы достижения РО (ИД) (на каждый РО не менее 2-х индикаторов)
Подготовить высококвалифицированных специалистов в области генной и хромосомной инженерии, способных работать с рекомбинантной ДНК, РНК, белками и целыми хромосомами организмов, знающих современные методы, которые применимы для лечения генетических болезней, для получения рекомбинантных белков, лекарств, вакцин, для создания ГМО и селекции растений и животных.	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.
		1.3
	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.
		2.3 Определить схемы скрещивания для разных видов организмов.
	3. Понимание возможности использования новых сконструированных геномов для получения полезных веществ и свойств организмов в биотехнологии.	3.1 Расширить знания по получению спонтанных мутаций и созданию отдельных мутантных линий.
		3.2 Возможность объяснить принципы селекции и типов скрещивания организмов, и обосновать практическое применение методологий хромосомной инженерии.
		3.3 Определить положительные стороны мутантных линий и установить перспективы для их

		использования в области биотехнологии.
	4. Применить знания из разных областей биотехнологии в генной инженерии для создания генно-модифицированных организмов с полезными свойствами.	4.1 Применить полученные знания для понятия принципов генной инженерии. 4.2 Продемонстрировать пользу генной инженерии для решения проблем фармакологических исследований. 4.3 Связать организацию структурных генов с регуляцией генов и применить эти знания по созданию рекомбинантных молекул ДНК.
	5. Планировать проекты, постановление методов и осуществлять руководство над ними; уметь находить и принимать решения для решения проблем из области генной инженерии.	5.1 Способность связать различные методы генной инженерии для достижения поставленной цели или решения проблемы. 5.2 Определить возможности каждого метода для нахождения идей для проектов. 5.3 Дать оценку современным методам и рассмотреть возможности генной инженерии в современном мире для решения будущих проблем.
Пререквизиты	«Генетические основы фитопатологии», «Биометрическая генетика», «Геномика и протеомика», «Генетика человека», «Медицинская генетика»	
Постреквизиты	«Теория эволюции», «Биоэтика», «Академическое письмо», «Введение в эмбриогенетику», «Криминалистическая генетика»	
Литература и ресурсы**	<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., 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.</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 : Феникс, 2014. - 397, [2] с. : табл. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 381-382. - ISBN 978-5-222-22003-0</p> <p>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</p> <p>6. С.Н. Щелкунов "Генетическая инженерия", СУИ, Новосибирск – 2004.</p> <p>7. Б. Глик, Дж. Пастернак "Молекулярная биотехнология. Принципы и применение", М., "Мир", 2002.</p> <p>Интернет ресурсы (не менее 3-5)</p> <p>1. http://elibrary.kaznu.kz/ru</p> <p>2. https://www.coursera.org/</p> <p>3. https://www.edx.org/</p>	

Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей	<p>Академические ценности:</p> <p>Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля.</p> <p>Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по телефону и по e-адресу *****@gmail.com.</p>
--	--

Политика оценивания и аттестации	<p>Критериальное оценивание: оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах). Суммативное оценивание: оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания.</p> <p>Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается по следующей формуле:</p> $\frac{PK1+MT+PK2}{3} \cdot 0,6 + ИК \cdot 0,4,$ <p>где РК – рубежный контроль; МТ – промежуточный экзамен (мидтерм); ИК – итоговый контроль (экзамен).</p>																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Оценка по буквенной системе</th> <th>Цифровой эквивалент</th> <th>Баллы (%-ное содержание)</th> <th>Оценка по традиционной системе</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>4,0</td> <td>95-100</td> <td rowspan="2">Отлично</td> </tr> <tr> <td>A-</td> <td>3,67</td> <td>90-94</td> </tr> <tr> <td>V+</td> <td>3,33</td> <td>85-89</td> <td rowspan="4">Хорошо</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>3,0</td> <td>80-84</td> </tr> <tr> <td>V-</td> <td>2,67</td> <td>75-79</td> </tr> <tr> <td>C+</td> <td>2,33</td> <td>70-74</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2,0</td> <td>65-69</td> <td rowspan="3">Удовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>C-</td> <td>1,67</td> <td>60-64</td> </tr> <tr> <td>D+</td> <td>1,33</td> <td>55-59</td> </tr> <tr> <td>D-</td> <td>1,0</td> <td>50-54</td> <td rowspan="3">Неудовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>FX</td> <td>0,5</td> <td>25-49</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0</td> <td>0-24</td> </tr> </tbody> </table>	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе	A	4,0	95-100	Отлично	A-	3,67	90-94	V+	3,33	85-89	Хорошо	V	3,0	80-84	V-	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	D-	1,0	50-54	Неудовлетворительно	FX	0,5	25-49	F	0
Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе																																									
A	4,0	95-100	Отлично																																									
A-	3,67	90-94																																										
V+	3,33	85-89	Хорошо																																									
V	3,0	80-84																																										
V-	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																																										
D-	1,0	50-54	Неудовлетворительно																																									
FX	0,5	25-49																																										
F	0	0-24																																										

Календарь (график) реализации содержания учебного курса

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
	СРСП 1. Консультация по выполнению СРС1 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 центромер и теломеры. Повторенные последовательности ДНК. Сателлитная ДНК, копии генов.	3	8
	СРС 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
	СРСП 2. Коллоквиум (подготовить проект, эссе).		
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
	СРСП 3. Консультация по выполнению СРС 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
	СРС 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.	1	
	СЗ 8. Рекомбинантные ДНК и определение генной инженерии. Фармакогенетические исследования: фенотипирование и генотипирование. Проблемы фармакогенетических тестов.	3	6
	СРСП 4. Консультация по выполнению СРС 3.		
	СРС 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 рекомбинантных 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
	СРСП 5. Коллоквиум (тест, проект, эссе). Тема: Законодательство в сфере ГМО (отечественное, зарубежное), патентование (правовое регулирование 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, коринеформные бактерии, дрожжи).	2	20
Модуль 3 Клонирование генов. Рекомбинантная 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.	1	
	СЗ 12. Методы трансформации растительных протопластов, клеток и тканей. Корончатые галлы – опухоли, индуцируемые некоторыми почвенными бактериями. Плазмиды, индуцирующие опухоли. Характеристика Ti-плазмид. Интеграция T-ДНК с хромосомой растений.	3	6
	СРСП 6. Консультация по выполнению СРС 4.	1	
13	Л 13. Вирусы растений как векторы для генной инженерии.	1	
	СЗ 13. Общая характеристика ДНК-содержащих онкогенных вирусов на примере вирусов SV40 и полиомы. Особенности экспрессии ранних (Т- и t-белки), а также поздних (VP1-, VP2-, и VP3-белки) генов вируса SV40.	3	6
	СРС 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. Рекомбинантная ДНК и наследственные болезни.	1	

	СЗ 14. Геномная организация вируса мозаики цветной капусты (CaMV) и механизм транскрипции.	3	6
	СРСП 7. Коллоквиум (контрольная работа).	1	
15	Л 15. Метод двугибридного анализа. Репортерные гены.	1	
	СЗ 15. Последние значимые открытия в геномной инженерии и их применение.	3	6
	СРСП 8. Консультация по подготовке к экзаменационным вопросам.		
РК 2			100

Декан _____ Заядан Б.К.

Заведующий кафедрой _____ Жунусбаева Ж.К.

Лектор _____ Амирова А.К.

Лектор _____ Смекенов И.Т.