**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2024-2025 уч. год**

**по образовательной программе «7В05109 -Биотехнология»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID и наименование**  **дисциплины** | **Самостоятельная работа обучающихся (СРО)** | **Кол-во кредитов** | | | **Общее кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа обучающегося**  **под руководством преподавателя (СРСП)** |
| **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 практических занятий** | **Форма и платформа итогового контроля** | |
| offline | П, ВК | проблемная,  аналитическая лекция | | решение задач,  ситуационные 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](mailto: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 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. | 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 полезных веществ и свойств организмов в биотехнологии. | 3.1 Расширить знания по получению спонтанных мутации и созданию отдельных мутантных линий. |
| 3.2 Возможность объяснить принципы селекции и типов скрещивания организмов, и обосновать практическое применение методологий хромосомной инженерии. |
| 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. |
| 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. |
| **Пререквизиты** | «Генетические основы фитопатологии», «Биометрическая генетика», «Геномика и протеомика», «Генетика человека», «Медицинская генетика» | |
| **Постреквизиты** | «Теория эволюции», «Биоэтика», «Академическое письмо», «Введение в эмбриогенетику», «Криминалистическая генетика» | |
| **Учебные ресурсы** | **Литература**  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 : Қазақ ун-ті, 2019. - 240 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 223-240. - 500 (тираж) экз. - ISBN 978-601-04-3860-6  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.  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  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  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](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf) и [Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf)  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 изаданий.  **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»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%9B%D0%AD%D0%A1%202022-2023%20%D1%83%D1%87%D0%B3%D0%BE%D0%B4%20%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B5.pdf), [«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE%20%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%202022-2023.pdf), «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/ е-mail [aigul\_amir@mail.ru](mailto:aigul_amir@mail.ru) либо посредством видеосвязи в ZOOM: <https://us05web.zoom.us/j/88254829221?pwd=mIjuOjokfnvcjeA41Z1O0kDDQ3EG3N.1>  **Интеграция МООC (massive open online course).** В случае интеграции МООC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООC. Сроки прохождения модулей МООC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.  **ВНИМАНИЕ!** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в МООC. 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 | | **Формативное и суммативное оценивание** | **Баллы % содержание** |
| B- | 2,67 | 75-79 | | Активность на лекциях | 5 |
| C+ | 2,33 | 70-74 | | Работа на практических занятиях | 20 |
| C | 2,0 | 65-69 | | Удовлетворительно | Самостоятельная работа | 25 |
| C- | 1,67 | 60-64 | | Проектная и творческая деятельность | 10 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | | Неудовлетворительно | Итоговый контроль (экзамен) | 40 |
| D | 1,0 | 50-54 | | ИТОГО | 100 |

**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 генной инженерии. История развития технологий хромосомной и генной 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 |
| **СРМП 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 |
| **СРМП 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 |
| **СРМП 3.** Консультация по выполнению СРМ 2. |  |  |
| 7 | **Л 7.** Геномные проекты, прогнозыразвития 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.** Рекомбинантные ДНК и определение генной инженерии. Фармакогенетические исследования: фенотипирование и генотипирование. Проблемы фармакогенетических тестов. | 3 | 6 |
| **СРМП 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 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 |
| **СРМП 4.** 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. 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 Т-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.** Рекомбинантная 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.** |  |  |
| **РК 2** | |  | **100** |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Курманбаева М.С.**

**Председатель Академического**

**Комитета по качеству**

**преподавания и обучения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бактыбаева Л.К.**

**И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ловинская А.В.**

**Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Амирова А.К.**

**Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Смекенов 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 области данной науки. 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 генной 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 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 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 APA- стилю. | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном следует APA стилю. | В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении. Есть ошибки в следовании APA- стилю. | Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в следовании APA- 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 генной инженерий.** | Глубокое понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области генной инженерий. | Понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области генной инженерий. | Ограниченное понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области генной инженерий. | Поверхностное понимание теорий, концепций и технологий, используемых в области генной инженерий. | 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 подкреплен доказательствами теоретических и практических исследований. | Ограниченная осведомленность о современных методах анализа генома и конструирования рекомбинантной ДНК. Ограниченный анализ темы, слабо подкреплен доказательствами теоретического и практических исследований | Незначительное осведомленность о современных методах анализа генома и конструирования рекомбинантной ДНК. 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 генно-инженерными методами и способен применять свои знания на практике. | Хорошо владеет некоторыми методами и может использовать их на практике. | Ограниченные знания о генно-инженерных методах, применяемых на практике. | Мало знает о генно-инженерных 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 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бактыбаева Л.К.**

**И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ловинская А.В.**

**Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Амирова А.К.**

**Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Смекенов И.Т.**