

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

УТВЕРЖАЮ  
Декан факультета



Маманбаева М. С.

"2024" 05 20 2024 г. приказ кол №11

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«ID 99245 Основы генетической инженерии»

«6B05105 - Генетика»

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Курс            | 4             |
| Семестр         | 7             |
| Кол-во кредитов | 6 (1,5+1,5+3) |

Алматы 2024 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины составлен доцентом, к.б.н. Амировой А. К. на основании образовательной программы «6B05105 - Генетика».

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики от «27» мая 2024 г., протокол №21



И.о. зав. кафедрой молекулярной биологии и генетики

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "A. V. Lovinskaya".

Ловинская А. В.

**СИЛЛАБУС**  
 Осенний семестр 2024-2025 учебного года  
 Образовательная программа «6В05105 - Генетика»

| ID и наименование дисциплины        | Самостоятельная работа обучающегося (СРС) | Кол-во часов |                     |                   | Общее кол-во кредитов | Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРСП) |
|-------------------------------------|---|--------------|---------------------|-------------------|-----------------------|---|
|                                     |   | Лекции (Л)   | Практ. занятия (ПЗ) | Лаб. занятия (ЛЗ) |                       |   |
| 99245 Основы генетической инженерии | 5   | 15           | 15                  | 30                | 6                     | 6   |

**АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ**

| Формат обучения | Цикл, компонент                                 | Типы лекций                      | Типы практических занятий           | Форма и платформа итогового контроля    |
|-----------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| <i>Offline</i>  | Б, ВК   | проблемная, аналитическая лекция | решение задач, ситуационные задания | Традиционный письменный экзамен, Univer |
| Лектор - (ы)    | Амирова Айгуль Кузембаевна, к.б.н. ассоц. 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. Результаты обучения: продемонстрировать теоретические, фундаментальные знания, на которых базируется генная инженерия; объяснить принципы и этапы генетической инженерии и локализации генов; применять статистические и математические методы при определении локализации гена или генов. | 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<br>1.2 Знает основные методы генной инженерии и их возможность применения на практике.         |
|   | 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.  | 2.1 Умеет классифицировать методы генной инженерии и определять их преимущества.<br>2.2 Знает выбирать соответствующие методы согласно целям использования данных методов на практике.  |
|   | 3. Использовать возможности применения новых сконструированных геномов для получения полезных веществ и свойств организмов в биотехнологии.  | 3.1 Умеет объяснить принципы работы методов, и обосновать практическое применение методов генной инженерии.<br>3.2 Владеет информацией о положительных сторонах создания ГМО и установить перспективы для их использования в области биотехнологии. |
|   | 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.  | 4.1 Знает принципы, лежащие в основе методов генной инженерии.<br>4.2 Умеет 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 в области генной инженерии.  | 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», «Геномика и протеомика», «Генетические основы фитопатологии», «Криминалистика и генетическая экспертиза»  |  |
| Постреквизиты   | «Медицинская генетика», «Биометрическая генетика», «Преддипломная практика», «Производственная практика»   |  |
| Учебные ресурсы | <p><b>Литература:</b> основная, дополнительная.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия 2-е изд., испр.и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2012. - 496с.</li> <li>2. Глик, Б. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение [Текст] / Б. Глик, Дж. Пастернак - М.: Мир, 2012. - 589 с.</li> <li>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.</li> <li>4. А.К.Бисенбаев, М.М.Таиров, Р.И.Берсимбаев. Большой практи-кум, "Биохимические методы исследования"//методическое по-собие, изд."Казак университеті,1998г.</li> <li>5. Шарипова М.Р. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие, Казань: К(П)ФУ, 2015.- 114с.</li> <li>6. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с.</li> <li>7. Огурцов А.Н., Близнак О.Н., Масалитина Н.Ю. Основы генной инженерии и бионинженерии. Учебное пособие. Часть I.: Молекулярные основы генных технологий. Харьков: НТУ "ХПИ", 2018. - 288 с.</li> <li>8. Varshney Rajeev K. Plant Genetics and Molecular Biology. - London: Springer, 2018. - 298 p.</li> <li>9. Halford Nigel G. Crop Biotechnology: Genetic Modification And Genome Editing. - London: World Scientific, 2018. - 218 p.</li> <li>10. Glick Bernard R. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. - 4th ed. - Washington, 2010. - 1200 p.</li> </ol> <p><b>Интернет ресурсы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">http://elibrary.kaznu.kz/ru</a></li> <li>2) <a href="https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/16/">https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/16/</a></li> <li>3) <a href="https://vc.ru/future/109057-gennaya-inzheneriya-sostoyanie-na-2020">https://vc.ru/future/109057-gennaya-inzheneriya-sostoyanie-na-2020</a></li> <li>4) <a href="https://sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/ge">https://sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/ge</a></li> </ol> |  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Академическая политика дисциплины | <p>Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>.</p> <p>Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p><b>Интеграция науки и образования.</b> 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.</p> <p><b>Посещаемость.</b> Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.</p> <p><b>Академическая честность.</b> 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><b>Основные принципы инклюзивного образования.</b> 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](mailto:aigul_amir@mail.ru) либо посредством видеосвязи в ZOOM: <https://us05web.zoom.us/j/88254829221?pwd=mljuOjokfnvcjeA4lZlO0kDDQ3EG3N.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 |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| A   | 4,0                        | 95-100              | Отлично                        | <p><b>Критериальное оценивание</b> – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.</p> <p><b>Формативное оценивание</b> – 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.</p> <p><b>Суммативное оценивание</b> – 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> |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| A-  | 3,67                       | 90-94               |                                |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| B+  | 3,33                       | 85-89               | Хорошо                         |  |  | <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><b>ИТОГО</b></td> <td><b>100</b></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 | <b>ИТОГО</b> | <b>100</b> |
| 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                         |                     |                                |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>100</b>                 |                     |                                |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| B   | 3,0                        | 80-84               |                                |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| B-  | 2,67                       | 75-79               | Удовлетворительно              |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| C+  | 2,33                       | 70-74               |                                |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| C   | 2,0                        | 65-69               | Неудовлетворительно            |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| C-  | 1,67                       | 60-64               |                                |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| D+  | 1,33                       | 55-59               |                                |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |
| D   | 1,0                        | 50-54               |                                |  |  |   |  |                                      |                    |                       |   |                                 |    |                        |    |                                     |    |                             |    |              |            |

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

| Неделя   | Название темы   | Кол-во часов | Макс. балл |
|--|---|--------------|------------|
| <b>МОДУЛЬ 1 - Генная инженерия и биобезопасность. Методы генной инженерии.</b> |   |              |            |
| 1  | Л 1. Введение. Цели и задачи генетической инженерии. История развития технологий генной инженерии.                        | 1            |            |
|  | Семинар 1. Область применения генетической инженерии.   | 1            | 5          |
|  | Лабораторное занятие 1. Правила безопасной работы в лаборатории.  | 2            | 5          |
| 2  | Л 2. Регулирование производства генетически модифицированных организмов.  | 1            |            |
|  | СЗ 2. Миф о трансгенной угрозе.   | 1            | 5          |
|  | ЛЗ 2. Лабораторные приборы и инструменты.   | 2            | 5          |
|  | СРМП 1. Консультация по выполнению СРМ1   | 1            |            |
| 3  | Л 3. Векторы – специальные устройства для доставки чужеродных генов в различные организмы. Рекомбинантная ДНК технология. | 1            |            |
|  | СЗ 3. Фазмиды и космиды. Вирусные вектора.  | 1            | 5          |
|  | ЛЗ 3. Реагенты и соблюдение правил безопасной работы (GLP).   | 2            | 5          |
|  | СРМ 1. Продукты трансгенной промышленности.   | 2            | 15         |
| 4  | Л 4. Методы генетической трансформации растительных протопластов, клеток и тканей.  | 1            |            |
|  | СЗ 4. Различные методы генетической трансформации, недостатки и преимущества.   | 1            | 5          |
|  | ЛЗ 4. Ознакомление со способами хранения и использования химических реагентов.  | 2            | 5          |
| 5  | Л 5. Создание геномных библиотек.   | 1            |            |
|  | СЗ 5. Методы клонирования генов.  | 1            | 5          |
|  | ЛЗ 5. Базовые навыки работы в генно-инженерной лаборатории.   | 2            | 5          |
| 6  | Л 6. Перспективы использования геномных технологий в генной терапии.  | 1            |            |
|  | СЗ 6. Генная терапия и ДНК технологии.  | 1            | 5          |
|  | ЛЗ. Приготовление материалов, инструментов и буферных растворов.  | 2            | 5          |

|  |  |   |     |
|--|--|---|-----|
|  | СРМП 2. Консультация по выполнению СРМ 2   | 1 |     |
| 7  | Л 7. Генетически модифицированные микроорганизмы и риски их использования.   | 1 |     |
|  | СЗ 7. Генетически модифицированный организм.   | 1 | 5   |
|  | ЛЗ 7. Методы выделения ДНК.  | 2 | 5   |
|  | СРМ 2. Экологические и агротехнические риски использования ГМО.  | 2 | 15  |
| Рубежный контроль 1                                    |  |   | 100 |
| 8  | Л 8. Трансформация растений с помощью Ti-плазмиды <i>A. tumefaciens</i> .  | 1 |     |
|  | СЗ 8. Строение и механизм внедрения Ti-плазмиды <i>A. tumefaciens</i> . Характеристика Ti-плазмид. Интеграция T-ДНК с хромосомой растений.                     | 1 | 5   |
|  | ЛЗ 8. Правила 3R   | 2 | 5   |
|  | СРМП 3. Консультации по выполнению СРМ 3   | 1 |     |
| 9  | Л 9. Принцип работы биобаллистического аппарата для генетической трансформации.  | 1 |     |
|  | СЗ 9. Генная пушка: принцип работы и применение.   | 1 | 5   |
|  | ЛЗ 9. Методы анализа и выявления ГМО.  | 2 | 5   |
|  | СРМ 3. Законодательство в сфере ГМО (отечественное, зарубежное), патентование (правовое регулирование создания и использования ГМО).                           | 2 | 10  |
| 10   | Л 10. РНК-интерференция.   | 1 |     |
|  | СЗ 10. РНК интерференция: механизм действия и перспективы использования в медицине.  | 1 | 5   |
|  | ЛЗ 10. Правила безопасной работы с животными, их клетками и тканями.   | 2 | 5   |
|  | СРМП 4. Консультация по выполнению СРМ 4.  | 1 |     |
| <b>МОДУЛЬ 3 - Генетическая инженерия: перспективы.</b> |  |   |     |
| 11   | Л 11. Правовое регулирование создания и использования ГМО, идентификация генетически модифицированных источников (ГМИ) в пищевых продуктах, стандарты, методы. | 1 |     |
|  | СЗ 11. Маркировка продуктов, содержащих ГМО Перспективы ГМО технологий.  | 1 | 5   |
|  | ЛЗ 11. Риски распространения и использования ГМО.  | 2 | 5   |
|  | СРМ 4. Генная инженерия и биобезопасность.   | 2 | 10  |
| 12   | Л12. Пищевые риски – биологическая безопасность продуктов питания.   | 1 |     |
|  | СЗ 12. Картахенский протокол биобезопасности.  | 1 | 5   |
|  | ЛЗ 12. Генная инженерия и клонирование животных: риски и перспективы.  | 2 | 5   |
|  | СРМП 5. Консультация по выполнению СРМ 5.  | 1 |     |
| 13   | Л 13. CRISPR-Cas9 — технология редактирования генома   | 1 |     |
|  | СЗ 13. Перспективы применения технологий редактирования генома.  | 1 | 5   |
|  | ЛЗ 13. Методы идентификации трансгена в продуктах.   | 2 | 5   |
| 14   | Л 14. ПЦР, принцип работы  | 1 |     |
|  | СЗ 14. Этапы реакции и реагенты ПЦР.   | 1 | 5   |
|  | ЛЗ 14. Горизонтальный и вертикальный гель-электрофорез.  | 2 | 5   |
|  | СРМ 5 Контрольная работа   | 1 |     |
| 14   | Л 15. Искусственный интеллект и геномные технологии. Перспективы и недостатки применения методов геномной инженерии.   | 1 |     |
|  | СЗ 15. Устойчивое развитие сельского хозяйства в ликвидации голода и нищеты. Законодательства разных стран по использованию ГМО технологий.                    | 1 | 5   |
|  | ЛЗ 15. Применение геномно-инженерных методов в геномной терапии.   | 1 | 5   |
|  | СРМП 6. Консультация по итоговому экзамену   | 1 |     |
| Рубежный контроль 2                                    |  |   | 100 |
| Итоговый контроль (экзамен)                            |  |   | 100 |
| ИТОГО за дисциплину                                    |  |   | 100 |

Декан \_\_\_\_\_ Манбаева М.С.

Председатель Академического  
Комитета по качеству  
преподавания и обучения \_\_\_\_\_ Манбаева Л.К.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Товишская А.В.

Лектор \_\_\_\_\_ Амирова А.К.



РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ  
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Пример 1. Письменное задание «Продукты трансгенной промышленности» (25% от 100% РК)

| Критерий  | «Отлично»<br>20-25 %   | «Хорошо»<br>15-20%   | «Удовлетворительно»<br>10-15%   | «Неудовлетворительно»<br>1-10%  | «Неудовлетворительно»<br>0%                                    |
|---|--|--|---|---|--|
| Понимание цели, задачи 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 теории, 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 использования методов в данной области науки / применения методов в данной области науки / предложения | Определяет возможности и перспектив 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 «Экологические и агротехнические риски использования ГМО» (30% от 100% РК)

| Критерий   | «Отлично»<br>25-30%   | «Хорошо»<br>20-30%   | «Удовлетворительно»<br>15-20%  | «Неудовлетворительно»<br>1-15%   | «Неудовлетворительно»<br>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 об экологических и агротехнических рисках использования ГМО..   | Присутствует осведомленность об экологических и агротехнических рисках использования ГМО. Анализ аргументирован и подкреплен доказательствами теоретических и практических исследований. | Ограниченная осведомленность об экологических и агротехнических рисках использования ГМО..                                     | Незначительное осведомленность об экологических и агротехнических рисках использования ГМО.. 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 \_\_\_\_\_ Батыбаева Л.К.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Юркинская А.В.

Лектор \_\_\_\_\_ Амрирова А.К.

