**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2024-2025 учебного года**

**Образовательная программа** **«6B05105 - 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** |
| *Офлайн* | 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: демонстрировать 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. 1.1 Умеет ообъяснить связь генетической инженерии с другими дисциплинами и установить достижения современной биотехнологии в области генной инженерии
 |
| 1.2 Знает основные методы генной инженерий 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. |
| 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. |
| 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. |
| 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** | **Литература:** основная, дополнительная. 1. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия 2-е изд., испр.и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2012. - 496с. 2. Глик, Б. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение [Текст] / Б. Глик, Дж. Пастернак - М.: Мир, 2012. - 589 с. 3. Жимулев, И.А. Общая и молекулярная генетика [Текст] / И.А. Жимулев. - Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2013. - 478 с. Б.Люин “Гены” Бином, 2012, 9-е издание. - 896с.4. А.К.Бисенбаев, М.М.Таиров, Р.И.Берсимбаев. Большой практи-кум,"Биохимические методы исследовании"//методическое по¬собие, изд."Казак университетi,1998г.5. Шарипова М.Р. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие, Казань: К(П)ФУ, 2015.- 114с.6. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с.7. Огурцов А.Н., 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.8.Varshney Rajeev K. Plant Genetics and Molecular Biology. - London: Springer, 2018. - 298 p.9. Halford Nigel G. Crop Biotechnology: Genetic Modification And Genome Editing. - London: World Scientific, 2018. - 218 p.10. Glick Bernard R. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. - 4th ed. - Washington, 2010. - 1200 p. **Интернет ресурсы:**1) <http://elibrary.kaznu.kz/ru>2) <https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/16/>3) <https://vc.ru/future/109057-gennaya-inzheneriya-sostoyanie-na-2020>4) <https://sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/ge> |

|  |  |
| --- | --- |
| **Академическая политика дисциплины**  | 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 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 - Генная инженерия и биобезопасность.** **Методы генной инженерии.** |
| 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 промышленноcти. | 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 *A. tumefaciens*. | 1 |  |
| **СЗ 8.** Строение и механизм внедрения Ti-плазмиды A. tumefaciens.Характеристика Ti-плазмид. Интеграция Т-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 |  |
|  |  |  |
| **МОДУЛЬ 3 - Генетическая инженерия: перспективы.**  |
| 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 генной 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 генно-инженерных методов в генной терапии. | 1 | 5 |
| **СРМП 6. Консультация по итоговому экзамену**  | 1 |  |
| **Рубежный контроль 2** |  **100** |
| **Итоговый контроль (экзамен)** | **100** |
| **ИТОГО за дисциплину** | **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.**

**РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ**

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

**Пример 1. Письменное задание «Продукты трансгенной промышленноcти» (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 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 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 «Экологические и агротехнические риски использования ГМО» (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 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.. Ограниченный анализ темы, слабо подкреплен доказательствами теоретического и практических исследований    | Незначительное осведомленность об экологических и агротехнических рисках использования ГМО.. 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 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 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бактыбаева Л.К.**

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

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