**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-Фараби**

**Факультет Биологии и биотехнологии**

Кафедра «Биотехнология»

**Осенний семестр 2024-2025 учебного года**

Образовательная программа «6В05107» – Микробиология

ID 86561 «Биобезопасность и биозащита»

Преподаватель – Ултанбекова Г.Д.

**Задание для СРО 1: Исследование современных стандартов биобезопасности**

* **Тема:** Современные стандарты и протоколы биобезопасности
* **Содержание:** Провести сравнительный анализ международных стандартов биобезопасности (например, BMBL и международные медико-санитарные правила ВОЗ). Подготовить отчет об основных различиях и сходствах.
* **Цель:** Расширение знаний о правовых аспектах биобезопасности и развитие аналитических навыков.

**Задание для СРО 2: Создание стандартных операционных процедур (СОП)**

* **Тема:** Принципы и разработка СОП для лабораторий
* **Содержание:** Создать детализированные СОП для работы с патогенами первого уровня опасности. Включить все важнейшие этапы работы, меры предосторожности и контрольные точки.
* **Цель:** Формирование практических навыков в создании и использовании СОП, развитие навыков систематической работы.

**Задание для СРО 3: Анализ этических и правовых аспектов биобезопасности**

* **Тема:** Этические и правовые аспекты биобезопасности
* **Содержание:** Проанализировать основные этические и правовые вопросы, связанные с биобезопасностью и биозащитой. Написать эссе на тему "Этические дилеммы в применении технологий биозащиты".
* **Цель:** Формирование критического мышления и навыков анализа правовых документов.

**Задание для СРО 4: Исследование новых технологий в биозащите**

* **Тема:** Современные технологии в биозащите
* **Содержание:** Исследовать современные технологии, такие как CRISPR, нанотехнологии и биоинформатика, применяемые в биозащите. Подготовить отчёт с практическим примером применения одной из этих технологий.
* **Цель:** Ознакомление с инновациями в области биозащиты и биобезопасности, развитие навыков самостоятельного освоения новой информации.

**Задание для СРО 5: Итоговый проект по биобезопасности**

* **Тема:** Итоговый проект
* **Содержание:** Подготовить итоговый проект по одной из тем дисциплины "Биобезопасность и биозащита". Это может быть детализированное исследование, создание СОП, анализ правовых аспектов или внедрение новой технологии. Представить результаты работы в форме отчета и презентации.
* **Цель:** Применение всех полученных знаний на практике, развитие навыков самостоятельного исследования, создание конечного продукта.

**Методические указания и структура СРО:**

* **Время на подготовку:** Для каждого задания выделяется достаточное количество времени в рамках академического периода.
* **График выполнения и сдачи:** Еженедельная проверка выполнения заданий, консультационная поддержка, промежуточные отчеты.
* **Список литературы:** Включить основной и дополнительный список источников, как на бумажном, так и на электронном носителях, включая интернет-ресурсы, статьи, руководства и книги.
* **Критерии оценки:** Установить балловую разбалловку для каждого задания. Каждое задание будет оцениваться по выполнению, качеству анализа, практическому применению знаний и результатам творческой работы.
* **Консультации:** Преподаватель будет проводить регулярные консультации для поддержки студентов в выполнении СРО, ответах на вопросы и обеспечении рекомендаций.

Эти задания ориентированы на развитие навыков анализа, моделирования и критического мышления у студентов, а также на углубление понимания физиологии микроорганизмов.

**Литература:** основная, дополнительная.

**Кудряшев, П. И.** Физиология микроорганизмов: Учебное пособие. – М.: Лань, 2018. – 432 с.

**Медведева, С. Е.** Основы физиологии микроорганизмов: учебник. – М.: Просвещение, 2020. – 368 с.

**Кольцов, М. П.** Физиология бактерий. Теоретические основы и практическое значение. – М.: Наука, 2019. – 416 с.

**Дополнительная литература:**

**Brock, T. D., Madigan, M. T.** Brock Biology of Microorganisms. – 15th ed. – San Francisco: Pearson, 2018. – 1152 p.

**Atlas,. M.** Principles of Microbiology. – 2nd ed. – McGraw-Hill, 2021. – 944 p.

**Stanier, R. Y., Ingraham, J. L., Wheelis, M. L.** The Microbial World. – 5th ed. – Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2017. – 742 p.

**Кудряшов, М. Е.** Методы исследования физиологии микроорганизмов: практикум. – М.: Академия, 2021. – 256 с.

**Исследовательская инфраструктура**

Включает в себя современные лаборатории, оснащенные оборудованием для культивирования и анализа микроорганизмов (инкубаторы, автоклавы, микроскопы, спектрофотометры), системы для проведения молекулярно-биологических и биохимических исследований (ПЦР-амплификаторы, электрофорез, центрифуги), а также компьютерные классы с программным обеспечением для обработки и анализа экспериментальных данных. В инфраструктуру также входят базы данных научных публикаций и доступ к онлайн-ресурсам для расширения возможностей научно-исследовательской работы студентов.

**Профессиональные научные базы данных**

**Методология исследований:** Умение разрабатывать и проводить эксперименты по изучению физиологических процессов микроорганизмов, включая подготовку и использование различных методов лабораторного анализа.

**Анализ данных:** Навыки обработки и интерпретации результатов экспериментов, включая использование статистических методов и программного обеспечения для анализа данных.

**Критическое мышление:** Умение критически оценивать существующие теории и подходы в области физиологии микроорганизмов и предлагать инновационные решения и интерпретации.

**Командная работа и руководство:** Навыки эффективного взаимодействия в научных группах, включая руководство СРО и ведение научных дискуссий.

**Интернет-ресурсы** (не менее 3-5)

<http://elibrary.kaznu.kz/ru>

MOOC/видеолекции и т.д.

**PubMed (pubmed.ncbi.nlm.nih.gov):** База данных научных публикаций в области биомедицины и смежных дисциплин, включая физиологию микроорганизмов.

**Google Scholar (scholar.google.com):** Поисковая система для нахождения научных статей, диссертаций и книг по различным темам, включая микробиологию.

**MicrobeWiki (microbewiki.kenyon.edu):** Онлайн-энциклопедия, предоставляющая информацию о различных микроорганизмах и их физиологии.

**NCBI (National Center for Biotechnology Information) (**[**www.ncbi.nlm.nih.gov**](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)**):** Портал для доступа к различным биологическим базам данных, включая геномные и протеомные ресурсы.

 **JSTOR (**[**www.jstor.org**](http://www.jstor.org)**):** База данных академических журналов и книг, где можно найти статьи по микробиологии и смежным дисциплинам.

**ResearchGate (**[**www.researchgate.net**](http://www.researchgate.net)**):** Профессиональная социальная сеть для ученых, где можно найти публикации, задать вопросы и обсудить научные темы.

**Frontiers in Microbiology (www.frontiersin.org/journals/microbiology):** Научный журнал с открытым доступом, публикующий статьи по различным аспектам микробиологии, включая физиологию микроорганизмов.

 **ScienceDirect (**[**www.sciencedirect.com**](http://www.sciencedirect.com)**):** Платформа для доступа к научным статьям и книгам в области наук о жизни и биомедицины.

**Biology Online (**[**www.biologyonline.com**](http://www.biologyonline.com)**):** Ресурс для изучения основ биологии и микробиологии, включая учебные материалы и статьи.

**Программное обеспечение**

GraphPad Prism: Программное обеспечение для статистического анализа и графического представления данных, часто используется в биологических и медицинских исследованиях.

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences): Инструмент для выполнения сложного статистического анализа данных и обработки результатов экспериментов.

RStudio: Среда для работы с языком программирования R, применяемая для статистического анализа и визуализации данных.

BioEdit: Программа для биоинформатического анализа последовательностей ДНК, РНК и белков, включая выравнивание последовательностей и построение филогенетических деревьев.

MEGA (Molecular Evolutionary Genetics Analysis): Программное обеспечение для анализа молекулярной эволюции, включающее инструменты для построения филогенетических деревьев.

BLAST (Basic Local Alignment Search Tool): Веб-интерфейс для поиска сходства между биологическими последовательностями, доступный через NCBI.

Geneious: Пакет для анализа и аннотации последовательностей ДНК/РНК, клонирования и построения генетических конструкций.

QIAsoft: Программное обеспечение для анализа данных, полученных с использованием продуктов компании QIAGEN, например, для анализа ПЦР и экспрессии генов.

PyMOL: Программа для молекулярной визуализации, полезная для анализа и представления трехмерных структур белков и нуклеиновых кислот.

ChemDraw: Инструмент для рисования химических структур и реакций, полезный для создания схем и иллюстраций в научных публикациях.

**Лектор, к.б.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ултанбекова Г.Д.**