**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2023-2024 учебного года**

**Образовательная программа «8D05105 - «Биотехнология»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID и наименование дисциплины** | **Самостоятельная работа обучающегося****(СРО)** | **Кол-во кредитов**  | **Общее****кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа обучающегося****под руководством преподавателя (СРОП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | **Лаб. занятия (ЛЗ)** |
| SPF 7303 «Современные проблемы фотобиотехнологии» | 4 | 15 | 30 | - | 5 | 5 |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ** |
| **Формат обучения** | **Цикл,** **компонент** | **Типы лекций** | **Типы практических занятий** | **Форма и платформа****итогового контроля** |
| Онлайн,дистанционный | Элективный, прикладной | Информационная Лекция-визуализацияПроблемная | Вопросно-ответныйАнализДискуссия  | Письменный экзамен, Офлайн |
| **Лектор - (ы)** | Кирбаева Дарига Кенжебаевна |
| **e-mail:** | kerbaeva@mail.com; kerbayeva.daryga@kaznu.kz |
| **Телефон:** |  |
| **Ассистент- (ы)** |  |
| **e-mail:** |  |
| **Телефон:** | +7(777)6586590 |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| **Цель дисциплины** | **Ожидаемые результаты обучения (РО)\***  | **Индикаторы достижения РО (ИД)**  |
| Ознакомить с основными принципами и концепциямисовременных проблемфотобиотехнологи и современными тенденциями развития. | 1. Описание основных принципов и концепции современных проблем фотобиотехнологии.
 | * 1. Объяснять термины и понятия фотобиотехнологии.
 |
| 1.2 Классифицировать типы водорослей |
| 2. Анализировать особенности фотосинтезирующих организмов | 2.1 Оценивать традиционные и современные методы выделения фотосинтезирующих организмов. |
| 2.2 Классифицировать методы манипуляции с фотосинтезирующими организмами. |
| 3. Применять методы и приемы фотобиотехнологии в лабораторных условиях. | 3.1 Выбирать приемы методов культивирования фотосинтезирующих организмов |
| 3.2 Демонстрировать знание работы по выбору фотобиореактора |
| 4. Применять фундаментальные концепции информационных технологий в практике фотобиотехнологии | 4.1 Сопоставлять методы применения фотосинтезирующих организмов |
| 4.2 Получать конечные продукты фотобиотехнологии. |
| 4.3 Сопоставлять различные методы фотобиотехнологии. |
| **Пререквизиты**  | Микробиология, Биотехнология, Генетика, Промышленная биотехнология, Экологическая биотехнология |
| **Постреквизиты** | Биотехнология фототрофных микроорганизмов |
| **Учебные ресурсы** | **Литература:** 1. Заядан Б.К., Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов, Монография. –Алматы: Изд-во «Арыс», 2011.-368с2. Ana F. Ferreira, A. P. (2016). Effect of low frequency ultrasound on microalgae solvent extraction: Analysis of products, energy consumption and emissions. Algal Research , 14, 9–16.3. Becker, E. W. (1994). Microalgae: Biotechnology and Microbiology. Cambridge : Cambridge University Press,.4. Huang, Q. (2017). Design of Photobioreactors for Mass Cultivation of Photosynthetic Organisms. Green Chemical Engineering—Review, 318–329.5. Huihui Chen, D. Z. (2015, July ). Macroalgae for biofuels production: Progress and perspectives. Renewable and Sustainable Energy Reviews , 47, 427-437.6. Ansari, F.A., Gupta, S.K., Shriwastav, A., Guldhe, A., Rawat, I., Bux, F., 2017. Evaluation of various solvent systems for lipid extraction from wet microalgal biomass and its effects on primary metabolites of lipid-extracted biomass. Environ Sci Pollut Res Int 24, 15299-15307.7. Becker, E.W., 2007. Micro-algae as a source of protein. Biotechnology Advances 25, 207- 210.8. Технологии и оборудование по производству биодизельного топлива. [Элекронный ресурс]. http://megaresearch.ru/files/demo\_file/7226.pdf. Профессиональные научные базы данных 1. Scopus2. Web of scienceИнтернет-ресурсы 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. https://www.researchgate.net/3. https://www.biologydiscussion.com/ 4. https://www.labiotech.eu/5. https://vagapovbulat.ru/paukov-a-g-vodorosli-czianobakterii/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **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/kerbayeva.daryga@kaznu.kz посредством видеосвязи в MS Teams.**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  | 0 |
| C+ | 2,33 | 70-74 | Работа на практических занятиях  | 70 |
| C | 2,0 | 65-69 | Удовлетворительно | Самостоятельная работа  | 30 |
| C- | 1,67 | 60-64 | Проектная и творческая деятельность  | 0 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | Неудовлетворительно | Итоговый контроль (экзамен)  | 0 |
| D | 1,0 | 50-54 | ИТОГО  | 100  |
| **Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Нед еля** | **Название темы** | **Кол-во****часов** | **Макс . балл** |
| **Модуль 1. Тенденции развития фотобиотехнологии для решения экологических проблем** |
| 1 | **Л 1.** Вводная лекция. Тенденции развития фотобиотехнологии для решения экологических проблем. | 1 |  |
| **СЗ 1**. Свойства фотосинтезирующих микроорганизмов, позволяющие применять их в мониторинге загрязнения экосистем | 2 | 10 |
| 2 | **Л 2.** Фотосинтезирующие микроорганизмы как объекты биотехнологии. Основные представители, их систематика и биология. | 1 |  |
| **СЗ 2.** Этапы и основные масштабного культивирования фототрофных организмов. Фотобиореакторы.  | 2 | 10 |
| 3 | **Л 3.** Основные методы выделения чистых культур микроводорослей из объектов окружающей среды**.** | 1 |  |
| **СЗ 3.** Роль фототрофных организмов в биоремедиации органических поллютантов. | 2 | 10 |
| **СРДП 1.** Консультация по выполнению СРД 1 на тему: Применение микроводорослей для улучшения продуктивности сельскохозяйственных животных Казахстана. |  |  |
| 4 | **Л 4.** Биотехнология пищевых добавок и биологически активных веществ на основе цианобактерий и микроводорослей.  | 1 |  |
| **СЗ 4.** Получение кормовых добавок на основе цианобактерий и микроводорослей. Проблемы развития производства кормовых добавок в Казахстане.  | 2 | 10 |
| **СРД 1**. Применение микроводорослей для улучшения продуктивности сельскохозяйственных животных Казахстана.  |  | 15 |
| 5 | **Л 5.** Современные тенденции развития применения фототрофных организмов в качестве биоудобрения для сельского хозяйства. Фиксация молекулярного азота цианобактериями. | 1 |  |
| **СЗ 5.** Мировые тенденции развития фотобиотехнологии в производстве одноклеточных белков.  | 2 | 10 |
| 6 | **Л 6.** Биотопливо на основе фототрофных микроорганизмов: применение фотосинтеза для производства возобновляемых видов топлива. | 1 |  |
| **СЗ 6.** Целостный подход к управлению микроводорослями для биотоплива. Производство биодизеля и биоводорода.  | 2 | 10 |
| **СРДП 2.** Консультация по выполнению СРД 2 на тему: Фототрофные микроорганизмы – модельные объекты для оценки токсичности различных поллютантов. |  |  |
| 7 | **Л 7.** Фототрофные микроорганизмы как объекты в биомониторинге водных экосистем.  | 1 |  |
| **СЗ 7.** Биоиндикационные возможности фотосинтезирующих микроорганизмов и их использование при проведении экологического мониторинга. | 2 | 10 |
| **СРД 2**. Фототрофные микроорганизмы – модельные объекты для оценки токсичности различных поллютантов.  |  | 15 |
| **РК 1** |  |  | **100** |
| **Модуль 2. Коммерческое использование и производство ценных продуктов на основе фототрофных микроорганизмов** |
| 8 | **Л 8.** Биоремедиация загрязненных экосистем на основе фототрофных микроорганизмов.  | 1 |  |
| **СЗ 8.** Использование микроводорослей и цианобактерий для очистки сточных вод.  | 2 | 10 |
| 9 | **Л 9.** Биотестирование различных экосистем с помощью фотосинтезирующих микроорганизмов.  | 1 |  |
| **СЗ 9.** Получение чувствительных и устойчивых мутантных штаммов микроводорослей к действию экотоксикантов. | 2 | 10 |
| **СРДП 3.** Консультация по выполнению СРД 3 на тему: Микроводоросли в терапии рака: современные открытия. |  |  |
| 10 | **Л 10.** Коммерческое использование микроводорослей в фармацевтике. Фотобиотехнология в медицине. | 1 |  |
| **СЗ 10.** Фармацевтические ценные биоактивные компоненты цианобактерий.  | 2 | 10 |
|  | **СРД 3.** Микроводоросли в терапии рака: современные открытия. |  | 10 |
| 11 | **Л 11.** Фотобиотехнология в производстве органической косметики и талассотерапии. | 1 |  |
| **СЗ 11.** Особенности фототрофных организмов, используемых в производстве косметики. | 2 | 10 |
| 12 | **Л 12.** Воздействие токсичных веществ и нефти на рост фототрофных микроорганизмов. | 1 |  |
| **СЗ 12.** Биодеградация компонентов нефтяного загрязнения с участием цианобактерий.  | 2 | 10 |
| **СРДП 4.** Консультация по выполнению СРД 4 на тему: Применение биомассы микроводорослей и цианобактерий на пути к безопасной, чистой и устойчивой окружающей среде. |  |  |
| 13 | **Л 13.** Методы оптимизации промышленного производства ценных биопродуктов на основе микроводорослей. | 1 |  |
| **CЗ 13.** Пигменты микроводорослей: структура, свойства, экстракция/очистка и применение. | 2 | 10 |
| **СРД 4.** Применение биомассы микроводорослей и цианобактерий на пути к безопасной, чистой и устойчивой окружающей среде. |  | 10 |
| 14 | **Л 14.** Применение генной инженерии для улучшения свойств объектов фотобиотехнологии.  | 1 |  |
| **СЗ 14.** Современные методы и возможности генной инженерии для фототрофных микроорганизмов: результаты научных исследований мировых ученых. | 2 | 10 |
|  | **СРДП 4.** Консультация по выполнению РК 2 |  |  |
| 15 | **Л 15.** Особенности и значение в биотехнологии токсичных видов фототрофных микрооганизмов.  | 1 |  |
| **СЗ 15.** Цианобактериальные токсины: пути биосинтеза и эволюционные корни.  | 2 | 10 |
| **РК 2** |  |  | **100** |

**РУБРИКАТОРЫ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ**

**Дисциплина: «Современные проблемы фотобиотехнологии»**

**Форма: традиционная письменная / офлайн. Платформа: система Univer ИС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № |   ОценкаКритерий  | ДЕСКРИПТОРЛАР |
| «Отлично»  | «Хорошо» | «Удовлетворительно» | «Не удовлетворительно» |
| 90-100 баллов  | 70-89 баллов | 50-69 баллов | 25-49 баллов | 0-24 баллов |
| 1 и 2 теоретический вопрос- 35 баллов | Демонстрировать приобретенные знания о биологических особенностях цианобактерийи пониманиетеории и концепциикурса. | Оценка «отлично» выставляется за ответ, который содержит исчерпывающее раскрытие вопроса, развернутую аргументацию каждого вывода и утверждения, построен логично и последовательно, подкреплен примерами из разработанных тем аудиторных занятий. Студент демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в билете проблематики. Делаются обоснованные выводы.  | Оценка «хорошо» выставляется за ответ, который содержит полное, но не исчерпывающее освещение вопроса, сокращенную аргументацию основных положений, допускает нарушение логики и последовательности изложения материала. В ответе допускаются стилистические ошибки, неточное употребление терминов. Допускаются отдельные погрешности и неточности при ответе. | Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, который содержит неполное освещение предложенных в билете вопросов, поверхностно аргументирует основные положения. Отсутствует последовательность изложения материала.  | Обнаруживаются неправильное освещение поставленных вопросов, фактические и речевые ошибки, допущение неверного заключения. | Нет ответа |
| 3 -практический вопрос, -30 баллов | Реализация полученных теоретических и практических знаний по дисциплине для развития личного научного и исследовательского потенциала с возможностью анализа и решения проблем в области биологии и смежных наук. | Полное и развернутый ответ на поставленный вопрос с последующим решением практических задач на 90-100%.Студент показывает знание современной учебной и научной литературы, демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению задач.  | Частичное выполнение учебного задания, неполный, местами аргументированный ответ на поставленный вопрос с неполным решением практических задач на 65-70%.  | Материал излагается фрагментарно, с нарушением логической последовательности, допущены фактические и смысловые неточности. Студент не знает основных терминов и понятий.Практическая задача решена на 25-30%, нет выводов.  | Неправильное освещение поставленных вопросов, речевые ошибки, допущение неверного заключени.Не знает основных терминов и понятий. Задача решена только на 5-10%.  | Нет ответа |

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

 **Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.**

 **Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кирбаева Д.К.**