

Рассмотрено на заседании кафедры
протокол № 45 от «12» 2012 г.

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-Фараби
Факультет биологии и биотехнологии
Образовательная программа по специальности «Биология»

Утверждено
на заседании Ученого совета факультета
биологии и биотехнологии
Протокол № _____ от « ____ » _____ 200 г.
Декан факультета _____ Шалахметова Т.М.

СИЛЛАБУС*
профессиональному элективному (2+1)

дисциплина «Экология фототрофных микроорганизмов» 3 кредита
2 курс, р/о, 4 семестр

Ф.И.О. преподавателя, ученая степень, звание, должность:

Заядан Болатхан Казыханович, д.б.н., профессор, зав. кафедрой биотехнологии

Телефоны (рабочий, домашний, мобильный):

3773334, 8-701 401-33-01

e-mail: bolatkhan@kaznu.kz

каб.: 515

ПАСПОРТ дисциплины:

Цель: Курс «Экология фототрофных микроорганизмов» ставит целью познакомить докторантов, аспирантов и студентов с особенностями экологии наиболее значимых включая микроводоросли и цианобактерии.

Задачи: в результате изучения дисциплины докторанты должны знать основных представителей фототрофных микроорганизмов; историю и развитие исследований фототрофных микроорганизмов; систематику, распространение и роль фототрофных микроорганизмов в эволюции Земли; иметь понятие о участии фототрофных микроорганизмов в биохимических циклах; принципы использования фототрофных микроорганизмов для решения биотехнологических задач; При изучении дисциплины докторанты должны *приобрести знания* о целостном подходе к изучению фототрофных клеток, включающем физиологию, биохимию, генетику и молекулярную биологию, иметь представление о генно-инженерных подходах использования фототрофных микроорганизмов для решения технологических задач.

Результаты обучения по модулю: докторанты должны уметь с научных и рациональных позиций подходить к вопросам выбора стратегии решения биотехнологических задач, ясно понимать значение сохранения биоразнообразия фототрофных клеток и коллекции фототрофных микроорганизмов. Слушатели должны получить навыки и знания об основах практического применения генно-инженерных подходов для конструирования новых метаболических путей в

фототрофных микроорганизмов с целью получения более продуктивных форм для нужд биотехнологии и экологии.

СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Неделя	Дисциплина «Экология фототрофных микроорганизмов», 3 кредита		
	Название темы	Час.	Задания на СРД
Тематический блок I			
Теоретические основы экологии фототрофных микроорганизмов			
1	Лекция 1 Введение экологии фототрофных микроорганизмов» Семинарское занятие 1. История и развитие исследований фототрофных микроорганизмов	2 1	СРД 1. Экология зеленых бактерий
2	Лекция 2 «Систематика фототрофных микроорганизмов. (Основные группы микроорганизмов) Семинарское занятие 2 Анаэробные типы фототрофных микроорганизмов.	2 1	
3	Лекция 3 Распространение фототрофных микроорганизмов и их роль в эволюции Земли Семинарское занятие 3- Оксигенные типы фототрофных микроорганизмов	2 1	СРД 2. Фототрофные микроорганизмы почвы Различные консорциумы фототрофных микроорганизмов и их применение в практике
4-5	Лекция 4-5 Влияние экологических факторов окружающей среды на клетки фототрофных микроорганизмов Семинарское занятие -4 Взаимоотношения между фототрофных микроорганизмов с водных растениями Семинарское занятие - 5 Взаимоотношения между фототрофных микроорганизмов	4 1 1	
6	Лекция 6 Биохимические циклы и участие в них фототрофных микроорганизмов Семинарское занятие 6 Круговорот углерода и кислорода	2 1 1	
Тематический блок II			
Прикладные аспекты экологии фототрофных микроорганизмов			
7	Лекция 7 Роль фототрофных микроорганизмов в биомониторинге водных экосистем Семинарское занятие 7 Круговорот азота	2 1	СРД 3. Биотестирование токсического действия наноматериалов с использованием ЗФ микроводорослей
8	Лекция 8 Биоиндикация качества воды на основе индикаторно-сапробных видов микроводорослей Семинарское занятие 8 Зеленая микроводоросль <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> – модельный объект для оценки токсичности различных поллютантов	2 1	
9	Лекция 9 Биотестирование различных водных экосистем с помощью микроводорослей Семинарское занятие 9-10 Мутантные	2	

	штаммы <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> , устойчивые к гербициду норфлуразона, их применение в экологическом мониторинге	2	
10	Лекция 10- Оценка действия экотоксикантов на основе тест-штаммов фототрофных микроорганизмов	2	Использование быстрой и замедленной флуоресценции в биотестировании
11	Лекция 11- Генетический мониторинг на основе фототрофных микроорганизмов Семинарское занятие 11 Биоиндикация нефтезагрязненных мест с использованием индикаторно-сапробных видов микроводорослей и пигментных мутантов <i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	2 1	различных загрязнений, включая наноматериалы.
12	Лекция 12 Биоремедиация загрязненных экосистем на основе фототрофных микроорганизмов Семинарское занятие 12 Биodeградация нефти продуктов с использованием фототрофных микроорганизмов	2 1	Биотестирование токсического действия наноматериалов с использованием ЗФ микроводорослей
13	Лекция 13 Использование фототрофных микроорганизмов для очистки загрязненных водных экосистем Семинарское занятие 13 Использование микроводорослей для очистки бытовых сточных вод	2 1	Адаптация клеток микроорганизмов к токсичным концентрациям ионов металлов
14	Лекция 14 Биоаккумуляция тяжелых металлов клетками микроводорослей Семинарское занятие 14-15 Биоаккумуляция ионов кадмия клетками диких и мутантных штаммов микроводорослей	2 2	Адаптация клеток микроорганизмов к токсичному действию органических соединений
15	Лекция 14 Безотходная технология на основе микроводорослей	2	

Ключевые понятия дисциплины в системе знаний и компетенций: (Перечень основных понятий, процессов, явлений, необходимых для усвоения содержания дисциплины и формирования компетенций).

Список литературы

Основная:

1. Шигаева М.Х. Экология микроорганизмов. Алматы. Каз. университет. 2002. 171с.
2. Бекер М. Е. Введение в биотехнологию. М., 1987, 231 с.
3. Заядан Б.К., Фототрофы микроорганизмов биотехнологиясы. –Павлодар, «Grand print»,2010,-432бет
4. Заядан Б.К., Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов, Монография. –Алматы: Изд-во «Арыс», 2011.-368с

5. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии Изд.; Мир. 2006.
6. Экологическая биотехнология: пер. с англ./ Под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза. -Л.: Химия, 1990. -384 с.
7. Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий: Учебное пособие. –Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. -248 с.
8. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экологической биотехнологии. —М. Мир, 2003.
9. Е.В. Ермилова Молекулярные аспекты адаптации прокариот, Санкт-Петербург "Химиздат" 2012, -344с.
10. Яковлев С.В., Скирдов И.В., Швецов В.Н. и др. Биологическая очистка производственных сточных вод: Процессы, аппараты и сооружения. —М.: Стройиздат, 1985. —208с.
11. Кондратьева Е.Н., Максимова И.В., Самуилова В.Д. Фототрофные микроорганизмы: Учеб. пособие. - М.: МГУ, 1989.-376с
12. Кондратьева Е.Н. Автотрофные прокариоты. – М.: МГУ, 1996.-302с.
13. Андреюк Е.И., Цианобактерии, Киев наукова дума, 1990. .
14. Альберт Сассон., Биотехнология: Свершения и надежды. Москва, "Мир", 1987.-С.404.
15. Богданов Н.И. Хлорелла повышает продуктивность птицы. // Жур. Птицеводство. – 2002. - N 3. - С.5-9.
16. Ваулина Э.Н., Аникеева И.Д., Коган И. Г. Индуцированный мутагенез и селекция хлореллы. - Москва: Наука, 1978.-75 с.
17. Jon E. Smith. Biotechnology Cambridge university press, 2009
18. Raina M. Maier, Ian L. Pepper, Charles P. Gerba. Enviromental Microbiology London., 2009

Дополнительная литература:

1. Роль микроорганизмов в круговороте газов в природе. Под ред., Заварзина Г.И. М., 1979.
2. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Д. Мир микробов (в 3-х томах). М.: Мир, 1979.
3. Почвенная микробиология. Под ред.,Д.И.Никитина. М., 1979.
4. Шлегель Г. Общая микробиология. М.: Мир, 1987, 567 с.
5. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.: МГУ, 1992, 448 с.
6. Жизнь микробов в экстремальных условиях. / Под ред. Кашнера Д.М. 1981.
7. Harris E.H. The Chlamydomonas sourcebook // Acad. - 1989. - Vol. 19, № 5. – P. 395 - 398.Сэджер Р., Сидорова Б.Н. Цитоплазматические гены и органеллы.- М.: изд., 1975.-66-70с.
8. Шевченко В.А. Радиационная генетика одноклеточных водорослей. –М.: Наука, 1979. -254с.
9. Патин С.А. Влияние загрязнения на биологические ресурсы и продуктивность Мирового океана. - М., 1979.- 156 с.
19. Заядан Б.К., Өнерхан Г., Микробалдырлардың таза дақылдарын бөліп алу және оларды белсенді өсіру тәсілдері,
10. Lund J.W.G. Phytoplankton // Eutrophication: causes, consequensis, correctives. Wasington, 1969. - P. 306-330.
11. Чухлебова Н.А. Водоросли искусственных сооружений биологической очистки: автореф. ...канд. биол. наук. – Харьков, 1975. - 25 с.

12. Цвылев о. П. Ткаченко В.Н. Использование одноклеточных водорослей для биологического анализа токсичности загрязняющих веществ // Биотестирование природных и сточных вод. - 1981. - С. 17 - 29.
 13. Пешекон М. Г., Чанкова С.Г., Аврамова Ц.В., Миланов Д.В., Генова Г.К. Генотоксичный эффект хлористого кадмия в различных тест-системах // Генетика. - 1997.- Т.33. №2. - С. 183 - 188.
 14. Патин С.А. Влияние загрязнения на биологические ресурсы и продуктивность Мирового океана. - М., 1979.- 156 с.
 15. Sager R. and Zalokar M. Pigments and photosynthesis in a carotenoid mutant of *Chlamydomonas* // Nature. – 1968. – Vol. 182. – P. 98 - 100.
 16. Хоботьев В.Г., Капков В.И., Рухадзе Е.Г. Токсичность Cu содержащих соединений для водорослей. // Гидробиологический журнал. - 1975. - №5. - 26 с.
 17. Феник С.И., Трофимьяк Т.Б., Блюм Я.Б. Механизмы формирования устойчивости растений к тяжелым металлам // Усп. совр. биол., 1995. Т. 115, вып. 3. С. 261-275.
 18. A cadmium-sensitive, glutathione-deficient mutant of *Arabidopsis thaliana* / R. Howden, C.R. Andersen, P.B. Goldsborough et al. // Plant physiol., 1995. Vol. 10, № 4. P. 1067-1073.
 19. Заядан Б.К. Изучение действия УФ света на клетки микроводоросли *Chlamydomonas reinhardtii* // Вестн. КазГУ. Сер. биологии. 2003. - N3(21). Алматы Ст. 67-69
 20. Kvitko K.V., Iankevitch M.I., Dmitrieva I.A. The cooperation of algal and heterotrophic components in oil-polluted wastewaters // UZF-Bericht Microbiology of Polluted Aquatic Ecosystems. - 1998. - Vol. 11, №10. - P. 174 - 181.
- 1.

Задания и методические рекомендации по СРД / СРДП.

Формы контроля знаний и компетенций:

Контрольные работы: ___ работ в семестр.

СРС: *индивидуальные и групповые задания в зависимости от технологии организации СРС (реферат, презентацию, эссе, защиту проекта, аналитический обзор и др. задания проектно-исследовательского характера).*

РК: _____

Промежуточный контроль: экзамен в период экзаменационной сессии.

Рубежный контроль проводится по теоретическим и практическим вопросам, входящим в содержание дисциплины (за 7, 8 недель).

Консультации по дисциплинам модуля можно получить во время офис-часов преподавателя (СРСП).

Критерии оценки знаний и компетенций, баллы в %

Контрольные работы	
Посещение и активность в практических занятиях	60
Индивидуальные или групповые задания (СРД)	
Промежуточный контроль (экзамен)	40

Форма проведения рубежных контролей (письменно или устно) и промежуточного экзамена - в письменном виде
Шкала оценки знаний:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно
I (Incomplete)	-	-	«Дисциплина не завершена» (не учитывается при вычислении GPA)
P (Pass)	-	-	«Зачтено» (не учитывается при вычислении GPA)
NP (No Pass)	-	-	«Не зачтено» (не учитывается при вычислении GPA)
W (Withdrawal)	-	-	«Отказ от дисциплины» (не учитывается при вычислении GPA)
AW (Academic Withdrawal)			Снятие с дисциплины по академическим причинам (не учитывается при вычислении GPA)
AU (Audit)	-	-	«Дисциплина прослушана» (не учитывается при вычислении GPA)
Атт.		30-60 50-100	Аттестован
Не атт.		0-29 0-49	Не аттестован
R (Retake)	-	-	Повторное изучение дисциплины

Политика академического поведения и этики

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время сдачи СРД, промежуточного контроля и экзамена, копирование решенных задач другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

*Рассмотрено на заседании кафедры
 протокол № 45 от «12» 2012 г.*

Зав.кафедрой

д.б.н., проф. Б.К.Заядан

Лектор

д.б.н., проф. Б.К.Заядан