**MIDTERM**

**1 дәріс.** Экологиялық биотехнологияның пәнi және мiндеттерi, оның қазiргi қоғамдағы маңызы. Экожүйе құрылымы және ондағы зат айналу жүйелері

**2 дәріс.** Микроценоз, экожүйенің бір бөлігі, оның зат айналымдағы ролі

**3 дәріс.** Ластанған экожүйелердің жалпы сипаттамары (Техногенді экожүйелер). Экожүйедегі ластаушы заттар, олардың жіктелуі.

**4 дәріс.** Су экологиялық жүйелері, оларды биологиялық тазалау жолдары

**5 дәріс.** Ластанған орталарды аэробты процестерді пайдаланып тазалау технологиясы. Аэробты микроорганизмдер негiзiнде жасалған ластанған орталарды тазалау қондырғылары олардың түрлерi

**6 дәріс.** Ластанған орталарды тазалауға арналған биофильтрлер олардың түрлері

**7 дәріс.** Аэробты микроорганизмдер негiзiнде жасалған ластанған орталарды тазалау қондырғылары олардың түрлерi.

**Пайдаланатын әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. Бейли Дж., Оллир Д. Основы биохимической инженерии. Пер с англ. в 2-х частях - М., Мир, 1989.

2. Биотехнология: Учебное пособие для вузов в 8-ми кн. - М.: Высшая школа, 1987.

3. Экологическая биотехнология: пер. с англ./ Под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза. -Л.: Химия, 1990. -384 с.

4. Заядан Б.К. Экологиялық биотехнология. Оқу құралы- Алматы. Изд: Литер. 2013. 312 б.

5. Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий: Учебное пособие. –Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. -248 с.

6. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные орновы экологической биотехнологии. —М. Мир, 2003.

7. Промышленная микробиология / Под ред. Н.С. Егорова —М.: Высшая школа, 1989. -688 с.

8. ЯковлевС.В., Скирдов И.В., Швецов В.Н. и др. Биологическая очистка производственных сточных вод: Процессы, аппараты и сооружения. —М.: Стройиздат, 1985. —208р.

9. Звягенцев Д.Г. Почвъ и микроорганизмы. М., 1987.

10. Шигаева М.Х. Экология микроорганизмов. Алматы. Каз. университет. 2002. 171с.

11. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии Изд.; Мир. 2006.

12. Заядан Б.К. Фототрофные микроорганизмы в экологическом мониторинге и биоремедиации загрязненных водных экосистем. Монография. – Алматы. Изд.: Арыс. 2010. 380 с.

13. Заядан Б.К. Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов. Монография. - Алматы. Каз. университет. 2011. 335с.

14. Заядан Б.К., Маторин Д.Н. Биомониторинг водных экосистем на основе микроводорослей. Монография. –М.: Изд.: Алтекс. 2015.251с.

**Қосымша:**

1. Роль микроорганизмов в круговороте газов в природе. Под ред., Заварзина Г.И. М., 1979.

2. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрем 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. Шупшибаев К.К. Производства на основе иммобилизованных биокатализаторов. Учебно-методическое пособие. Алматы, Казак университетi, 2004, -99с.

8. Кнорре Д.Г., Мызина Р.Д. Биологическая химия: Учебник для хим., биол. и мед. специальностей вузов. –М.: Высшая школа, 1998. –479с.

9. Жубанова А.А. Основы биотехнологии. В 3-х частях. Уч. пособие для студентов КазГУ. Инженерная энзимология, 1994. –34с.

10. Березин И.В., Клячко Н.Л. и др. Биотехнология: Учебное пособие для вузов в 8-ми кн. Т.7. Иммобилизованные ферменты. –М.: Высшая школа, 1987. –159с.

11. Березин И.В., Клесов А.А. и др. Биотехнология: Учебное пособие для вузов в 8-ми кн. Т.8. Инженерная энзимология. –М.: Высшая школа, 1987. –143с.

**Мысалы:**

1. Экологиялық жүйе оның құрылымы
2. Альготенк оның құрылымы және жұмыс жасау принциптері
3. Микрофильтрлер олардың түрлері
4. Ластанған сулардағы жалпы микробтардың санын анықтау
5. Биофильтрлер олардың түрлері
6. Биоиндикациялау тәсілдері, олардың маңызы