**Пәнді оқуды ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсыныстар.**

**CӨЖ 1.**

**Тақырып:** Заттар айналымындағы фототрофты прокариоттардың маңызы.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары:**

1. Фототрофты микроорганизмдердің азот айналымындағы маңызы.
2. Фототрофты микроорганизмдердің Жер эволюциясындағы рөлі.
3. Фототрофты микроорганизмдердің көміртек айналымындағы маңызы.
4. Фототрофты микроорганизмдердің негізгі топтары.
5. Фототрофты микроорганизмдердің кездесетін аймақтары.

**CӨЖ 2.**

**Тақырып:**  Фотобиотехнология. Фотобиотехнологияның негізгі бағыттары, мәселелері мен болашағы

**Өзіндік жұмыс сұрақтары:**

1. Фотобиотехнологияның негізгі бағыттары, мәселелері мен болашағы
2. Фотобиотехнология негізгі зерттеу салалары.
3. Фотобиотехнологияның қолдану аймақтары.

**CӨЖ 3.**

**Тақырып:** Су ортасының өзіндік тазалануы және фототрофты микроорганизмдердің су сапасын сақтаудағы рөлі.

**Өзіндік жұмыс сұрақтары:**

1. Ластанған суларды тазалаудағы фототрофты микрорганизмдердің рөлі.
2. Фототрофты микроорганизмдер көмегімен биоиндикация.
3. Фототрофты микроорганизмдердің көмегімен биотестілеу жүргізу.
4. Фототрофты микроорганизмдердің сапробты түрлеріне сипаттама.
5. Фототрофты микроорганизмдердің көмегімен ластанған қалдық суларды қалдық тазалау әдістері.

**Әдебиеттер тізімі**

**Негізгі:**

1. Кондратьева Е.Н. Автотрофные прокариоты. – М.: МГУ, 1996.-302с.
2. Кондратьева Е.Н., Максимова И.В., Самуилова В.Д. Фототрофные микроорганизмы: Учеб.пособие. - М.: МГУ, 1989.-376с
3. Заядан Б.К., Фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясы. –Павлодар, «Brand 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. Андреюк Е.И., Цианобактерии, Киев наукова дума, 1990. .
11. Альберт Сассон., Биотехнология: Свершения и надежды. Москва, "Мир", 1987.-С.404.
12. Богданов Н.И. Хлорелла повышает продуктивность птицы. // Жур. Птицеводство. – 2002. - N 3. - С.5-9.
13. Ваулина Э.Н., Аникеева И.Д., Коган И. Г. Индуцированный мутагенез и селекция хлореллы. - Москва: Наука, 1978.-75 с.
14. Jon E. Smith. Biotechnology Cambridge university press, 2009
15. Raina M. Maier, Ian L. Pepper, Charles P. Gerba. EnviromentalMicrobiologyLondon., 2009

**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. HarrіsE.H. TheChlamydomonassourcebook // Acad. - 1989. - Vol. 19, № 5. – Р. 395 - 398.СэджерР., СидороваБ.Н. Цитоплазматическиегеныиорганеллы.- М.: изд., 1975.-66-70с. |
| 1. Шевченко В.А. Радиационная генетика одноклеточных водорослей. –М.: Наука, 1979. -254с. |
| 1. Патин С.А. Влияние загрязнения на биологические ресурсы и продуктивность Мирового океана. - М., 1979.- 156 с. |
| 1. Заядан Б.К., Өнерхан Г., Микробалдырлардың таза дақылдарын бөліп алу және оларды белсенді өсіру тәсілдері, 2. Заварзин Г.А. Микробный геохимический цикл кальция. Микробиология 71(2002) 5-22. |