

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 2016 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

дисциплина MMZOS 4310 «Микробиологические методы защиты
окружающей среды»
EBZOS 34 Модуль «Экологическая биотехнология и защита окружающей
среды»
Специальность 5B070100 – «Биотехнология»
Факультет инновационных технологий
Кафедра промышленной экологии и химии

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
к.б.н. Анной Петровной Андреевой, ст.преподаватель Гаухар Кайыркеновной
Кабылбековой

Обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии и химии
Протокол № _____ от «_____» _____ 2016 г.
Зав.кафедрой _____ С.К.Кабиева «_____» _____ 2016 г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом факультета инновационных
технологий
Протокол № _____ от «_____» _____ 2016 г.
Председатель _____ Л.М.Мустафина «_____» _____ 2016 г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Дербуш Светлана Николаевна

Ученая степень, звание, должность кандидат биологических наук,
доцент

Кафедра промышленной экологии и химии находится в V корпусе КарГТУ (ул.Терешковой, 19), аудитория 32, контактный телефон 56–59–29, электронный адрес IEaCKSTU@mail.ru

Семестр	Количество кредитов/ЕС TS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
7	2	15		15	30	90	30	60	экзамен

Характеристика дисциплины

Важнейшая роль в вопросах защиты и охраны окружающей среды принадлежит биологии. Сама экология в традиционном понимании является биологической дисциплиной и изучает взаимоотношения организмов, включая человека, между собой и окружающей средой. Дальнейшее развитие биологии и внедрение ее достижений в практику – один из главных путей выхода из надвигающегося экологического кризиса. Большую роль играет при этом биотехнология. Биотехнология позволяет решать ряд экологических проблем, включая защиту окружающей среды от промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов, деградацию токсикантов, попавших в среду, а также сама создает малоотходные промышленные процессы получения пищевых и лекарственных веществ, кормов, минерального сырья, энергии. Масштабы биологических процессов для решения природоохранных задач могут быть, по выражению Д. Беста, «ошеломляющими». Экология и биотехнология взаимодействуют как через продукты, так и через технологии. В целом это способствует экологизации антропогенной деятельности и возникновению более гармоничных отношений между обществом и природой.

Цель дисциплины

Ознакомить студентов с основными микробиологическими методами защиты окружающей среды, связанными с загрязнениями промышленных и бытовых сточных вод; повышенными концентрациями тяжелых металлов и радионуклидов в почвах, водоемах и воздухе территорий РК, вследствие действия таких техногенных факторов, как взрывы атомных и водородных бомб, добычи урана и различных металлов; повышенными концентрациями органических загрязнителей в почвах, прилегающих к районам добычи и переработки нефти; загрязнение почв, связанное с применением гербицидов, пестицидов, инсектицидов и т.д., для решения которых требуется применение биотехнологий, т.е. с технологиями, основанных на применении

биообъектов (целых микробных клеток, ферментных комплексов, отдельных ферментов в различных технологических формах).

Задачи дисциплины

Дать информацию о важнейших биохимических процессах, вызываемых микроорганизмами.

- Спиртовое брожение. Характеристика микроорганизмов – возбудителей спиртового

- брожения. Образование этилового спирта дрожжами. Общие условия спиртового брожения.

- Практическое использование спиртового брожения.

- Молочнокислое брожение. Характеристика молочнокислых бактерий. Гомофермента-

- тивные и гетероферментативные молочнокислые бактерии. Использование молочнокислого брожения в пищевой промышленности.

- Пропионовокислое брожение. Характеристики пропионовокислых бактерий. Практи-

- ческое использование пропионовокислого брожения.

- Маслянокислое брожение и ацетоно-бутиловое брожение.

Морфологические и физио-

- логические особенности возбудителей.

- Образование уксусной кислоты. Физиолого-биохимические особенности уксуснокис-

- лых бактерий.

- Образование органических кислот мицелиальными грибами. В результате изучения данной дисциплины студенты должны

иметь представление о:

Предмет и задачи микробиологических методов защиты окружающей среды, их значение в современном обществе. Биогеохимические циклы. Роль микроорганизмов в кругообороте веществ. Схемы кругооборота углерода, кислорода, азота и серы. Взаимосвязь микроорганизмов в естественных экосистемах – почвах и водоемах. Межвидовые отношения и взаимоотношения микроорганизм – растение. Синтрофизм.

знать:

Знание основных закономерностей существования живых систем, их взаимоотношений в природе, характер влияния человека на состояние окружающей среды. Природные и техногенные факторы, влияющие на экологическую ситуацию.

уметь: Изучение курса на начальном этапе подготовки биотехнологов дает возможность студентам глубже освоить дисциплины специализации, закрепить теоретические знания на семинарских и практических занятиях. Преподавание данного курса, наряду со смежными дисциплинами («Биотехнология микроорганизмов», «Экология» и др.), включенными в

перечень типового учебного плана, обеспечит непрерывный и комплексный подход к подготовке биотехнологов.

приобрести практические навыки:

соблюдения правил техники безопасности, обращения с лабораторной посудой и оборудованием, самостоятельной работы над учебной и специальной литературой; планирования и проведения эксперимента, интерпретации его результатов, решения биотехнологических задач расчетного и теоретического характера.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Микробиология и вирусология	
2 Экология микроорганизмов	

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Микробиологические методы охраны окружающей среды», используются при освоении следующих дисциплин: «Экологическая биотехнология», «Создание промышленных штаммов продуцентов», дипломная работа.

Содержание дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.			
	лекции	лабораторные	СРСП	СРС
1. Исторические факты развития микробиологических методов защиты окружающей среды как науки. Предмет и задачи науки о микробиологических методах защиты окружающей среды, ее значение в современном обществе.	4	2	5	5
2. Превращение микроорганизмами безазотистых органических веществ	4	-	6	6
3. Процессы брожения	4	2	7	7
4. Спиртовое брожение	4	3	4	4
5. Молочнокислое брожение	4	2	7	6
6. Маслянокислое брожение	4	3	8	9
7. Брожение пектиновых веществ	2	1	4	3
8. Брожение целлюлозы	2	1	1	2
9. Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	1	3	3

ИТОГО:	30	15	45	45
--------	----	----	----	----

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Темы контрольных заданий для СРС

1. Предмет, методы и объекты общей цитологии.
2. Цитология: функциональная морфология клетки.
3. Общие принципы структурно-функциональной организации клетки и ее компоненты.
4. Плазмолемма
5. Синтетический аппарат клетки
6. Аппарат внутриклеточного переваривания: эндосомы и лизосомы
7. Энергетический аппарат клетки: митохондрии
8. Цитоскелет
9. Включения
10. Ядро клетки
11. Клеточный цикл
12. Реакция клеток на стресс
13. Старение и гибель клеток

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

Политика и процедуры

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
- 6 Отключать сотовые телефоны.
- 7 Активно участвовать в учебном процессе.
- 8 Своевременно выполнять домашние задания.
- 9 Не выходить беспричинно из аудитории без разрешения преподавателя.
- 10 Быть терпимыми, открытыми, откровенными, доброжелательными к сокурсникам и преподавателям

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
--------------	---------------------------	--------------------------	------------------------------	----------------	------------

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Выполнение СРСП № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	2 неделя
Выполнение лабораторной работы № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	3 неделя
Выполнение СРСП № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	3 неделя
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	3 неделя
Выполнение СРСП №3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 недели	Промежуточный	4 неделя
Выполнение лабораторной работы № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	6 неделя
Выполнение СРСП № 4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	5 неделя
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	6 неделя
Выполнение СРСП № 5	Закрепление теоретических знаний и	Конспекты лекций, материалы	1 недели	Текущий	6 неделя

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
	практических навыков	занятий по контролируемым темам			
Выполнение лабораторной работы № 3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	9 неделя
Выполнение контрольной работы № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Промежуточный	7 неделя
Рубежный контроль № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Выполнение СРСП № 6	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 недели	Текущий	7 неделя
Выполнение СРСП № 7	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	8 неделя
Выполнение СРСП №8	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	9 неделя
Выполнение лабораторной работы № 4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	12 неделя
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	9 неделя

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Выполнение СРСП № 9	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	10 неделя
Выполнение СРСП № 10	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	11 неделя
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	12 неделя
Выполнение лабораторной работы № 5	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	3 недели	Текущий	15 неделя
Выполнение СРСП № 11	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	12 неделя
Выполнение СРСП № 12	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	13 неделя
Выполнение СРСП № 13	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	14 неделя
Выполнение контрольной работы № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Промежуточный	13 неделя
Рубежный контроль № 2	Закрепление теоретических	[1], [2], [4], конспекты	1 контактный час	Рубежный	14 неделя

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
	знаний и практических навыков	лекций			
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	15 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Место общей цитологии в изучении современной биотехнологии и ее задачи.
2. Компоненты клетки.
3. Компоненты цитоплазмы.
4. Органеллы.
5. Строение плазмолеммы.
6. Функции плазмалеммы.
7. Мембранный транспорт
8. Рецепторно-опосредованный эндоцитоз.
9. Мембранные рецепторы.
10. Строение и функции рибосом.
11. Строение и функции эндоплазматической сети
12. Строение и функции комплекса Гольджи
13. Строение и функции эндосом и лизосом.
14. Строение и функции пероксисом
15. Строение и функции митохондрий
16. Строение и функции цитоскелета
17. Строение и функции клеточного центра
18. Строение и функции филаментов
19. Клеточные включения.
20. Строение и функции ядра
21. Клеточный цикл
22. Митоз
23. Мейоз
24. Регуляция клеточного цикла
25. Стрессорные белки
26. Признаки старения клетки
27. Структурно-функциональные изменения клеток при некрозе.
28. Апоптоз

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
1 Быков В.Л.	Цитология и общая гистология	С-Петербург: Сотис.- 2002.- 520 с.		1
2 Афанасьев Ю.И. и др.	Гистология, цитология и эмбриология	М. : Медицина, 2006. - 766 с.	4	
3 Афанасьев Ю.И. и др.	Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии	М.: Медицина, 2004. - 323 с.	3	
Дополнительная литература				
2 Бутенко Р.Г.	Биология клеток высших растений <i>in vitro</i> и биотехнологии на их основе	М.: ФБК-ПРЕСС.- 1999. – 153 с.		1
3 Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л.	Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии	М.: МИА, 2002.- 373 с.		1

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина «Микробиологические методы защиты окружающей среды»

Модуль «Экологическая биотехнология и защита окружающей среды»

Гос. изд. Лиц. №50 от 31.03.2004 г.

Подписано к печати _____.20__г. Формат 90x60/16 . Тираж ____ экз.

Объем ____ уч.изд.л. Заказ № _____ Цена договорная

100027 Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 5б.