

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«УССУРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

кафедра биологии

УТВЕРЖДЕНА
на заседании кафедры
Протокол № 1
от «10» сентября 2008г.
Заведующий кафедрой
Е.А. Литвинова Е.А. Литвинова

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ДДС.15 Биотехнология
(УД-04.20-007)**

Для специальности 050101 Химия

Составитель: к.б.н., доцент
Н.В. Быковская

Уссурийск, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Тематический план дисциплины.....	4
3. Содержание учебного материала.....	5
4. Требования к знаниям и умениям студентов.....	11
5. Литература.....	12

1. Пояснительная записка

Биотехнология- использование живых организмов и биологических процессов в производстве. Термин «Биотехнология» получил широкое распространение с середины 70-х годов 20 века, хотя такие отрасли биотехнологии как хлебопечение, виноделие, пивоварение, сыроварение, основанные на применении микроорганизмов, известны с незапамятных времен. Современная биотехнология характеризуется использованием биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды (биологическая очистка сточных вод и т.п.), для защиты растений от вредителей и болезней, производства ценных биологически активных веществ (антибиотиков, ферментов, гормональных препаратов и др.)

Развитие генетической и клеточной инженерии позволяет целенаправленно получать ранее недоступные препараты (например, инсулин, интерферон, гормон роста человека).
Цель и задачи курса- изучение основных направлений биотехнологии.

2. Тематический план дисциплины

	Наименование модулей, разделов, тем (с указанием семестра)	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (всего часов)
		Всего	Лекции	Практические, семинарские занятия	Лабораторные занятия		
	10 семестр						
1.	Биотехнология хлебопечения, виноделия, пивоварения	2			2	2	4
2.	Биотехнология приготовления молочно-кислых продуктов и сыроделия	2			2	2	4
3.	Биоаккумуляция химических элементов живыми организмами	2			2	2	4
4.	Биометод	2			2	2	4
5.	Анималотерапия	2			2	2	4
6.	Клонирование животных и растений	2	2			2	4
7.	Соматическая гибридизация. Клеточная инженерия.	2	2			2	4
8.	Трансгенные организмы. Генетическая инженерия.	2	2			2	4
9.	Трансплантация органов. Киборги.	2	2			2	4
10.	Нанотехнологии.	2	2			2	4
.	Итого за 10 семестр	20	10		10	20	40

3 Содержание учебного материала

I. Объекты биотехнологии.

Кишечная палочка, дрожжи, бактериофаги-их строение, биология, использование в генетической инженерии. Дрожжи как биотехнологический объект в пищевой промышленности. Плесневые грибки и актиномицеты как биотехнологические объекты в медицине. Сельскохозяйственные растения и животные. Домашние животные. Объекты марикультуры. Применение бактерий в сельском хозяйстве, энергетике, металлургии, экологии.

II. Биотехнология хлебопечения, виноделия, пивоварения.

Дрожжи, их систематика, биология. Брожение-химизм процесса. Технология выпечки хлеба. Сорты хлебобулочных изделий. Технология приготовления вина. Классификация вин. Лечение с помощью вина. Технология приготовления пива. Болезни пива. История хлебопечения, виноделия, пивоварения.

III. Биотехнология приготовления молочно-кислых продуктов и сыроделия.

Бактерии и технология приготовления йогурта, кефира, сметаны, простокваши, мацони, айрана, кумыса. Технология сыроварения. Сорты сыра. Функции микроорганизмов в сыроделии: молочно-кислые бактерии, пропионово-кислые бактерии, плесневые грибки. Молочно-кислые бактерии и сквашивание капусты. Уксуснокислые бактерии и приготовление пищевого уксуса.

IV. Биотехнологическое производство антибиотиков.

Плесневые грибки-их систематика, биология. История открытия пенициллина. А.Флемминг. З.Ермольева. Актиномицеты - их систематика, биология. История открытия стрептомицина. З.Ваксман. Бактерии в современном производстве антибиотиков.

V. Биоаккумуляция химических элементов живыми организмами.

Биологическая фиксация азота. Клубеньковые (ризобиум) и свободно обитающие в почве (кlostридиум, азотобактер) бактерии-азотфиксаторы. Повышение эффективности биологической фиксации азота с помощью генно-инженерных методов. Биотехнологическое производство метана и этилового спирта. Использование их в качестве топлива. Фотопроизводство водорода. «Дизельные» деревья в Австралии и Китае. Накопление химических элементов наземными и морскими организмами. Биометаллургия. Добыча золота, цветных металлов, урана с помощью бактерий.

VI. Биологические методы защиты растений от вредителей и болезней:

Использование наездников, тахин, фитомизы; феромонов насекомых; вирусов и бактерий, вызывающих болезни у вредителей; вакцин против болезней. Природа и количество отходов и побочных продуктов сельского хозяйства и промышленности. Микробная деградация и конверсия отходов. Микроорганизмы в качестве контроля загрязнения. Нефтеокисляющие бактерии, их использование для борьбы с нефтяным загрязнением мирового океана. Биологическая очистка сточных вод.

VII. Марикультура.

Использование и разведение водорослей, моллюсков и других гидробионтов. Организация морских ферм в Приморье, их экономическая целесообразность. Технология выращивания гребешка. Области применения ламинарии: кулинария, косметология, медицина, сельское хозяйство.

VIII.Анималотерапия.

История одомашнивания животных. Иппотерапия. Дельфинотерапия. Собаки-целители, помощники, спасатели. Кошки-целители. Зоотерапия с помощью пернатых, грызунов, зайцеобразных. Живые организмы и освоение космоса. Животные и война. Животные-урбанисты.

IX.Бионика.

Архитектурно-строительная бионика. Биолюминисценция. Системы навигации у животных (эхолокаторы, термолокаторы...) Живое электричество (способность генерировать электрический ток). Синоптики природы.

X.Клонирование животных и растений.

Клонирование фрагментов ДНК, клеток. История клонирования в XX веке. Тотипотентность клеток. Клонирование зародышей. Методика трансплантации ядер. Клонирование земноводных и млекопитающих. Вегетативное клонирование растений; соматические варианты или спорты. Клонирование тканей и органов человека.

XI.Соматическая гибридизация. Клеточная инженерия.

Гибридизация соматических клеток в культуре. Гибриды растений - источник новых сортов и гибридных видов (межвидовых гибридов). Гибридомы животных клеток. Получение, применение и производство моноклональных антител. Использование гибридом животных для картирования человеческих генов. Культивирование человеческих предимплантационных эмбрионов. Типы химер и их получение.

XII.Трансгенные организмы. Генетическая инженерия.

Общие принципы синтеза двунитевых ДНК. Синтез олигодезоксирибонуклеотидов. Синтез генов и их функционально важных участков. Клонирование синтетических генов. Методы введения ДНК в бактериальные клетки. Экспрессия в клетках бактерий рекомбинантных ДНК. Биосинтез инсулина в клетках кишечной палочки. Биосинтез соматотропина и других гормонов человека. Получение интерферонов. Получение иммуногенных препаратов и вакцин. Получение трансгенных растений и животных. Использование трансгенных растений для производства генетически модифицированных продуктов.

XIII.Трансплантация органов.

Оживление голов рыб, млекопитающих. Поддержание жизнеспособности головы человека вне тела. Пересадка головы собаки. Пересадка голов обезьян. Трансплантация Сердца, печени, почек, кожи. История трансплантологии. В.П.Демихов. Крионика. Искусственные органы для трансплантации. Внедрение микрочипов. Киборги.

XIV.Регенерация.

Регенерация высших растений. Регенерация тканей и органов млекопитающих. Регенерация костей, зубов, конечностей, почек, мозга человека.

XV.Нанотехнологии.

История нанотехнологии. Нанотехнологии в сельском хозяйстве, медицине, экологии, космосе, в массовой коммуникации. Наносборщики и нанороботы. Угроза «серой жижи».

Сканирующая зондовая микроскопия: сканирующий туннельный микроскоп и атомно-силовой микроскоп.

Содержание лабораторных занятий.

1. Объекты биотехнологии

Ход занятия:

I. Контрольные вопросы

- 1) Дрожжи, их генетическое строение.
- 2) История биотехнического применения дрожжей.
- 3) Кишечная палочка, строение клетки и генетического аппарата бактерии.
- 4) Применение кишечной палочки.
- 5) Плесневые грибки, их генетическое строение, применение.
- 6) Актиномицеты, их генетическое строение, применение.
- 7) Вирусы, Бактериофаги, их строение, применение.
- 8) Методы биотехнологии.

Таблицы:

Строение клетки; Вирусы; Бактериофаг Л; Схема строения прокариот; Животная клетка; Схема трансдукции.

Литература:

1. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология. М.: Академия, 2006.
2. Богданов А.А., Медников Б.М. Власть над геном. М.: Просвещение, 1989.
3. Ивин М.Е. Мы их не видим. Л.: Дет. лит., 1989.
4. Конищев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М.: Академия, 2005.

2. Биотехнология хлебопечения, виноделия, пивоварения

Ход занятия:

I. Контрольные вопросы:

- 1) Дрожжи - систематика и биология. Брожение-химизм процесса.
- 2) Технология выпечки хлеба. Сорты хлеба.
- 3) Дрожжи и приготовление вина.
- 4) История виноделия. Лечение с помощью вина.
- 5) Технология приготовления вина. Классификация вин.
- 6) Дрожжи и приготовление пива.
- 7) Технология пивоварения. Сорты пива. Болезни пива.

II. Дегустация домашней выпечки.

Литература:

1. Чаховский И.А. Книга о питании, продуктах и блюдах. Попул.энцикл. М.: ЭКСМО, 1975.
2. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. М.: Высш. шк., 1991.
3. Коновалов С.А. Достижение технической микробиологии. М.: Знание, 1990.
4. Самсонов С.К. В союзе с микробами. М.: Знание, 1990.
5. Заварзин Г.А. Микробиология двадцать первогому веку. М.: Знание, 1981.
6. Бухар М.И. Популярно о микробиологии. М.: Знание, 1989.
7. Ивин М.Е. Мы их не видим. Л.: Дет. лит., 1989.

3. Биотехнология приготовления молочно-кислых продуктов и сыроварения.

Ход занятия:

I. Контрольные вопросы:

- 1) Бактерии и молочно-кислое брожение-химизм процесса.
- 2) Бактерии, сырье и технология приготовления йогурта, кефира, сметаны, простокваши, мацони, айрана, кумыса и т.д.
- 3) Технология сыроварения. Сорты сыра.

4) Функции микроорганизмов: молочнокислые бактерии, пропионово-кислые бактерии, плесневые грибки.

5) Молочнокислые бактерии и сквашивание капусты.

6) Уксуснокислые бактерии и приготовление пищевого уксуса.

Литература:

1. Чаховский И.А. Книга о питании, продуктах и блюдах.

Попул.энцикл.М.:ЭКСМО,1975.

2. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. М.: Высш.шк., 1991.

3. Коновалов С.А. Достижение технической микробиологии. М.: Знание, 1990.

4. Самсонов С.К. В союзе с микробами. М.: Знание, 1990.

5. Заварзин Г.А. Микробиология двадцать первого веку. М.: Знание, 1981.

6. Бухар М.И. Популярно о микробиологии. М.: Знание, 1989.

7. Ивин М.Е. Мы их не видим. Л.: Дет.лит, 1989.

4. Биотехнологическое производство антибиотиков.

I. Контрольные вопросы:

1) Плесневые грибки - систематика, биология, технология получения антибиотиков.

2) История открытия пенициллина. А.Флеминг. З.Ермольева.

3) Актиномицеты – систематика, биология, технология получения антибиотиков.

4) История открытия стрептомицина. З.Ваксман.

5) Классификация антибиотиков.

6) Бактерии в современном производстве антибиотиков.

Литература:

1. Сассон А. Биотехнология. М.: Мир, 1987.

2. Барков А.С., Цыферов Г.М. Доктор Флеминг и его чудесное лекарство. М.: Медицина, 1987.

3. Ивин М.Е. Мы их не видим. Л.: Дет.лит, 1989.

4. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология. М.: Академия, 2006.

5. Биоаккумуляция химических элементов живыми организмами.

Ход занятия:

I. Контрольные вопросы:

1) Биологическая фиксация азота. Клубеньковые (ризобиум) и свободно обитающие в почве в почве (клубеньковые, азотобактер) бактерии-азотофиксаторы.

2) Повышение эффективности биологической фиксации азота с помощью генно-инженерных методов.

3) Биотехнологическое производство биогаза метана и этилового спирта.

4) Использование биогаза метана и этилового спирта в качестве топлива.

Биоэнергетика.

5) Накопление химических элементов наземными и водными организмами.

6) Биометаллургия. Добыча золота, цветных металлов, урана с помощью бактерий.

Литература:

1. Сассон А. Биотехнология. М.: Мир, 1987.

2. Телитченко М.М., Остроумов С.А. Введение в проблемы биохимической экологии. М.: Наука, 1990.

3. Толстой М.П. Геология с основами минералогии. М.: Агропромиздат, 1991.

4. Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток: Дальнаука, 1999.

5. Ревелль П., Ревелль И. Среда нашего обитания. М.: Мир, 1995.

6. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология. СПб: Химия, 1996.

7. Криволицкий Д.А., Покаржевский А.Д. Животные в биогенном круговороте веществ. М.: Знание, 1986

6.Биометод.

Ход занятия:

I.Контрольные вопросы:

- 1)Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений.
- 2)Нефтеокисляющие бактерии, их использование для борьбы с нефтяными загрязнениями мирового океана.
- 3)Живые организмы в качестве контроля загрязнения.
- 4)Биологическая очистка сточных вод.
- 5)Микробная деградация и конверсия отходов сельского хозяйства и промышленности.

Литература:

- 1.Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений Л.: Колос. Ленингр. отделение,1978.
- 2.Бондаренко Н.В. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений. М.: Знание,1981.
- 3.Рукавишников Б.И. Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками. М.:Колос,1968.
- 4.Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология. СПб: Химия,1996.
- 5.Ревелль П., Ревелль И. Среда нашего обитания. М.: Мир,1995.
6. Телитченко М.М., Остроумов С.А. Введение в проблемы биохимической экологии. М.:Наука,1990.
7. Сассон А.Биотехнология М.: Мир,1987.
- 8.Христофорова Н.К. Экологические проблемы региона: Дальний Восток-Приморье. Владивосток, Хабаровск.: Хабаровск. кн. изд-во,2005.

7.Марикультура.

Ход занятия:

I.Контрольные вопросы:

- 1)Использование и разведение водорослей: в пищевой промышленности, в косметологии, в медицине, в сельском хозяйстве.
- 2)Использование и разведение моллюсков.
- 3)Использование и разведение рыб.
- 4)Использование и разведение морских млекопитающих.
- 5)Организация морских ферм в Приморском крае.

Литература:

- 1.Казьмин В.Д. Морская нива. Владивосток: ДВ книжное изд-во,1989.
- 2.Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток: Дальнаука,1999.
- 3.Христофорова Н.К.Экологические проблемы региона: Дальний Восток-Приморье. Владивосток; Хабаровск: Хабаровск, кн.изд-во,2005.

8.Анималотерапия.

Ход занятия:

I.Контрольные вопросы:

- 1)История одомашнивания животных.
- 2)Иппотерапия.
- 3)Дельфинотерапия.
- 4)Собаки-целители, помощники, спасатели.
- 5)Зоотерапия с помощью кошек.
- 6)Зоотерапия с помощью пернатых.
- 7)Зоотерапия с помощью грызунов и зайцеобразных.
- 8)Апитерапия и гирудотерапия.

Литература:

- 1.Акимушкин И.И. Мир животных: Насекомые. Пауки. Домашние животные. М: Мысль,1999.
- 2.Арнольд О.Животные, которые нас лечат. М.:Аквариум-Принт,2004.
- 3.Харчук Ю. Анималотерапия: домашние животные и наше здоровье. Ростов н/Д: Феникс, 2007.
- 4.Казьмин В.Д. Пиявки - лучшие ваши целители. Ростов н/Д: Феникс,2007.

9.Бионика.**Ход занятия:**

I.Контрольные вопросы:

- 1)Архитектурно-строительная бионика.
- 2)Биолюминисценция.
- 3)Системы навигации у животных (эхолокаторы, термолкаторы и т.п.)
- 4)Живое электричество (способность генерировать электрический ток).
- 5)Синоптики природы.

II.Анализ направлений бионики с использованием раздаточного материала (Воронцова З. Мастерская природы. Набор из 32 открыток. М.,1981).

Литература:

- 1.Литинецкий И.Б. На пути к бионике. М.: Просвещение,1972.
- 2.Жерарден Л. Бионика. М.: Просвещение, 1971.

4. Требования к знаниям и умениям к студентам

Знать основы технологий использования живых организмов и биологических процессов в производстве.

5. Литература

Основная:

1. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология. М.: Академия, 2006.
2. Сассон А. Биотехнология: Сверхшения и надежды. М.: Мир, 1987.

Дополнительная:

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. В 3-х т. М.: Мир, 1988.
2. Акимовский И.И. Мир животных: Насекомые. Пауки, Домашние животные. М.: Мысль, 1999.
3. Арнольд О. Животные, которые нас лечат. М.: Аквариум-Принт, 2004.
4. Богданов А.А., Медников Б.М. Власть над геном. М.: Просвещение, 1989.
5. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1978.
6. Захаров И.А., Квитко К.В. Генетика микроорганизмов. Л.: изд-во ЛГУ, 1967.
7. Гилберт С. Биология развития. В 3-х т. М.: Мир, 1995.
8. Дубинин Н.П., Глембоцкий Я.Л. Генетика популяций и селекция. М.: Наука, 1967.
9. Елдышев Ю.Н. Современная биотехнология. Мифы и реальность. М.: Тайдекс Ко, 2004.
10. Ивин М.Е. Мы их не видим. Л.: Дет. лит., 1989.
11. Казьмин В.Д. Морская нива. Владивосток: ДВ книжное изд-во, 1989.
12. Козлов М.А. Живые организмы-спутники человека. М.: Просвещение, 1976.
13. Конищев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М.: Академия, 2005.
14. Литинецкий И.Б. На пути к бионике. М.: Просвещение, 1972.
15. Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987.
16. Манк М. Биология развития млекопитающих. Методы. М.: Мир, 1990.
17. Марри Р., Геннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека. В 2-х т. Мир, 1993.
18. Меркурьева Е.К., Абрамова З.В., Бакай А.В., Кочиш И.И. Генетика. М.: Агропромиздат, 1991.
19. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. В 4-х кн. М.: Мир, 1995.
20. Рукавишников Б.И. Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками. М.: Колос, 1968.
21. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология. СПб: Химия, 1996.
22. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. М.: Высш.шк., 1991.
23. Славин С.Н. Удивительный мир растений. М.: РИПОЛ классик, 2007.
24. Телитченко М.М., Остроумов С.А. Ведение в проблемы биохимической экологии (биотехнология, сельское хозяйство, охрана среды) М.: Наука, 1990.
25. Толстой М.П. Геология с основами минералогии. М.: Агропромиздат, 1991.
26. Харчук Ю. Анималотерапия: домашние животные и наше здоровье. Ростов н/д: Феникс, 2007.
27. Чаховский И.А. Книга о питании, продуктах и блюдах: Попул энцикл. М.: Эксмо, 1995.
28. Шабарова З.Л., Богданов А.А., Золотухин А.С. Химические основы генетической инженерии. М.: Изд-во МГУ, 1994.
29. Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток: Дальнаука, 1999.
30. Христофорова Н.К. Экологические проблемы региона: Дальний Восток - Приморье. Владивосток; Хабаровск. Кн. Изд-во, 2005.
31. Эфрусси Б. Гибридизация соматических клеток. М.: Мир, 1976.