

Рабочая программа



Ф СО ПГУ  
7.18.2/06

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Агротехнологический факультет

# **РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины «Биотехнология в лесоводстве»  
для студентов специальности 050807 «Лесохозяйственное дело»

Павлодар

Лист утверждения к рабочей  
программе дисциплины,  
разработанной на основании  
каталога элективных  
дисциплин по  
специальности



Ф СО ПГУ  
7.18.1/08

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Э. Пфейфер

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010 г.

Составитель: к.б.н., доцент Адамжанова Ж.А

Кафедра Биотехнологии

## **РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Биотехнология в лесоводстве»  
для студентов специальности 050807 «Лесохозяйственное дело»

Рабочая программа разработана на основании рабочего учебного плана и каталога элективных дисциплин специальности по специальности 050807 «Лесохозяйственное дело» и утверждена на заседании ученого совета ПГУ им. С. Торайгырова от « \_\_\_\_ » . 2009года протокол № .

Рекомендована на заседании кафедры «18» 11. 2009 г. Протокол № 5.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ж.А. Адамжанова

Одобрена учебно-методическим советом Агротехнологического факультета « 30 » 11 . 2009 г. Протокол № 3.

Председатель УМС \_\_\_\_\_ М.Е. Жагипарова

**СОГЛАСОВАНО**

Декан факультета \_\_\_\_\_ Т.К. Бексеитов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2009г.

**ОДОБРЕНО ОПиМО**

Начальник ОПиМО \_\_\_\_\_ А.А. Варакута

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2009г

Одобрено учебно-методическим советом университета

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2009 г.

## **1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе**

**Цель дисциплины** – дать студентам теоретические знания и навыки по основам биотехнологии лесной промышленности и лесохимического производства. Применение методов клеточной и генной инженерии в лесном хозяйстве, использование древесины в качестве сырья для целлюлозно-бумажной, лесохимической и гидролизной промышленности

**Задача дисциплины** – подготовка специалистов – инженеров лесного хозяйства, изучение теоретических основ биотехнологии в лесоводстве, генной и клеточной инженерии, процессов получения из древесины этилового спирта, смол, эфирных масел, целлюлозы, канифоли и их промышленном применении. техники и технологии ведущих производств лесной промышленности, последние достижения науки и техники лесохимических производств.

**В результате изучения дисциплины студент должен знать** – сущность и основные приемы и методы клеточной и генной инженерии, используемые в лесном хозяйстве, химический состав древесины, что необходимо учитывать при изучении ряда свойства древесины. Знать отрасль, продукцию, которую выпускает лесная промышленность. Знать технику и технологию ведущих производств лесной промышленности, последние достижения науки и техники лесохимических производств.

**В результате изучения курса студенты должны уметь** – использовать основные органические вещества, получаемые из древесины в промышленности, в сельском хозяйстве, в целлюлозно-бумажной и гидролизной промышленности.

**2 Пререквизиты:** Изучение дисциплины «Биотехнология в лесоводстве» базируется на знаниях полученных во время изучения следующих дисциплин:

- Лесная ботаника
- Дендрология,
- Физиология растений,
- Биохимия,
- Физика.



## 3 Содержание дисциплины

<b>3.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
Для студентов специальности 050807 «Лесохозяйственное дело» очной формы обучения на базе ОСО				
№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Лекц.	Прак.	СРС
1	2	3	4	5
1	Предмет, задачи и методы биотехнологии в лесоводстве.	2	2	7
2	Основы генетической инженерии.	2	2	7
3	Генная инженерия растений.	2	2	7
4	Иммунитет растений.	2	2	10
5	Основы клеточной инженерии растений.	2	2	7
6	Методы клеточной инженерии растений.	2	2	7
7	Применение технологии in vitro в растениеводстве.	2	2	7
8	Основы генной инженерии.	2	2	10
9	Клеточная селекция.	2	2	7
10	Клональное микроразмножение и оздоровление растений.	2	2	7
11	Криосохранение.	2	2	7
12	Перспективы развития биотехнологии.	0,5	0,5	7
	Всего:	22,5	22,5	90



### 3 Содержание дисциплины

<b>3.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ</b>			
Для студентов специальности 050807 «Лесохозяйственное дело» заочной формы обучения на базе СПО			
Наименование тем	Количество часов		
	Лекц.	Прак.	СРС
2	3	4	5
Предмет, задачи и методы биотехнологии в лесоводстве.	1	2	2
Основы генетической инженерии.	1	2	10
Генная инженерия растений.			10
Иммунитет растений.			10
Основы клеточной инженерии растений.	1	2	10
Методы клеточной инженерии растений.	1	2	10
Применение технологии in vitro в растениеводстве.	1	2	10
Основы генной инженерии.			10
Клеточная селекция.			10
Клональное микроразмножение и оздоровление растений.	1	2	10
Криосохранение.			10
Перспективы развития биотехнологии.			5
Всего:	6	12	117



## 3 Содержание дисциплины

<b>3.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
Для студентов специальности 050807 «Лесохозяйственное дело» заочной формы обучения на базе ВПО				
№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Лекц.	Прак.	СРС
1	2	3	4	5
1	Предмет, задачи и методы биотехнологии в лесоводстве.		2	2
2	Основы генетической инженерии.		2	10
3	Генная инженерия растений.			10
4	Иммунитет растений.			10
5	Основы клеточной инженерии растений.		2	10
6	Методы клеточной инженерии растений.		2	10
7	Применение технологии in vitro в растениеводстве.		2	10
8	Основы генной инженерии.			10
9	Клеточная селекция.			10
10	Клональное микроразмножение и оздоровление растений.		2	10
11	Криосохранение.			10
12	Перспективы развития биотехнологии.			5
	Всего:		12	117

### **3.2 Содержание лекционного курса**

**Тема 1.** Предмет, задачи и методы биотехнологии в лесоводстве. История науки. Связь с другими науками. Значение для лесного и сельского хозяйства.

**Тема 2. Основы генетической инженерии.** История развития генетической инженерии. Биотехнология рекомбинантных ДНК. Конструирование рекомбинантных ДНК.

**Тема 3. Генная инженерия растений.** Получение трансгенных растений. Повышение эффективности процесса фотосинтеза.

**Тема 4. Иммуитет растений.** Устойчивость растений к фитопатогенам, гербицидам, насекомым и абиотическим стрессам.

**Тема 5. Основы клеточной инженерии растений.** Культура клеток и тканей, краткая история предмета.

**Тема 6. Методы клеточной инженерии растений.** Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений. Микрклональное размножение растений *in vitro*.

**Тема 7. Применение технологии *in vitro* в растениеводстве.** Типы культуры клеток и тканей. Общая характеристика каллусных клеток. Морфогенез в каллусных тканях.

**Тема 8. Основы генной инженерии.** Клонирование генов растений. Основные этапы клонирования генов. Методы клонирования растительных генов. Изолированные протопласты, их получение и культивирование.

**Тема 9. Клеточная селекция.** Мутанты растительных клеток *in vitro*. Суспензионные культуры клеток растений. Доказательство генетической природы изменчивости.

**Тема 10. Клональное микроразмножение и оздоровление растений.** Технология микрклонального размножения. Факторы, влияющие на клональное микроразмножение. Физические факторы. Применение микрклонального размножения в сельском хозяйстве.

**Тема 11. Криосохранение.** Важность сохранения генофонда высших растений и животных. Влияние низких температур на живые организмы и ткани. Сущность метода криосохранения.

**Тема 12. Перспективы развития биотехнологии.** Использование метода культуры изолированных клеток и тканей в создании современных технологий. Синтез вторичных метаболитов. Биотехнология в сельском хозяйстве.

### 3.3 Содержание практических работ

№ п/п	Наименование тем	Содержание
1	2	3
1	Предмет, задачи и методы биотехнологии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет, задачи и методы биотехнологии</li> <li>2. Место биотехнологии в лесном хозяйстве.</li> <li>3. История биотехнологии как науки.</li> <li>4. Связь биотехнологии с естественными и техническими науками.</li> <li>5. Значение биотехнологии для лесного и сельского хозяйства.</li> </ol>
2	Основы генетической инженерии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития генетической инженерии.</li> <li>2. Биотехнология рекомбинантных ДНК.</li> <li>3. Конструирование рекомбинантных ДНК.</li> </ol>
3	Генная инженерия растений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение трансгенных микроорганизмов.</li> <li>2. Получение трансгенных растений.</li> <li>3. Повышение эффективности процесса фотосинтеза.</li> <li>4. Биосинтез БАВ.</li> </ol>
4	Иммунитет растений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие об иммунитете растений.</li> <li>2. Активный и пассивный иммунитет.</li> <li>3. Устойчивость растений к фитопатогенам.</li> <li>4. Устойчивость растений к гербицидам.</li> <li>5. Устойчивость растений к насекомым.</li> <li>6. Устойчивость растений к абиотическим стрессам.</li> <li>7. Селекция растений на устойчивость и иммунитет.</li> </ol>
5	Основы клеточной инженерии растений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Меристематические ткани растений и их особенности.</li> <li>2. Значение инициальных клеток для растений и клеточной инженерии.</li> <li>3. Первые опыты культуры тканей и клеток растений.</li> <li>4. Современное состояние метода культуры растительных клеток.</li> </ol>
6	Методы клеточной инженерии растений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений.</li> <li>2. Подбор питательных сред.</li> <li>3. Роль фитогормонов.</li> <li>4. Микроклональное размножение растений <i>in vitro</i>.</li> </ol>
7	Применение технологии <i>in vitro</i> в растениеводстве.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы культуры клеток и тканей.</li> <li>2. Общая характеристика каллусных клеток.</li> <li>3. Морфогенез в каллусных тканях.</li> </ol>



8	Основы генной инженерии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клонирование генов растений.</li> <li>2. Основные этапы клонирования генов.</li> <li>3. Методы клонирования растительных генов.</li> <li>4. Изолированные протопласты, их получение и культивирование.</li> <li>5. Моральный аспект использования и потребления генетически модифицированных продуктов.</li> </ol>
9	Клеточная селекция.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие мутаций и их классификация.</li> <li>2. Методы провоцирования искусственного мутагенеза.</li> <li>3. Мутанты растительных клеток <i>in vitro</i>.</li> <li>4. Суспензионные культуры клеток растений.</li> <li>5. Доказательство генетической природы изменчивости.</li> </ol>
10	Клональное микроразмножение и оздоровление растений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология микрклонального размножения.</li> <li>2. Факторы, влияющие на клональное микроразмножение.</li> <li>3. Физические факторы.</li> <li>4. Применение микрклонального размножения в сельском хозяйстве.</li> </ol>
11	Криосохранение.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Важность сохранения генофонда высших растений и животных.</li> <li>2. Влияние низких температур на живые организмы и ткани.</li> <li>3. Понятие анабиоза и диапаузы.</li> <li>4. Сущность метода криосохранения.</li> </ol>
12	Перспективы развития биотехнологии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование метода культуры изолированных клеток и тканей в создании современных технологий.</li> <li>2. Синтез вторичных метаболитов.</li> <li>3. Биотехнология в сельском хозяйстве.</li> <li>4. Биотехнология и энергетика.</li> </ol>

### 3.4 Содержание СРС

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям	Журнал учебных достижений	Участие на занятии	11,25 (0,5*22,5)
2	Подготовка к семинарским занятиям	Ответы на семинарских занятиях	Устный опрос	11,25 (0,5*22,5)
3	Изучение дополнительного материала не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Реферат	Устный опрос	59,5
4	Подготовка к контрольным мероприятиям	Журнал учебных достижений	РК 1, РК 2	8 (4*2)
Всего				90

#### **Задания на самостоятельное изучение учебного материала (СРС) для студентов специальности 050807 «Лесохозяйственное дело»**

##### **1. История развития биотехнологии как отрасль лесной промышленности.**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать использование биотехнологических методов в лесном хозяйстве, историю развития биотехнологии, переработка и хранении древесины путем ферментации.

Литература: 1. Бекер М.Е. Введение в биотехнологию. М., 1979

2. Биотехнология. В 8 кн. ( под ред. Н.С. Егорова. В.Д. Самуилова ). Кн.1-8. М. 1988.

##### **2. Получение альтернативных источников энергии в биотехнологии.**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать актуальность поиска новых альтернативных источников энергии, очистка сточных вод, принцип работы биореакторов, условия работы биореакторов, схема строения биореактора.

Литература: 1. Рахимбаев И.Р., Колумбаева С.Ж., Джокебаева С.А. Культура клеток и клеточная инженерия растений. Алматы,1993.

2. Биотехнология растений: культура клеток. М.,1989.

3. Валиханова Г.Ж., Рахимбаев И.Р. Культура клеток и биотехнология растений. Алма-Ата,1989.

##### **3.Использование отходов лесного хозяйства в химической промышленности.**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать химический состав древесины хвойных и лиственных пород; технологию получения из

растительного сырья спирта, дегтя, клея, волокон, красителей, медицинских препаратов, косметических продуктов, пищевых продуктов.

Литература: 1. Выродов В.А., Кислицин А.Н. Технология лесохимических производств. М.: Лесная промышленность, 1987.

2. Полубояринов О.И., Щедрова В.И. Строение древесины. Л.: ЛТА.1984

3. Рахимбаев И.Р., Колумбаева С.Ж., Джокебаева С.А. Культура клеток и клеточная инженерия растений. Алматы, 1993.

4. Биотехнология растений: культура клеток. М., 1989.

5. Валиханова Г.Ж., Рахимбаев И.Р. Культура клеток и биотехнология растений. Алма-Ата, 1989.

#### **4. Современные проблемы биотехнологии.**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать моральную сторону вопроса использования генетически модифицированных продуктов и генетических преобразований наследственности; проблемы гибридизации и пути их преодоления; естественные границы применения генной инженерии; поиск биокатализаторов.

Литература: 1. Бекер М.Е. Введение в биотехнологию. М., 1979

2. Биотехнология. В 8 кн. ( под ред. Н.С. Егорова. В.Д. Самуилова ).

Кн.1-8. М. 1988.

#### **5. Методы ускоренного выращивания посадочного материала древесных пород путем микрклонального размножения растений .**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать сущность методики ускоренного выращивания посадочного материала путем клонирования в условиях *in vitro*, *in situ* и *ex situ*; извлечение зародышей и асептированных проростков; культивирование эксплантантов; получение соматических эмбрионидов и стимулирование органогенеза; особенности регенерационной способности зародышей от вида и условий культивирования.

Литература: 1. Рахимбаев И.Р., Колумбаева С.Ж., Джокебаева С.А. Культура клеток и клеточная инженерия растений. Алматы, 1993.

2. Биотехнология растений: культура клеток. М., 1989.

3. Валиханова Г.Ж., Рахимбаев И.Р. Культура клеток и биотехнология растений. Алма-Ата, 1989.

#### **6. Биотехнологическая роль древесины в народном хозяйстве и перспективы ее применения.**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать, основные части дерева и строение древесины. Макроскопическое строение древесины. Микроскопическое строение древесины. Физические свойства древесины. Теплопроводность, звукопроводность, электропроводность, способность резонировать. Механические свойства древесины. Прочность древесины, деформативные свойства древесины, твердость и т.д.

Литература: 1. Полубояринов О.И., Щедрова В.И. Строение древесины. Л.: ЛТА.1984.

2. Выродов В.А., Кислицин А.Н. Технология лесохимических производств. М.: Лесная промышленность, 1987.

3. Биотехнология растений: культура клеток. М., 1989.

## **7. Экстрактивные вещества дерева, их свойства и применение.**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать, получение скипидара. Получение из древесины канифоли. Канифольно-экстракционное производство. Сырье для канифольно-экстракционного производства. Теоретические основы процесса экстракции смолистых веществ. Технология переработки смолистой древесины. Получение растворителя и лаков из древесины.

Литература: 1.Полубояринов О.И., Щедрова В.И. Строение древесины. Л.:1984.

2. Выродов В.А., Кислицин А.Н. Технология лесохимических производств. М.: Лесная промышленность, 1987.

3. Биотехнология растений: культура клеток. М.,1989.

## **8. Биотехнологические процессы получение древесного угля из древесины.**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать производство активных углей, производство углеродных ионообменников, древесно-угольные брикеты.

Литература: 1.Полубояринов О.И., Щедрова В.И. Строение древесины. Л.: ЛТА.1984.

2. Выродов В.А., Кислицин А.Н. Технология лесохимических производств. М.: Лесная промышленность, 1987.

3. Биотехнология растений: культура клеток. М.,1989.

## **9. Биотехнологические процессы получения древесных смол.**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать состав и свойства древесной отстойной смолы. Способы переработки древесных смол. Применение древесного пека. Предлагаемые схемы переработки суммарного древесного пироконденсата.

Литература: 1. Полубояринов О.И., Щедрова В.И. Строение древесины. Л.:1984.

2. Выродов В.А., Кислицин А.Н. Технология лесохимических производств. М.: Лесная промышленность, 1987.

3. Биотехнология растений: культура клеток. М.,1989.

## **10. Биотехнологические основы пиролиза древесины. Общая характеристика процесса пиролиза.**

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать. Пиролиз компонентов древесины и химизм образования основных продуктов. Физико-химическая характеристика процесса пиролиза. Влияние сырьевых факторов на выход продуктов пиролиза. Влияние химических реагентов на термический распад древесины. Термическое ожигание древесины.

Литература: 1. Бекер М.Е. Введение в биотехнологию. М., 1979

2.Биотехнология. В 8 кн. ( под ред. Н.С. Егорова. В.Д. Самуилова ). Кн.1-8. М. 1988.

3. Полубояринов О.И., Щедрова В.И. Строение древесины. Л.: ЛТА.1984.

4. Выродов В.А., Кислицин А.Н. Технология лесохимических производств. М.: Лесная промышленность, 1987.

## 11. Использование биотехнологических процессов в целлюлозно-бумажной промышленности.

Задание: найти, изучить и кратко законспектировать производство бумаги и картона. Разные виды продукции из древесины. Производство технологической щепы.

- Литература: 1. Бекер М.Е. Введение в биотехнологию. М., 1979  
2. Биотехнология. В 8 кн. ( под ред. Н.С. Егорова. В.Д. Самуилова ). Кн.1-8. М. 1988.  
3. Полубояринов О.И., Щедрова В.И. Строение древесины. Л.: ЛТА.1984.  
4. Выродов В.А., Кислицин А.Н. Технология лесохимических производств. М.: Лесная промышленность, 1987.

**12. . Место биотехнологии в лесном хозяйстве.** Задание: найти, изучить и кратко законспектировать связь биотехнологии с естественными и техническими науками. Значение биотехнологии для лесного и сельского хозяйства.

- Литература: 1. Бекер М.Е. Введение в биотехнологию. М., 1979  
2. Биотехнология. В 8 кн. ( под ред. Н.С. Егорова. В.Д. Самуилова ). Кн.1-8. М. 1988.

### Содержание СРС для заочников на базе СПО

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям	Журнал учебных достижений	Участие на занятии	3 (0.5*6)
2	Изучение дополнительного материала не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Рабочая тетрадь	Устный опрос	60
3	Подготовка к семинарским занятиям	Ответы на семинарских занятиях	Устный опрос	6 (1*6)
4	Написание контрольной работы заочников	Контрольная работа	Защита контрольной работы	40
5	Подготовка к контрольным мероприятиям	Журнал учебных достижений	РК 1, РК 2	8 (4*2)
Всего				117

### Содержание СРС для заочников на базе ВПО

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Изучение дополнительного материала не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Рабочая тетрадь	Устный опрос	60
2	Подготовка к семинарским занятиям	Ответы на семинарских занятиях	Устный опрос	6 (1*6)
3	Написание контрольной работы заочников	Контрольная работа	Защита контрольной работы	43
4	Подготовка к контрольным мероприятиям	Журнал учебных достижений	РК 1, РК 2	8 (4*2)
Всего				117





**Выписка из рабочего учебного плана  
специальности 050807 «Лесохозяйственное дело»**

Форма обучения	Формы контроля						Объём работы студента в часах			Распределение часов по курсам и семестрам (часов)							
	экз.	зач.	Кл.	Кр.	РГР	Кон раб	всего			лек	пр	срсп	срс	лек	пр	срсп	срс
							общ	ауд	срс								
очная на базе ОСО	6						135	45	90	7 семестр				8 семестр			
														22,5	22,5	45	90
Заочная на базе СПО	6				6		135	18	117	5 семестр				6 семестр			
										6	6			3	3	18	117



## **Литература**

### **Основная**

1. Бекер М.Е. Введение в биотехнологию. М., 1979.
2. Рахимбаев И.Р., Колумбаева С.Ж., Джокебаева С.А. Культура клеток и клеточная инженерия растений. Алматы,1993.
3. Биотехнология растений: культура клеток. М.,1989.
4. Валиханова Г.Ж., Рахимбаев И.Р. Культура клеток и биотехнология растений. Алма-Ата,1989.

### **Дополнительная**

5. Биотехнология. В 8 кн. ( под ред. Н.С. Егорова. В.Д. Самуилова ). Кн.1-8. М. 1988.
6. Выродов В.А., Кислицин А.Н. Технология лесохимических производств. М.: Лесная промышленность, 1987.
7. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. М.: Лесная промышленность, 1986.
8. Полубояринов О.И., Щедрова В.И. Строение древесины. Л.: ЛТА.1984.