

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого**  
**совета, Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ **Газалиев А.М.**  
**«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.**

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

Дисциплина SB 4306 «Сельскохозяйственная биотехнология»

SB 32 Модуль Сельскохозяйственная биотехнология

Специальность 5B070100 – «Биотехнология»

Факультет инновационных технологий

Кафедра Промышленной экологии и химии

## Предисловие

Рабочая учебная программа разработана:

к.б.н., доцентом Светланой Николаевной Дербуш, к.б.н., доцентом Ларисой Павловной Ивлевой, к.б.н., старшим преподавателем Нурболатом Габдуллаевичем Амантаевым

Обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии и химии

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ С.К.Кабиева « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом факультета инновационных технологий

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ Л.М.Мустафина « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателей и контактная информация

**Ф.И.О., ученая степень, звание, должность:** к.б.н., доцент Дербуш Светлана Николаевна, к.б.н., доцент Ивлева Лариса Павловна, старший преподаватель Амантаев Нурболат Габдуллаевич

Кафедра промышленной экологии и химии находится в V корпусе КарГТУ (ул.Терешковой, 19), аудитория 32, контактный телефон 56–79–32.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество кредитов ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
7	4	6	30	-	30	60	120	60	180	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» входит в цикл профилирующих дисциплин компонент по выбору специальности 5В070100 – «Биотехнология».

## Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» является формирование знаний и умений по сельскохозяйственной биотехнологии, клеточной и тканевой биотехнологии и генетической инженерии растений, применения клеточной и эмбриогенетической инженерии, методов искусственного оплодотворения, вопросов криоконсервации половых и зародышевых клеток, основных направлений генно-инженерной биотехнологии.

## Задачи дисциплины

- изучение культивируемых клеток растений как объектов биотехнологии;
- изучение возможностей клональное микроразмножение и оздоровление растений, и преодоление *in vitro* прогамной и постгамной несовместимости;
- изучение клеточной селекции и клеточной инженерии, и генетической инженерии растений и сохранение *in vitro* генофонда;
- изучение генетической трансформации и клонирование животных;
- изучение вопросов криоконсервации половых и зародышевых клеток;
- изучение применения клеточной и эмбриогенетической инженерии.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

### иметь представление:

- о принципах культивирования растительных клеток *in vitro*;

- о возможностях их использования в биотехнологии растений
- о применении биотехнологических методов в науке и практике животноводства

**знать:**

- методы культивирования клеток, тканей и органов растений *in vitro*;
- процессы дедифференциации, приводящие к образованию каллуса;
- теоретические и методические принципы использования культивируемых клеток для получения важных метаболитов, для клонального микроразмножения и оздоровления растений, для получения гаплоидов, в селекции на уровне клеток, для клеточной и генетической инженерии, для сохранения генофонда.
- общебиологические основы биотехнологии животных;
- экспериментальные подходы к клеточной и эмбриологической инженерии;
- принципы клонирования и генетической трансформации соматических и половых клеток животных.

**уметь:**

- использовать полученные знания для повышения уровня теоретической подготовки, а также применять их в практической деятельности;
- грамотно планировать эксперименты по биотехнологии растений и животных.

**приобрести практические навыки:**

- обращения с микроскопической техникой (различного устройства микроскопы, микроманипуляторы, микроинъекторы);
- обращения с лабораторным оборудованием (ламинарные боксы, термостаты, центрифуги, анализаторы и специфические приборы), а также хирургическими инструментами.
- подготовки питательных сред для культивирования;

**Пререквизиты:**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Физиология человека и животных, цитология и физиология растений.

**Постреквизиты:**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Биотехнология животных», используются при дипломировании.

Постреквизиты - нет

**Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
Лекция №1. Введение в сельскохозяйственную биотехнологию	2	-		7	7

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
Лекция №2. Культивируемые клетки растений как объект биотехнологии	2	-		7	7
Лекция №3. Клональное микроразмножение и оздоровление растений Преодоление in vitro прогамной и постгамной несовместимости	4	-		7	7
Лекция №4. Клеточная селекция и клеточная инженерия. Генетическая инженерия растений и сохранение in vitro генофонда	8	-		7	7
Лекция №5. Общебиологические основы биотехнология животных	2	-		8	8
Лекция №6. Генетическая трансформация и клонирование животных	4	-		8	8
Лекция №7. Крיוконсервация гамет и эмбрионов	4	-		8	8
Лекция №8. Прикладные аспекты клеточной и эмбриогенетической инженерии	4	-		8	8
Лабораторная работа № 1			3		
Лабораторная работа № 2			3		
Лабораторная работа № 3			3		
Лабораторная работа № 4			3		
Лабораторная работа № 5			3		
Лабораторная работа № 6			3		
Лабораторная работа № 7			2		
Лабораторная работа № 8			2		
Лабораторная работа № 9			2		
Лабораторная работа № 10			2		
Лабораторная работа № 11			2		
Лабораторная работа № 12			2		
<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

### Перечень лабораторных работ

1. Приготовление растворов солей (макро-, микроэлементы), витаминов, фитогормонов. Приготовление жидкой и агаризованной питательной среды Мурасиге-Скуга;
2. Подготовка растительного материала и изоляция эксплантов. Посадка и культивирование эксплантов на агаризованной среде;
3. Получение суспензионной культуры из каллуса;
4. Субкультивирование клеток и оценка роста;
5. Цитогенетический анализ каллусных клеток.
6. Содержание и разведение животных объектов в лабораторных условиях;
7. Основные этапы искусственного оплрдостворения у животных;

8. Микрохирургия эмбриональных клеток (морула, бластоциста) для создания аллофенных животных;
9. Онтогенез мыши. Развитие половых клеток и оплодотворение у мыши;
10. Выделение ЭСК (эмбриональных стволовых клеток) различных видов млекопитающих;
11. Методы получения монозиготных близнецов;
12. Принципы генной инженерии в биотехнологии животных.

### **Темы контрольных заданий для СРС:**

1. Объекты и методы биотехнологии растений и животных.
2. Основные направления и задачи сельскохозяйственной биотехнологии.
3. Действие физических факторов на рост клеток *in vitro*.
4. Связь биотехнологии с другими биологическими и сельскохозяйственными науками.
5. Векторы для молекулярного клонирования
6. Синхронизация половых циклов доноров и реципиентов
7. Трансплантация эмбрионов
8. Отбор доноров по селекционным признакам
9. Генетическая трансформация на уровне отдельных клеток и на организменном уровне.
10. Маркеры и селективные системы, используемые для выделения клонов генетически трансформированных клеток.
11. Криоконсервация гамет и эмбрионов как один из путей сохранения генетического ресурсов
12. Два основных направления замораживания ооцитов и эмбрионов млекопитающих: медленное замораживание (криоконсервация) и быстрое замораживание (витрификация)
13. Способы выращивания суспензионной культуры.
14. Первичное введение растения в культуру.
15. Создание продуктивных штаммов клеток.
16. Клональное микроразмножение растений и его преимущества.
17. Методы и факторы, влияющие на клональное микроразмножение.
18. Применение клонального микроразмножения растений и его перспективы
19. Клеточная селекция для получения растений, устойчивых к стрессовым факторам, гербицидам, различным заболеваниям, а также сверхпродуцентов незаменимых аминокислот и других метаболитов.
20. Соматоклональная вариабельность.
21. Соматическая гибридизация.
22. Методы переноса генов в растения.
23. Получение безвирусного посадочного материала.
24. Отдаленная гибридизация и проблема нескрещиваемости.
25. Получение гаплоидов.
26. Преимущества клеточных культур по сравнению с традиционным

растительным сырьем.

27.Имобилизованные клетки.

28.Криосохранение культивируемых клеток.

29.Действие физических факторов на рост клеток in vitro.

30.Биология культивируемых 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%.

### **График выполнения и сдачи заданий по дисциплине**

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение ЛР № 1	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	2 неделя	2
Выполнение СРСР № 1	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	1 неделя	1
Выполнение ЛР № 2	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	3 неделя	2
Выполнение СРСР №2	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	2 неделя	1
Выполнение ЛР №3	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	4 неделя	2
Выполнение СРСР № 3	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по	2 недели	Текущий	3 неделя	1

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	навыков	контролируемым темам				
Выполнение ЛР №4	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	5 неделя	2
Выполнение СРСР №4	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	3 недели	Текущий	4 неделя	1
Выполнение ЛР №5	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	6 неделя	2
Выполнение СРСР № 5	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	5 неделя	1
Выполнение СРСР № 6	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	6 неделя	1
Выполнение СРСР №7	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	7 неделя	1
Выполнение контрольной работы № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Промежуточный	7 неделя	3
Проверка конспектов лекций			3 недели	Текущий	7 неделя	3
Рубежный контроль №	Закрепление теоретических	[1], [2], [4], конспекты	1 контактный	Рубежный	7 неделя	4



Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	знаний и лабораторных навыков	лекций	час			
Выполнение ЛР № 6	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	8 неделя	2
Выполнение СРСП № 8	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	8 неделя	1
Выполнение ЛР № 7	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	9 неделя	2
Выполнение СРСП № 9	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	9 неделя	1
Выполнение ЛР № 8	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	10 неделя	2
Выполнение СРСП № 10	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	10 неделя	1
Выполнение ЛР № 9	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	11 неделя	2
Выполнение СРСП № 11	Закрепление теоретических знаний и лабораторных	Конспекты лекций, материалы занятий по	1 неделя	Текущий	11 неделя	1

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

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	лабораторных навыков	занятий по контролируемым темам				
Выполнение СРСР № 15	Закрепление теоретических знаний и лабораторных навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	15 неделя	1
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Сельскохозяйственной биотехнологии» прошу соблюдать следующие правила:

- 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

### **Список основной литературы**

1. Фрешин Р.Ян. Культура животных клеток.- М. : Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 691 с.;
2. Сазыкин Ю.О. Биотехнология.- М. : АCADEMIA, 2007. - 254 с. :
3. Дербуш С.Н., Ивлева Л.П. Методы биотехнологии .- Караганда : КарГТУ, 2012. - 163 с
4. Валиханова Г.Ж.. Биотехнология растений. Алматы, Қонжық, 1996.
5. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнологии на их основе. М., ФБК-ПРЕСС, 1999.

6. Шевелуха В.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. М., Высшая школа, 1998.
7. Катаева Н.В., Бутенко Р.Г. Клональное микроразмножение растений. М., Наука, 1983.
8. Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений. Киев, Наукова думка, 1984.
9. Пирузян Э.С. Основы генетической инженерии растений. М., Наука, 1988.

#### **Список дополнительной литературы**

10. Катлинский А.В., Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Курс лекций по биотехнологии. М., 2005.- 150с.;
11. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: культивирование клеток человека и животных.- Улан-Удэ: изд-во ВСГТУ.- 2005.- 48 с.
12. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. М., Наука, 1991.
13. Биотехнология сельскохозяйственных растений. М., ВО Агропромиздат, 1987
14. Рахимбаев И.Р., Колумбаева С.Ж., Джокебаева С.А. Культура клеток и клеточная инженерия растений. Алматы, КазГУ, 1993.
15. Полимбетова Ф.А., Сарсенбаев Б.А. Русско-казахский толковый словарь терминов по физиологии и биотехнологии растений. Алматы, "Сјздік-Словарь", 1999.
16. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. М., Мир, 1987.
17. Биотехнология. Принципы и применение. М., Мир, 1988.
18. Измайлов С.Ф. Азотный обмен в растениях. М., 1986.
19. Кларксон Д. Транспорт ионов и структура растительной клетки. М., 1974.
20. Полевой В.В., Саламатова Т.С. Физиология роста и развития растений. Л., 1991.
21. Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений. Изд. СПб университета. 2002.

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

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология»

Модуль «Сельскохозяйственная биотехнология»

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, 56.