

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Фитобиотехнология М2.ДВ.3

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ионова Н.Э.

Рецензент(ы):

Багаева Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 849413815

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Ионова Н.Э. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Natalia.Ionova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс фитобиотехнология направлен на формирование углубленных и фундаментальных научных знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области биоинженерии и биотехнологии растений для решения биотехнологических задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении дисциплин: молекулярная биология, генетика, физиология и биохимия растений, микробиология.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-10 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению
ПК-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные биотехнологические приемы и методы генной инженерии и культуры клеток для создания новых гибридов и сортов сельскохозяйственных растений с улучшенными хозяйственно-полезными признаками, получения веществ вторичного метаболизма, повышения экономической эффективности растениеводства.

2. должен уметь:

на базе биотехнологических приемов планировать и проводить научный эксперимент с различными объектами, анализом и статистической обработкой полученных данных, делать выводы и обобщения;

3. должен владеть:

навыками работы с научной и учебно-методической литературой по агрофитобиотехнологии, использовать их в процессе научно-практической и лабораторной деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять на практике полученные теоретические знания об основных приемах агрофитобиотехнологии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Молекулярно-генетические механизмы агробактериальной трансформации растений.	1	1	2	5	0	коллоквиум
2.	Тема 2. Культура изолированных протопластов в клеточной селекции.	1	2	2	6	0	презентация
3.	Тема 3. Микроклональное размножение растений.	1	3	2	5	0	коллоквиум
4.	Тема 4. Мутагенез растений in vitro.	1	4	2	5	0	дискуссия
5.	Тема 5. Экспериментальная эмбриология растений in vitro.	1	5	2	5	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			10	26	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Молекулярно-генетические механизмы агробактериальной трансформации растений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Этапы получения трансгенных растений с помощью векторных плазмид бактерий *A.tumifaciens* и *A.rhizogenes*. Механизмы генетической модификации растений агробактериями в природных условиях. Методы выбора, конструирования и введения вектора в растительные клетки в зависимости от вида растения или экспланта. Отбор трансформированных растений. Области применения трансгенных растений. Способы получения высоко толерантных растений к широкому спектру неблагоприятных факторов, в частности этапы создания эффективных генноинженерных конструкций для растений устойчивых к насекомым, грибам, бактериям и вирусам.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Подбор физико-химических условий для совместного культивирования растительных эксплантов и *A.tumifaciens*

Тема 2. Культура изолированных протопластов в клеточной селекции.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Преимущества использования изолированных протопластов в клеточной селекции и как модель для изучения фундаментальных физиологических процессов у растений. Приемы и физико-химические условия, влияющие на соматическую гибридизацию протопластов, трансплантацию клеточных органелл в протопласты и как следствие получения филогенетически отдаленных и новых гибридов растений. Методы получения и отбора растений устойчивых к стрессовым факторам.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Межвидовые, межродовые, межтрибные, межсемейственные и межцарственные гибриды клеток.

Тема 3. Микрклональное размножение растений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Преимущества, методы и основные этапы клонального микроразмножения растений. Влияние генетических, физиологических, физических и гормональных факторов на микроразмножение растений. Разные подходы применяемые для ускоренного получения микрклонов растений.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Техника пассажа эксплантов растений для активации пазушных меристем.

Тема 4. Мутагенез растений in vitro.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Клеточная селекция новых форм растений при помощи индуцированного мутагенеза. Типы мутагенов. Исходный материал в клеточной селекции. Характеристика изменчивости культур in vitro.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Методы селекции мутантов клеток in vitro.

Тема 5. Экспериментальная эмбриология растений in vitro.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Современные достижения биотехнологии в области практической эмбриологии растений. Морфологические и физиолого-биохимические особенности эмбриогенных структур растений при их культивировании *in vitro*.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Биотехнологические аспекты культивирования различных генеративных органов - завязей, семян, микроспор, зародышевых мешков и изолированных зародышей.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Молекулярно-генетические механизмы агробактериальной трансформации растений.	1	1	подготовка к коллоквиуму	22	коллоквиум
2.	Тема 2. Культура изолированных протопластов в клеточной селекции.	1	2	подготовка к презентации	26	презентация
3.	Тема 3. Микрклональное размножение растений.	1	3	подготовка к коллоквиуму	20	коллоквиум
4.	Тема 4. Мутагенез растений <i>in vitro</i> .	1	4	подготовка к дискуссии	20	дискуссия
5.	Тема 5. Экспериментальная эмбриология растений <i>in vitro</i> .	1	5	подготовка к устному опросу	20	устный опрос
	Итого				108	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: лекции визуализации, практические занятия: мозговые штурмы, дискуссии, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Молекулярно-генетические механизмы агробактериальной трансформации растений.

коллоквиум , примерные вопросы:

Механизмы генетической модификации растений агробактериями в природных условиях. Методы выбора, конструирования и введения вектора в растительные клетки в зависимости от вида растения или экспланта. Методы отбора трансформированных растений.

Тема 2. Культура изолированных протопластов в клеточной селекции.

презентация , примерные вопросы:

Протопласты как модель для изучения фундаментальных физиологических проблем у растений. Конструирование клеток. Методы трансплантации клеточных органелл в протопласты. Применение культуры изолированных протопластов в клеточной селекции. Виды соматических гибридов: межвидовые, межродовые, межтрибные, межсемейственные и межцарственные гибриды клеток.

Тема 3. Микрклональное размножение растений.

коллоквиум , примерные вопросы:

Преимущества, методы и основные этапы клонального микроразмножения растений. Влияние генетических, физиологических физических и гормональных факторов на микроразмножение растений. Оздоровление посадочного материала. Способы освобождения растений от вирусов.

Тема 4. Мутагенез растений in vitro.

дискуссия , примерные вопросы:

Методы получения мутантов растений in vitro. Изменчивость культур in vitro. Основные мутагены, используемые в клеточной селекции. Методы селекции мутантов клеток.

Тема 5. Экспериментальная эмбриология растений in vitro.

устный опрос , примерные вопросы:

Морфологические и физиолого-биохимические особенности эмбриогенных структур растений при их культивировании in vitro. Биотехнологические аспекты культивирования различных генеративных органов - завязей, семяпочек, микроспор, зародышевых мешков и изолированных зародышей.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Текущий контроль поводится в виде двух тестовых контрольных работ по темам:

1. Биотехнология - наука XXI века: основные направления, состояние и перспективы.
2. Клеточная селекция в создании растений, устойчивых к тяжелым металлам.
3. Искусственный и спонтанный мутагенез в клеточной селекции.
4. Биотехнологические аспекты борьбы с насекомыми-вредителями растений.
5. Биотехнология биологически активных веществ растительного происхождения. Иммуобилизованные растительные клетки: использование и преимущества.
6. Биотехнологические аспекты борьбы с возбудителями болезней растений
7. Преимущества, методы и основные этапы клонального микроразмножения растений.
8. Влияние генетических, физиологических физических и гормональных факторов на микроразмножение растений.
9. Оздоровление посадочного материала. Способы освобождения растений от вирусов.
10. Применение культуры изолированных протопластов в клеточной селекции.
11. Протопласты как модель для изучения фундаментальных физиологических проблем у растений.
12. Конструирование клеток. Методы трансплантации клеточных органелл в протопласты.
13. Виды соматических гибридов: межвидовые, межродовые, межтрибные, межсемейственные и межцарственные гибриды клеток.
14. Получение и отбор растений устойчивых стрессовым факторам.
15. Методы переноса генетической информации у растений.
16. Выведение растений, устойчивых к насекомым-вредителям, вирусам, фитопатогенам.

17. Получение высоко толерантных растений к широкому спектру неблагоприятных факторов.
18. Растения с измененными свойствами и новыми пищевыми качествами.
19. Биотехнологическое производство полимеров, антител и гербицидов.

7.1. Основная литература:

1. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / под ред. д.б.н., проф., чл.-кор. РАН Вл. В. Кузнецова и др. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 487 с.
2. Тимофеева О.А. Культура клеток и тканей растений: учебное пособие / О.А. Тимофеева, Н. И. Румянцева; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т фундам. медицины и биологии.- Казань: Казанский университет, 2012.- 91 с.
3. Лутова Л.А. Биотехнология высших растений: учебник / Л. А. Лутова; С.-Петербург. гос. ун-т..Изд. 2-е, доп. и испр. - Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петербургского университета, 2010. - 238 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Биотехнология: теория и практика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 020201 "Биология" / Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. - Москва: Оникс, 2009. - 492 с.
2. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям.: учебное пособие / Орехов С.Н. / Под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 384 с.: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970413036.html>
3. Фармакогнозия: учебник / Самылина И.А., Яковлев Г.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 976 с. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426012.html>

7.3. Интернет-ресурсы:

Биотехнология - www.biotehnolog.ru
Биотехнология - состояние и перспективы развития. - mosbiotechworld.ru
интернет-журнал Коммерческая биотехнология - cbio.ru
Molbiol.ru - <http://molbiol.ru/>
Научно-информационный журнал Биофайл - <http://biofile.ru/bio/5241.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Фитобиотехнология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Мультимедийный проектор, ЭОР

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Биотехнология.

Автор(ы):

Ионова Н.Э. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Багаева Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.