

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Генные и клеточные технологии Б1.В.ОД.1.5

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Профильное биологическое образование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Тимофеева О.А.

Рецензент(ы):

Невмержицкая Ю.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Тимофеева О. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No

Казань
2016

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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Тимофеева О.А. Кафедра ботаники и физиологии растений отделение биологии и биотехнологии ,
Olga.Timofeeva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель курса генные и клеточные технологии состоит в том, чтобы дать представление студентам о современных приемах в медицине и сельском хозяйстве. Эта дисциплина знакомит студентов с молекулярно-биологическими основами биотехнологии, приемами, методами и технологиями получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами и введения их в организмы. В ходе курса дается характеристика состояния развития генных и клеточных технологий в разных странах. Обсуждаются преимущества и недостатки трансгенных организмов. Дисциплина Генные и клеточные технологии способствует приобретению студентами тех навыков, которые им будут необходимы для работы в современной школе.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.1 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.04.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Перед изучение курса студент должен освоить следующие дисциплины: Молекулярная биология, Биохимия, Генетика, Физиология растений, Физиология человека и животных, Микробиология.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОПК--4 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшие образовательные маршруты и профессиональную карьеру
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений
СК-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека
СК-3	способен объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека
СК-4	способен ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, молекулярных основах наследственности, изменчивости и методах генетического анализа
СК-5	владеет знаниями о закономерностях развития органического мира

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-6	способен понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способен к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

В результате освоения дисциплины студент:

- должен знать:
этапы создания трансгенных растений
преимущества и недостатки трансгенных растений
- должен уметь:
культивировать клетки и ткани растений и микроорганизмов
- должен владеть:
технологиями получения рекомбинантных ДНК
методами трансформации растений и микроорганизмов

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 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. Клеточные и генные технологии растений	4	1-5	2	0	10	контрольная работа коллоквиум
2.	Тема 2. Клеточные и генные технологии человека	4	6-7	2	0	4	дискуссия

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	4		0	0	0	зачет
	Итого			4	0	14	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Клеточные и генные технологии растений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Плазмиды агробактерий и перенос Т-ДНК в растения. Характеристика опухолей, индуцируемых агробактериями. Молекулярно-генетические основы индукции опухолей агробактериями у растений. Процесс индукции корончатых галлов. Классификация агробактерий и свойства онкогенных плазмид. Обнаружение Ti- и Ri-плазмид. Классификация плазмид агробактерий. Рестрикционное и генетическое картирование плазмид агробактерий. Опины и концепция "генетической колонизации". Перенос Т-ДНК в растения. Структурная организация Т-ДНК. Важнейшие элементы Т-ДНК, определяющие ее перенос. Роль функций вирулентности в переносе Т-ДНК. Экспрессия Т-ДНК в растениях. Функциональная организация Т-ДНК. Гены биосинтеза опинов. Организация Т-ДНК Ri- плазмид. Анализ функций Т-ДНК Ri-плазмид. Использование плазмид агробактерий в качестве векторов в генной инженерии растений. Значение генной инженерии для решения практических задач растениеводства, медицины и промышленности. Создание трансгенных растений, устойчивых к вирусам, гербицидам, вредным насекомым, абиотическим стрессам. Трансгенные растения с улучшенным качеством белка и липидов, с измененным пигментным составом, повышенным содержанием витаминов и микроэлементов. Создание трансгенных растений для фармацевтических целей. Использование трансгенных растений для исследований в физиологии растений.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Методы трансформации растений. Трансформация клеток растений при помощи Ti- и Ri-плазмид. Особенности культивируемых растительных клеток, влияющие на их трансформацию агробактериями. Селекция трансформированных тканей и регенерация растений. Основные методы трансформации растительных клеток при помощи агробактериальных векторов. Трансформация листовых дисков и прямая регенерация трансгенных растений. Трансформация эксплантов проростков растений и регенерация трансформированных растений через стадию каллуса. Трансформация клеток суспензионной культуры. Трансформация растительных протопластов путем совместного культивирования с агробактериями Методы прямого переноса генов в растения. Трансформация растительных клеток изолированной векторной ДНК. Трансформация клеток растений при помощи микроинъекции ДНК. Преимущества интрануклеарной микроинъекции. Трансформация протопластов при помощи ПЭГ, липосом, биобаллистики, электропорации Анализ экспрессии чужеродных генов в растениях. Изучение структурной организации и экспрессии чужеродной ДНК в растительной ткани.

Тема 2. Клеточные и генные технологии человека

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Эмбриональные стволовые клетки. Стволовые клетки плодов (поли- и плюри), тканеспецифические, коммитированные клетки предшественники. Стволовые клетки взрослого организма (поли- и плюри). Прикладные исследования стволовых клеток:
 □ Создание экспериментальных моделей патологических состояний для оценки эффективности заместительной и генной терапии, основанной на использовании СК.
 □ Проведение модельных экспериментов на животных по трансплантации ЭСК с целью оценки отдаленных последствий и безопасности использования клеточного материала при создании методов заместительной терапии. □ Разработка методов направленной генетической трансформации ЭСК для последующей трансплантации. □ Расширение и завершение разработок методов заместительной терапии с использованием ЭСК и представление обоснованных предложений к внедрению соответствующих технологий в медицинскую практику. □ Ограниченные клинические исследования по утвержденному протоколу, отвечающие правовым и этическим нормам

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучение транскрипционной активности чужеродных генов в трансгенных организмах методом блоттинг-гибридизации по Саузерну. Изучение экспрессии чужеродных генов в трансгенных организмах методом нозерн-блоттинга. Анализ продуктов чужеродного гена с помощью вестерн-блоттинга или иммунологических методов. Анализ активности ферментов, кодируемых чужеродной ДНК.

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. Клеточные и генные технологии растений	4	1-5	подготовка к коллоквиуму	20	коллоквиум
				подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
2.	Тема 2. Клеточные и генные технологии человека	4	6-7	подготовка к дискуссии	24	дискуссия
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины 'Генные и клеточные технологии' предполагает использование как традиционных (лекции, практические и лабораторные занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение лабораторных работ и ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на коллоквиумах и в дискуссии по предложенной тематике.

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

Тема 1. Клеточные и генные технологии растений

коллоквиум , примерные вопросы:

Применение биотехнологии и биоинженерии в селекции растений на устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды. Предложите несколько стратегий создания растений, устойчивых к насекомым-вредителям. Предложите стратегию защиты растений от повреждения несколькими вирусами. Опишите основные способы создания растений, устойчивых к гербицидам. Как с помощью антисмысловой РНК можно обеспечить устойчивость растений к специфическим вирусам.

контрольная работа , примерные вопросы:

Как с помощью биотехнологических подходов получить растения, устойчивые к патогенным бактериям. Какой подход вы бы применили для создания растения, толерантного к высоким концентрациям солей. Как с помощью биотехнологических методов повысить содержание лизина в сое. Предположим, что вам нужно замедлить созревание плодов авокадо при их транспортировке. Какой способ вы выберете. Как следует изменить растение, чтобы обеспечить его защиту от патогенных почвенных грибов.

Тема 2. Клеточные и генные технологии человека

дискуссия , примерные вопросы:

В чем причины и каково содержание общественного протеста против биоинженерии в мире и России. В чем состоит сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии. Какие критерии и показатели биобезопасности применяются в биотехнологии и биоинженерии.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Биотехнологические методы повышения продуктивности фотосинтетического аппарата растений.
2. Применение методов биоинженерии для создания форм сельскохозяйственных растений с повышенной активностью фотосинтеза.
3. Основные биотехнологические факторы повышения продуктивности растений и устойчивого роста урожая.
4. Биотехнологические приемы в селекции, направленные на повышение продуктивности и устойчивости растений к стрессам.
5. Преимущество селекции с использованием генетической и клеточной инженерии по сравнению с традиционной при одинаковой конечной цели - получение новых сортов.
6. Факторы, от каких факторов зависит эффективность агробактериальной трансформации клеток
7. Использование селективных и маркерных генов при проведении агробактериальной трансформации клеток
8. Плазмиды, их функции, использование в генной инженерии
9. Возможности использования трансгенных организмов.
10. Трансгеноз и трансгенные организмы
11. Этапы создания рекомбинантной ДНК.
12. Векторные системы в генной инженерии.
13. Основные этапы создания трансгенных растений.
14. Технологии переноса генов в клетки при создании трансгенных организмов
15. Особенности строения геномов прокариотической и эукариотической клеток.
16. Технологии использования трансгенных растений в селекции и использование для продовольственных целей.
17. Сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии.
18. Критерии и показатели биобезопасности, которые применяются в биотехнологии и биоинженерии.

7.1. Основная литература:

Биология стволовых клеток и клеточные технологии, Парфенова, Е. В.;Трактуев, Т. О.;Ткачук, В. А.;Пальцев, Михаил Александрович, 2009г.

Ферменты микроорганизмов в биотехнологии и медицине, Ильинская, Ольга Николаевна, 2009г.

Генетическая инженерия, Щелкунов, Сергей Николаевич, 2008г.

7.2. Дополнительная литература:

Биология и биотехнология стволовой клетки, Столбовская, О. В., 2006г.

Генная инженерия растений, Хусаинов, Марат Булатович, 2004г.

Биотехнология растений, Вечернина, Нина Александровна, 2009г.

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. 56 экз.

7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотека статей - <http://genetika.ru/journal/>

Статьи -

<http://poslezavtra.be/dictionary/2013/07/15/rol-geneticheskoy-inzhenerii-v-adaptivnoy-sisteme-selekcii-rast>

Статьи - <http://pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/1087.html>

Статьи -

<http://mikrobiki.ru/mikrobiologiya/kletochnaya-biologiya/gennaya-inzheneriya-rastenii-vozmozhnost-sozdat>

Учебник - http://biotechnolog.ru/ge/ge12_6.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Генные и клеточные технологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Специализированная лаборатория: ламинары, электрофоретические установки, ПЦР-амплификатор, весы, автоклав.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.04.01 "Педагогическое образование" и магистерской программе Профильное биологическое образование .

Автор(ы):

Тимофеева О.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Невмержицкая Ю.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.