

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. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Генетика микроорганизмов, растений, животных и человека: Генетика растений СД.Ф.3.2

Специальность: 020206.65 - Генетика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: ГЕНЕТИК

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Пономарева М.Л.

Рецензент(ы):

Барабанщиков Б.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

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
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) Пономарева М.Л. , MLPonomareva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Изучение методов геномного и хромосомного анализа и направлениями исследования генофонда растений, анализ мировых достижений в области генетики отдельных признаков высших растений.

Цели освоения дисциплины достигаются с помощью:

- изучения содержательных основ предмета исследований, понятийного аппарата и методологической базы генетики растений;
- ознакомления с современными направлениями развития и практического использования генетики растений, геномики;
- ознакомления с современными методами исследования генофонда, генома, хромосом и генов растений;
- самостоятельной работы студента со специальной литературой, в том числе и электронными базами данных по генетике, а также патентной документацией и ведущими научными журналами биологической и генетической направленности, выходящими на русском и иностранных языках.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " СД.Ф.3 Специальные дисциплины" основной образовательной программы 020206.65 Генетика и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

ДС.Ф.02 Генетика микроорганизмов, растений, животных и человека:

Задачи дисциплины "Генетика растений" состоят в том, чтобы дать студенту фундаментальную теоретическую базу, которая необходима для освоения практических методов геномного анализа и направлений исследования генофонда растений, оценки вклада отдельных хромосом, их участков и генома в целом на фенотипическое проявление признаков, рассмотреть существующий инструментарий и подходы, используемые в генетических экспериментах, познакомить с мировыми достижениями в области генетики отдельных признаков высших растений, развить современные представления об использовании генетических коллекций и трансгенных растений, показать возможности генетического картирования и мутации отдельных видов растений, особенности генетического анализа, обусловленные различиями жизненных циклов.

Дисциплина гармонично дополняет курс генетики, читается после освоения студентами программ по генетики, ботаники, физиологии, микробиологии, биохимии.

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)	следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
ОК-8 (общекультурные компетенции)	проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения
ПК-11 (профессиональные компетенции)	демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-2 (профессиональные компетенции)	использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ПК-6 (профессиональные компетенции)	демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные достижения и перспективы развития генетики растений;
- особенности структурно-функциональной организации генома растений, современные методы анализа его структуры;
- теоретические основы и методы генетических исследований растений;
- принципы создания трансгенных растений;
- задачи и проблемы генетической инженерии растений;

2. должен уметь:

- уметь работать с классическими объектами генетических исследований, проводить анализы результатов
- уметь выявлять и анализировать экспрессию генов чужеродных организмов
- осознавать необходимость сохранения генетических коллекций и генофонда растений в целом;
- формировать позицию по отношению к биобезопасности и использованию ГМО;
- связывать данные генетики и эволюционной теории с достижениями биотехнологии и генетической инженерии;

3. должен владеть:

- навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов

- методами генетического, мутационного, цитологического, биохимического, молекулярно-генетического, популяционно-генетического анализа
- основными методами, применяемыми в генетике растений
- опытом работы с генетическими картами растений;
- знаниями по самостоятельной работе со специальной литературой, в том числе с ведущими научными журналами и электронными базами данных биологического профиля

- практически осуществить методы геномного анализа и направления исследования генофонда растений,
- оценить вклад отдельных хромосом, их участков и генома в целом на фенотипическое проявление признаков,
- рассмотреть существующий инструментарий и подходы, используемые в генетических экспериментах,
- определить основные тенденции в области генетики высших растений,
- развить современные представления о получении и использовании трансгенных растений.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 45 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 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. Особенности генома растений. Полиплоидия. Отдаленная гибридизация. Методы анализа гомеологии хромосом. Аналогичные и гомологичные мутации. Генетика отдельных признаков растений. Современные подходы к изучению генофонда растений. Генетическая						

характеристика вида растений Хромосомная и генноинженерная селекция растений.

7

1-16

25

0

0

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			25	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Особенности генома растений. Полиплоидия. Отдаленная гибридизация. Методы анализа гомеологии хромосом. Аналогичные и гомологичные мутации. Генетика отдельных признаков растений. Современные подходы к изучению генофонда растений. Генетическая характеристика вида растений Хромосомная и генноинженерная селекция растений.

лекционное занятие (25 часа(ов)):

Особенности генома растений. Основные методы геномного анализа. Функционирование митохондриального и пластидного геномов. Анализ гомологии и гомеологии хромосом и геномов. Геносистематика. Молекулярно-генетические маркеры в геносистематике. Полиплоидия. Анализ изменчивости при полиплоидии растений. Мутационная и модификационная изменчивость у автополиплоидов. Полиплоидные ряды. Экспериментальный автополиплоидный ряд. Использование автополиплоидии в геномном анализе. Отдаленная гибридизация. Аллополиплоидия и возникновение культурных растений. Кариологический метод. Цитоэмбриологические и физиологические исследования отдаленных гибридов. Методы анализа гомеологии хромосом. Способы получения анеуплоидов. Понятие серии анеуплоидов. Анеуплоиды гексаплоидной пшеницы. Дополненные и замещенные линии. Сравнительный геномный анализ гомеологии видов (родов). Аналогичные и гомологичные мутации. Хлорофильные мутации. Анализ генетики антоциановых окрасок. Мутанты типа роста. Метод фенокопий в анализе структуры растений. Генетика отдельных признаков растений. Генетика признака самонесовместимости. Цитоплазматическая мужская стерильность. Генетика симбиотической азотфиксации. Генетика фитоиммунитета. Генетика патогенеза и устойчивости растений к грибным и вирусным болезням. Модифицирующие эффекты цитоплазмы и ее органелл на экспрессию ядерных генов. Апомиксис. Современные подходы к изучению генофонда растений. Сохранение и изучение генетических ресурсов. Создание нового генофонда, генетических коллекций, источников и доноров селекционных признаков. Создание генетических коллекций. Изучение генетических основ создания синтетических доноров устойчивости к болезням, энтомовредителям в сочетании с высокой и качественной урожайностью. Генетическая характеристика вида растений (на примере пшеницы). Устойчивость к бурой ржавчине. Продолжительность периода всходы - колошение. Высота растений. Сравнительная и частная генетика отдельных видов растений. Хромосомная и генноинженерная селекция растений. Возможности и достижения генетической инженерии. Внутри- и межвидовые переносы хромосом. Эффекты хромосомных доз. Гибридизация *in situ*. Соматическая гибридизация. Процессы каллусо- и органогенеза растений. Сочетание методов адаптивной системы селекции и генетической инженерии растений. Ограничения и опасности генетической инженерии.

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. Особенности генома растений. Полиплоидия. Отдаленная гибридизация. Методы анализа гомеологии хромосом. Аналогичные и гомологичные мутации. Генетика отдельных признаков растений. Современные подходы к изучению генофонда растений. Генетическая характеристика вида растений. Хромосомная и генноинженерная селекция растений.	7	1-16	выполнение письменной контрольной работы	4	оценка и разбор контрольной работы
				изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	4	конспект по изученной теме
				написание реферата, доклада	4	оценка реферата, доклада
				подготовка к текущему занятию и устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
				тестирование	4	результаты тестирования
	Итого				20	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Изучение дисциплины включает следующие виды учебной работы:

1. Использование лекций разного типа, как основного метода обучения студентов, которое позволяет дать новые знания, а также развить умения и навыки. Структура лекций построена на обсуждение определенных проблем, анализе и обсуждении конкретных ситуаций.

Все лекции являются визуальными, сопровождаются показом презентаций, диаграмм, структурно-организационных схем.

2. Использование интерактивных методов изложения материала.

В основе лежит диалоговое общение, дискуссии по спорным вопросам и проблемам, кейс-технологии.

Организация самостоятельной работы студентов должна быть направлена на максимальное развитие у них навыков использования специальной литературы, в том числе и электронных баз данных российских и зарубежных библиотек, а также патентной документации и ведущих научных журналов биологической и генетической направленности

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

Тема 1. Особенности генома растений. Полиплоидия. Отдаленная гибридизация. Методы анализа гомеологии хромосом. Аналогичные и гомологичные мутации. Генетика отдельных признаков растений. Современные подходы к изучению генофонда растений. Генетическая характеристика вида растений Хромосомная и генноинженерная селекция растений.

конспект по изученной теме, примерные вопросы:

Для текущего контроля усвоения теоретического материала, изложенного на лекциях, подготовлен перечень вопросов, включающий все темы. Этот перечень служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Примерный перечень вопросов для контроля 1. Современные подходы к изучению генофонда растений 2. Генетика качества урожая 3. Генетическая характеристика вида растений (устойчивость к бурой ржавчине) 4. Мутанты типа роста 5. Полиплоидия ? основной метод геномного анализа 3. Хлорофильные мутанты 6. Отдаленная гибридизация 7. Генетика симбиотической азотфиксации 8. Понятие серии анеуплоидов 9. Метод фенокопий в анализе структуры растений 10. Цитоплазматическая мужская стерильность 11. Создание генетических коллекций 12. Источники и механизмы генетической изменчивости. Мутации. 13. Генетика признака самонесовместимости 14. Экспериментальный полиплоидный ряд 15. Функционирование митохондриального и пластидного геномов. 16. Полиплоидные ряды 17. Анализ генетики антоциановых окрасок 18. Генетическая характеристика вида (продолжительность периода всходы-колошение) 19. Источники и механизмы генотипической изменчивости. Рекомбинации. 20. Анеуплоиды гексаплоидной пшеницы 21. Генетическая характеристика вида (высота растения). 22. Использование автополиплоидии в геномном анализе. 23. Дополненные и замещенные линии. 24. Генетика устойчивости к болезням 25. Источники и механизмы генотипической изменчивости. Мобильные последовательности ДНК. 26. Генетика устойчивости к высоко и низкотемпературным стрессам 27. Хромосомная и генноинженерная селекция растений

оценка и разбор контрольной работы, примерные вопросы:

оценка реферата, доклада, примерные темы:

результаты тестирования, примерные вопросы:

устный опрос, примерные вопросы:

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

Анализ гомологии и гомеологии хромосом и геномов растений. Основные методы геномного анализа. Полиплоидия. Анализ изменчивости при полиплоидии растений. Полиплоидные ряды. Экспериментальный автополиплоидный ряд. Использование автополиплоидии в геномном анализе. Кариологический метод. Отдаленная гибридизация. Создание тритикале: современное состояние и новые генетические подходы.

Методы анализа гомеологии хромосом. Понятие серии анеуплоидов. Дополненные и замещенные линии.

Аналогичные и гомологичные мутации. Хлорофильные мутации. Анализ генетики антоциановых окрасок. Генетика признака самонесовместимости. Мутанты типа роста. Метод фенокопий в анализе структуры растений.

Генетика отдельных признаков высших растений. Цитоплазматическая мужская стерильность. Генетика бобовых культур и симбиотической азотфиксации. Генетика устойчивости к болезням. Генетика качества урожая. Генетика устойчивости к высоко и низкотемпературным стрессам. Апомиксис.

Источники и механизмы генотипической изменчивости. Мутации. Рекомбинации. Мобильные последовательности ДНК. Системы репарации. Системы полового размножения.

Особенности структуры и функции генома растений. Экспрессия генов под действием абиотических стрессов. Функционирование митохондриального и пластидного геномов. Хромосомная и генно-инженерная селекция растений.

Примерные экзаменационные билеты

БИЛЕТ ♦1

1. Современные подходы к изучению генофонда растений
2. Основные методы геномного анализа

БИЛЕТ ♦2

1. Генетическая характеристика вида растений (устойчивость к бурой ржавчине)
2. Мутанты типа роста

БИЛЕТ ♦3

1. Полиплоидия - основной метод геномного анализа
2. Хлорофильные мутации

БИЛЕТ ♦4

1. Отдаленная гибридизация
2. Генетика симбиотической азотфиксации

БИЛЕТ ♦5

1. Понятие серии анеуплоидов
2. Метод фенокопий в анализе структуры растений

БИЛЕТ ♦6

1. Цитоплазматическая мужская стерильность
2. Создание генетических коллекций

БИЛЕТ ♦7

1. Источники и механизмы генетической изменчивости. Мутации.
2. Генетика признака самонесовместимости

БИЛЕТ ♦8

1. Экспериментальный полиплоидный ряд
2. Функционирование митохондриального и пластидного геномов.

БИЛЕТ ♦9

1. Полиплоидные ряды
2. Анализ генетики антоциановых окрасок

БИЛЕТ ♦10

1. Генетическая характеристика вида (продолжительность периода всходы-колошение)
2. Источники и механизмы генотипической изменчивости. Рекомбинации.

БИЛЕТ ♦11

1. Анеуплоиды гексаплоидной пшеницы
2. Генетическая характеристика вида (высота растения).

БИЛЕТ ♦12

1. Использование автополиплоидии в геномном анализе.
2. Дополненные и замещенные линии.

БИЛЕТ ♦13

1. Генетика устойчивости к болезням
2. Источники и механизмы генотипической изменчивости. Мобильные последовательности ДНК.

БИЛЕТ ♦14

1. Генетика устойчивости к высоко и низкотемпературным стрессам
2. Хромосомная и генноинженерная селекция растений

БИЛЕТ ♦15

1. Создание тритикале: современное состояние и новые генетические подходы.
2. Источники и механизмы генотипической изменчивости. Системы репарации. Системы полового размножения.

Билет ♦16.

1. Экспрессия генов под действием абиотических стрессов.
2. Апомиксис

7.1. Основная литература:

1. Пономарева М.Л., Закиев Р.К. Полевая практика по генетике с основами селекции (учебное пособие) //Учебное пособие. - Изд. Казанского ун-та. - Казань, 2007.
2. Авдеев Ю.И. Генетический анализ количественных признаков растений / Ю. И. Авдеев. Астрахань: Новая линия, 2003. 202 с.
3. Авдеев Ю. И. Генетический анализ растений: монография / Ю. И. Авдеев; Мин-во образования РФ. Астрахань: Изд.дом" Астраханский ун-т", 2004. 379 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генетические основы селекции растений. В 4 томах. Том 2. Частная генетика растений. Монография. - Беларуская Навука. - 2010. - 580 с..
2. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генетические основы селекции растений. В 4 томах. Том 1. Общая генетика растений. Белорусская наука 2008. - 552 с.
3. Лутова Л.А, Проворов Н.А., Тиходеев О.Н., Тихонович И.А., Ходжайлова Л.Т., Шишкова С.О. Генетика развития растений. - С.-Пб. "Наука". - 2000. - 539с.
4. Кильчевский А.В.. Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений, 1997, 347 с.
5. Мережко А.Ф. Система генетического изучения вида растений. - СПб. ВИР. - 1999. - 128 с.
6. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбинация, агробиоценоз), Кишинев, 1980.
7. Батыгин Н.Ф., Папиминова М.А. Индуцированный мутагенез у растений. Таллинн, 1972.
8. Фадеева Т.С., Кириллова Г.А. Общие проблемы генетики растений//В кн.: Генетика культурных растений. Зерновые культуры. ? Л.: Агропромиздат, 1986. ? С. 5-24.
9. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений. М., 1972.
10. Шмальц Х. Селекция растений М., 1973. 293 с.
11. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений, М., 1984.
12. Исследования по генетике.- Вып.12. СПб. "Изд-во С.Пб. ун-та". - 1999. -128 с.
13. Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений. - Киев, 1984.
14. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Мир, М., 2002.
15. Шевелуха В.С. Биотехнология и биобезопасность, М., 2002.
16. McIntosh R.A. Catalogue of gene symbols for wheat//Proc. 7-th Internat. Wheat Genet. Symp. ? 1988. ? Vol. 2. ? P. 1225-1323.
17. Фадеева Т.С., Кириллова Г.А. Общие проблемы генетики растений//В кн.: Генетика культурных растений. Зерновые культуры. ? Л.: Агропромиздат, 1986. ? С. 5-24.
18. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). - Монография в двух томах. М., Изд-во РУДН, - 2004. 708 с.
19. Н.И. Вавилов Теоретические основы селекции растений, Наука, 1987
19. Вавилов Н.И. Проблема происхождения культурных растений в современном понимании. Происхождение культурных растений. ? JL: Наука, 1987. ? С. 147-160.
20. Митрофанова О.П. Единая генетическая коллекция вида *Triticum aestivum* L. (принципы создания)//В сб.: Генетические коллекции растений. Вып. 1. ? Новосибирск, 1993. ? С. 39-53.
21. Гордей И.А. Тритикале: генетические основы создания, Минск, 1992.
22. Смирнов В.Г., Соснихина С.П. Генетические коллекции растений и их использование//В сб.: Общие проблемы биологии. Т. 2. Модели и объекты биологических исследований. (Генетические коллекции растений). ? М.: ВИНТИ, 1983. ? С. 3-27.

7.3. Интернет-ресурсы:

- http://www.bio.spbu.ru/faculty/departments/genetics/plant_gen.php -
http://www.bio.spbu.ru/faculty/departments/genetics/plant_gen.php
www.bio.msu.ru - <http://www.bio.msu.ru/doc/index.php?ID=1>
www.bionet.nsc.ru - http://www.bionet.nsc.ru/vogis/vestnik.php?f=2004&p=28_1

www.plantgen.com - <http://www.plantgen.com/ru/resursy/42-akademsicheskie-resursy.html>

www.vigg.ru -

<http://www.vigg.ru/institute/podrazdelenija/otdel-genetiki-rastenii/laboratorija-genetiki-rastenii/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Генетика микроорганизмов, растений, животных и человека: Генетика растений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 020206.65 "Генетика" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Пономарева М.Л. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Барабанщиков Б.И. _____

"__" _____ 201__ г.