

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рег. № М.П. 8-43
«29» 09 2015 г.



Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.1.2 Методы молекулярной генетики в селекции растений
(курсе по выбору)**

Направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Программа аспирантуры – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений
Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения - очная (заочная)

Семестр и форма контроля	форма обучения:		Вид занятий и количество часов	форма обучения:	
	очная	заочная		очная	заочная
Год обучения	3	4	лекции, час	26	26
экзамен	-	-	практические занятия, час	28	28
зачёт	Дифф.	Дифф.	лабораторные занятия, час	-	-
	зачет	зачет	<u>всего аудиторных занятий, час</u>	54	54
индивидуальное задание	-	-	самостоятельная работа, час	54	54
реферат	-	-	<u>Итого по дисциплине, час (ЗЕТ)</u>	108 (3)	108 (3)

Рабочая программа составлена на основании:

приказов Минобрнауки России: от 16.03.2011, №1365, от 30.07.2014, №871, от 30.04.2015, № 464 рег. № 29.05.2015 №37451, дата публикации 02.06.2015; ФГОС ВО рег. №33917 от 01.09.2014, дата публикации: 28.01.2015

Новосибирск 2015

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. Лист регистрации изменений (приложение 1)

1.2. Внешние и внутренние требования

Внешние требования к освоению дисциплины Методы молекулярной генетики в селекции растений регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в части отнесения ее к блоку дисциплин ар выбору вариативной части, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности и формируемыми компетенциями.

1.3. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование исследовательской компетентности путем освоения теоретических знаний и практических навыков в области молекулярной генетики.

Задачи дисциплины:

- Овладеть генетическими знаниями, необходимыми для формирования представлений о наследственности и изменчивости живых организмов, освоить законы наследственности и их взаимодействие с другими биологическими науками;
- Планировать и разработать научную исследовательскую программу с учётом современных достижений отечественной и зарубежной науки, обобщить накопленные знания и сформулировать рабочую гипотезу по намечаемой программе, раскрывающей знание и понимание современного состояния генетики;
- Уметь квалифицированно оценить характер, направленность и последствия влияния достижений генетической науки на развитие смежных дисциплин (селекция, семеноводство, растениеводство и др.).

1.4. Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина Методы молекулярной генетики в селекции растений направлена на формирование следующих компетенций:

универсальных (УК)

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

профессиональных (ПК)

- готовностью к овладению методологией теоретических и экспериментальных исследований в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений (ПК-1);
- владением методами создания нового исходного генетического материала для селекции и совершенствования существующих методов и приемов селекционно-семеноводческой работы (ПК-2);

- владением методами и приемами поддержания генетической идентичности сортов, методикой и техникой воспроизводства оригинальных сортовых семян и посадочного материала, сохранения сортовой чистоты, сортового и семенного контроля в процессе семеноводства (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся будет:

- знать терминологию и основные понятия молекулярной генетики, сущность генетических явлений (ПК-1, ПК-2);

- уметь использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны генетические факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач (УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3);

- владеть навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области молекулярной генетики (УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3).

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура и содержание учебной дисциплины:

Табл.1. Тематический план учебной дисциплины (очная/заочная форма)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (УК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в молекулярную генетику.					
1.1	История развития молекулярной генетики	2	2	2	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
1.2	Биологическая роль и структура нуклеиновых кислот	2	2	2	6	ПК-1, ПК-2
1.3	Генетический код	2	2	2	6	УК-1, ПК-2
2.	Транскрипция, трансляция и белки.					
2.1	Транскрипция, этапы и принципы	4	2	4	10	УК-1, ПК-1
2.2	Структура и функции рибосом. Структура и функция т- РНК	2	4	6	12	УК-1, ПК-1
2.3	Процесс трансляции: инициация, элонгация, терминация.	4	2	6	12	УК-1, ПК-1
3	Репарация ДНК и мобильные элементы.					
3.1	Системы репарации: исправление повреждений ДНК	2	4	6	12	ПК-1
3.2	Мобильные генетические элементы	2	4	5	11	ПК-1, ПК-2
4	Реализация генетической информации					
4.1.	Механизмы регуляции	2	4	8	14	УК-1, ПК-2

	экспрессии генов					
5	Основы генетической инженерии.					
5.1.	Основы генетической инженерии растений	4	4	6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Зачет с оценкой			9	9	
	Итого	26	28	54	108	

Содержание отдельных разделов и тем

1. Введение в молекулярную генетику.

Генетика как одна из фундаментальных биологических дисциплин и как часть современного мировоззрения, развития цивилизации. Уровни организации и функционирования живой материи. Взаимодействие генетики с другими биологическими дисциплинами. Молекулярная генетика, как основа генной технологии. Значение молекулярной генетики для развития науки и существования человечества. Биологическая роль и структура нуклеиновых кислот.

2. Транскрипция, трансляция и белки.

РНК-полимеразы. Транскрипционный аппарат клетки. Промоторы - сайты инициации транскрипции. Этапы транскрипции: терминация и антитерминация. Конвейер для сборки полипептидных цепей. Транспортная РНК: трансляционный посредник. Рибосомы как фабрики белкового синтеза. Информационная РНК в качестве матрицы для синтеза белка

3. Репарация ДНК и мобильные элементы.

Системы эксцизионной репарации. Системы репарации у *E.coli*, включающие рекомбинацию, SOS- репарация.

4. Реализация генетической информации

Мобильные элементы генома. Транспозирующиеся элементы бактерий Элементы, способные к перемещению в пределах генома.

5. Основы генетической инженерии.

Генная инженерия. Трансгенные растения. Способы и векторы для передачи генетической информации.

2.2 Учебная деятельность

Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС ВО и рабочим учебным планом по программе аспирантуры. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины обучающийся выполняет следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка доклада по темам для самостоятельного изучения;*
- подготовка к тестированию по разделам дисциплины;*
- подготовка к зачету.*

Темы, выносимые на самостоятельное обучение:

1. Динамичность генома: постоянное изменение ДНК.
2. Генная инженерия. Трансгенные растения.
3. Механизмы репарации повреждений ДНК.
4. Строение генома эукариот.
5. Контроль генной экспрессии у прокариот. Созревание РНК.
6. Молекулярные механизмы мутаций.
7. Созревание РНК: процессинг, сплайсинг, редактирование. Экзоны и интроны. Альтернативный сплайсинг.

2.3 Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине

Примерные вопросы к сдаче зачета:

1. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
2. Двойная спираль ДНК. Структура ДНК: компоненты, принципы строения, функции.
3. Структура белков. Классификация аминокислот, входящих в состав белков.
4. Основные функции белков.
5. Генетический код, структура и свойства генетического кода.
6. Молекулярные механизмы репликации ДНК. Принципы репликации.
Доказательство полуконсервативного механизма репликации ДНК.
7. Ферментативная система синтеза ДНК. Строение и свойства ДНК-полимеразы
8. Принципы репликации. Схема прерывистой антипараллельной репликации Оказаки.
9. Современная схема репликации ДНК у *E.coli*.
10. Особенности репликации эукариот
11. Этапы и принципы транскрипции.
12. Понятие оперона. Особенности структуры промотора.
13. Строение РНК-полимеразы у *E.coli*.
14. Регуляция экспрессии генов на примере лактозного оперона, негативная и позитивная индукция
15. Позитивная и негативная репрессия оперонов.
16. Особенности транскрипции у эукариот. Типы РНК - полимераз.
17. Этапы и принципы транскрипции.
18. Структура рибосом (субъединичный состав, А - и Р - центры.)
19. Структура транспортной РНК, её функция.

20. Созревание РНК: процессинг (кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг). Понятие экзонов и интронов.

21. Структурная организация геномов эукариот. Уровни компактизации эукариотического генома.

22. Мобильные элементы геномов

23. Обратная транскрипция

24. Молекулярные механизмы мутаций.

25. Структура Ti- плазмид и их роль в генетической инженерии

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Учебно-методическое обеспечение

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>.
2. Цильке Р.А. Прикладная генетика: курс лекций / Р.А. Цильке – Новосибирск ИЦ «Золотой колос», 2015. - 648 с.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. - М., 2010 - 720 с.
2. Генетика. Учебник / Петухов В.Л., Короткевич О.С., Стамбеков С.Ж. - Новосибирск, 2007. - 616 с.

3.2. Информационное обеспечение

1. <http://www.genetics.org/>
2. <http://www.genetics.nature.com/>
3. <http://www.molbiol.ru>

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины используются следующие методы обучения:

- технология критического мышления;
- подготовка тематических обзоров;
- анализ текстов диссертационных исследований и авторефератов;
- формулирование вопросов для дискуссии;
- написание статей, тезисов, докладов выступлений;

- реферирование, цитирование, конспектирование источников литературы;

Традиционные технологии обучения (лекции, семинарские занятия) сочетаются с занятиями при активном использовании Интернет-технологий. Создаются условия для возможного участия в международных конференциях по тематике научного исследования.

4.2. Порядок аттестации аспирантов по дисциплине

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при промежуточном контроле: глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина - характеризует осознание аспирантами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенным знаниями.

Осознанность - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

Критерии оценки знаний по дисциплине при сдаче зачета (с оценкой)

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные понятия генетики, сущность генетических явлений	Способен характеризовать, описывать, раскрывать сущность генетических явлений, пользуясь принятой научной терминологией в области генетики, четко осмысливает и выстраивает связи между различными генетическими понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны генетические факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Активно демонстрирует понимание сущности современных проблем и задач генетики, квалифицированно оценивает характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности на наследственность и изменчивость живого организма, аргументирует выбор метода или алгоритма решения профессиональной задачи, умеет сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области генетики
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области генетики	Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ генетики, делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу.
Хорошо	Знает терминологию и основные понятия генетики, сущность генетических явлений	Использует базовые понятия и термины в области генетики, в целом понимает сущность генетических явлений, может выстроить связи между различными генетическими понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны генетические факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для	Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач генетики, может оценить характер, направленность и последствия влияния хозяйственной деятельности на наследственность и изменчивость живого организма, способен

Удовлетворительно	объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	выбрать метод решения профессиональной задачи, характеризует различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области генетики
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области генетики	Демонстрирует владение приемами последовательного анализа и изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, подытоживая соответствующими выводами.
	Знает терминологию и основные понятия генетики, сущность генетических явлений	Дает определения основных генетических понятий, испытывает затруднения при описании связей между различными генетическими понятиями и явлениями
Не удовлетворительно	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны генетические факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Способен перечислить современные проблемы и задачи генетики, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач в области генетики, может использовать полученные знания в области генетики для решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области генетики	Демонстрирует способность формулировать ответ на проблемный вопрос в области генетики, находить типовое решение проблемы
	Знает терминологию и основные понятия генетики, сущность генетических явлений	Не способен изложить основные генетические понятия, затрудняется описать связи между различными генетическими понятиями и явлениями
Не удовлетворительно	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны генетические факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Не имеет представления о современных проблемах и задачах генетики, не знает научных подходов решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области генетики	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в области генетики
	Знает терминологию и основные понятия генетики, сущность генетических явлений	Не имеет представления о современных проблемах и задачах генетики, не знает научных подходов решения профессиональных задач

Перечень специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, учебно-лабораторного оборудования

Аудитории № 231, 236 - обеспечены оборудованием для мультимедийного показа.

Программу разработали:

Канд. с.-х. наук., доцент, доцент кафедры селекции, генетики и лесоводства

Д-р биол. наук, доцент, зав. каф.

Д-р биол. наук, профессор, профессор

Паркина О. В.

Андреева З. В.

каф. селекции, генетики и лесоводства


подпись

Цильке Р. А.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры
селекции, генетики и лесоводства, протокол № 16/1 от « 08 » 09 2015 г.

Зав. каф. селекции, генетики и
лесоводства, д-р. биол. наук,
профессор



подпись

Гончаров Н.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета АТФ
Протокол № 4/1 от « 21 » 09 2015 г.

Председатель УМС
Канд. пед. наук, доцент





Медяков Е.Г.

Лист регистрации изменений

[illegible]