

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО

Горский ГАУ

О.К. Гогаев

« 26 / 7 / 2023 » г.

ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Программа - **«ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ»**

Форма обучения - **очно-вечерняя**

Базовое образование - **высшее**

Количество аудиторных часов - **72 часа**

Владикавказ 2023



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Общая информация

Нормативную правовую базу разработки ППК составляет:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июля 2013 года, № 499;

- Приказ от 22.10.2021 №170/06 «О создании Селекционно-семеноводческого научного центра Горского ГАУ».

– Положение «О Факультете дополнительного образования»;

- Устав ФГБОУ ВО Горский ГАУ

1.2 Цель программы и категория слушателей

Цель реализации программы: формирование у слушателей компетенций в области «Генетика растений», которая является теоретической основой селекции сельскохозяйственных культур, являются: формирование знаний генетических закономерностей кроссинговера, цитоплазматической наследственности, инбридинга, гетерозиса и отдаленной гибридизации; формирование умений и навыков анализа расщепления и установления соответствия теоретическим закономерностям

Задачи: 1. Проанализировать опыт применения методов генетики для выявления генетического разнообразия естественных популяций растений, внутривидовых и межвидовых филогенетических отношений, наиболее вероятных путей плейстоценовых миграции.

2. Получить представление о корректном использовании и интерпретации данных, полученных в ходе молекулярно-генетического анализа для филогенетических и филогеографических реконструкций.

Планируемые результаты обучения: Образовательная программа повышения квалификации «Генетика растений» обеспечит слушателей следующими базовыми и специальными компетенциями:

– способность понимать современные проблемы биологии и использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач;

– самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов;

– применять методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов, генерировать новые идеи и методические решения.

Категория слушателей: преподаватели и научные сотрудники, в том числе молодые ученые высших учебных заведений и академических институтов, занимающиеся вопросами систематики, филогении и биогеографии.

Входные требования к обучающимся: Обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по ботанике, биохимии, общей генетике растений.

Трудоемкость обучения: Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 72 академических часа.

Форма обучения: очно-заочная (с частичным отрывом от работы). Календарный учебный график формируется непосредственно при реализации программы повышения квалификации «Селекция и семеноводство с.-х. растений». Календарный учебный график представлен в форме расписания занятий при наборе группы на обучение. Особенности построения программы повышения квалификации «Селекция и семеноводство с.-х. растений»: Программа повышения квалификации «Селекция и семеноводство с.-х. растений», состоящая из двух частей – теоретической (лекционный курс) и практической, позволяет овладеть необходимыми первичными навыками в области молекулярно-генетических исследований. Реализация программы сопровождается использованием информационных и коммуникационных технологий, в том числе современных систем технологической поддержки процесса обучения, обеспечивающих комфортные условия для обучающихся и преподавателей, а также использование современного лабораторного оборудования. В основу проектирования программы положен компетентностный подход. Контроль за эффективным освоением образовательной программы «Генетика растений» будет осуществляться по результатам дискуссии по основным темам лекций и практических занятий.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1.	Информационная культура	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов матема-	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для ре-	Знает основные законы генетики, необходимые для решения типовых задач в области агрономии Умеет решать типовые задачи в области агрономии, демонстрируя знания основных законов генетики Владеет навыками решения типовых задач в области агрономии на

		тических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	шения типовых задач в профессиональной деятельности	основе знаний основных законов генетики
2.			ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности	Знает основные законов генетики для решения стандартных задач в агрономии Умеет решать стандартные задачи в агрономии, используя знания основных законов генетики Владеет навыками решения стандартных задач в агрономии на основе знаний основных законов генетики

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>72</u> , в том числе часов:	
	Очно-вечерняя форма обучения	
Лекционные занятия	14	
Практические (лабораторные, др.) занятия	22	
Самостоятельная работа	36	
Всего часов	72	
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов				
		Очная форма обучения				
		Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС		
1.	Раздел 1. Введение в генетику	2	2	4		
2.	Раздел 2. Основы наследственности	8	12	16		
3.	Раздел 3. Изменчивость организмов	2	4	8		
4.	Раздел 4. Гибридизация	2	4	8		

5.	Всего	14	22	36			
----	-------	----	----	----	--	--	--

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

РАЗДЕЛ 3.1. ВВЕДЕНИЕ В ГЕНЕТИКУ

Лекция 1. Введение в генетику: предмет и цель генетики; наследственность и изменчивость организмов.

Лабораторное занятие 1. Клеточное строение организмов.

Лабораторное занятие 2. Митоз.

Лабораторное занятие 3. Митотическая активность меристемы.

Лабораторное занятие 4. Мейоз.

Самостоятельная работа. Основные этапы развития дисциплины «Генетика растений». Этапы генетики. Особенности развития отечественной генетики. Проблемы и задачи генетики: теоретические проблемы генетики; практические задачи генетики. Методы генетики. Структура и функции клеток: прокариоты и эукариоты; строение клеток эукариот; строение и функции органоидов клетки. Деление клеток: митоз и его фазы; мейоз и его фазы.

РАЗДЕЛ 3.2. ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Лекция 2. Хромосомы: понятие о хромосомах; структура хромосом; функции хромосом.

Лекция 3. Молекулярные основы наследственности: генетическая роль нуклеиновых кислот; строение и функции ДНК и РНК; синтез белка в клетке.

Лекция 4. Хромосомная теория наследственности: хромосомы и наследственность; определение и развитие пола.

Лекция 5. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации: основные принципы генетического анализа; моногибридное скрещивание; дигибридное и полигибридное скрещивание.

Лабораторное занятие 5. Молекулярные основы наследственности.

Лабораторное занятие 6. Синтез белка в клетке.

Лабораторное занятие 7. Свойства генетического кода.

Лабораторное занятие 8. Хромосомы и их идентификация.

Лабораторное занятие 9. Определение пола. Явление сцепленного наследования. Генетический анализ.

Самостоятельная работа. История формирования представлений об организации материального субстрата наследственности и изменчивости. Генетика пола и наследование признаков, сцепленных с полом: расщепление по полу и роль хромосом в определении пола (гомо- и гетерогаметный пол; признаки, сцепленные с полом; наследование признаков, сцепленных с полом, при гетерогаметности мужского пола; явление сцепленного наследования); кроссинговер и его генетическое доказательство (открытие кроссинговера; генетический анализ кроссинговера); определение пола и биология пола (хромосомная теория определения пола; балансовая теория определения пола; гипотеза Бриджеса; половой хроматин); роль условий среды в определении пола. Наследование признаков при не расхождении половых хромосом. Цитоплазматическая мужская стерильность, и ее использование для получения гибридных семян.

РАЗДЕЛ 3.3. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ

Лекция 6. Изменчивость организмов: модификационная изменчивость; комбинационная изменчивость; мутационная изменчивость; полиплоидия и другие изменения числа хромосом.

Лабораторное занятие 10. Модификационная изменчивость.

Лабораторное занятие 11. Мутационная изменчивость.

Самостоятельная работа. Классификация мутации: внутрихромосомные и межхромосомные перестройки; полиплоидия и гетероплоидия. Использование в сельском хозяйстве модификационной и комбинативной изменчивости. Использование в сельском хозяйстве мутационной изменчивости.

РАЗДЕЛ 3.4. ГИБРИДИЗАЦИЯ

Лекция 7. Отдаленная гибридизация: понятие об отдаленной гибридизации; причины не скрещиваемости организмов относящихся к разным видам и родам; бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.

Лабораторное занятие 12. Моногибридное скрещивание.

Лабораторное занятие 13. Дигибридное скрещивание

Лабораторное занятие 14. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистаз. Полимерия.

Самостоятельная работа. Генетические процессы в популяциях: учение о популяциях; генетика автоматические процессы в популяциях (дрейф генов); закон Харди – Вайнберг для панмиктических популяций. Отдаленная гибридизация. Инбридинг и гетерозис. Гибриды сельскохозяйственных растений. Генетика популяций. Регулярные и не регулярные типы полового размножения. Биология размножения.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст : электронный // Лань электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/177828>.
1. Козаев, П. З. Общая генетика : учебное пособие для студентов по направлению подготовки 35.03.04 - "Агрономия" / П. З. Козаев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2021. - 280 с.
2. Общая генетика / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 112 с. — ISBN 978-5-507-46193-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339623>.
3. Общая генетика : учебное пособие / составитель П. З. Козаев. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2021. — 280 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/258701>.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Генетика (для сельскохозяйственных направлений подготовки) : учебное пособие / Е. Я. Лебедевко, Е. И. Анисимова, А. В. Бушов [и др.] ; под ред. Е. Я. Лебедевко. — Москва : КноРус, 2022. — 317 с. — ISBN 978-5-406-09220-0. — URL: <https://book.ru/book/944093>. — Текст : электронный.

2. Грязева, В. И. Генетика : учебное пособие / В. И. Грязева. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142019>.
3. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митюлько. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-9773-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200846>.
4. Кирина, И. Б. Задачник по генетике : учебно-методическое пособие / И. Б. Кирина, Ф. Г. Белосохов, Л. В. Титова. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157861>.
5. Козаев, П. З. Задачник по генетике : квалификация - бакалавр / П. З. Козаев, Д. П. Козаева, С. С. Басиев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2019. - 60 с.
6. Общая генетика : учебное пособие / составители М. В. Ульянова [и др.]. — 2-е изд., доп. и перераб. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 78 с. — ISBN 978-5-8353-2374-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134334>.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro.
2. Office 2007 Standard.
3. Moodle 3.8.

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи-систем» <http://support.open4u.ru>
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф>

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебная аудитория №1.3.10 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 72 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Общая площадь – 116,2 кв.м., высота помещения – 4,1 м.
- учебная лаборатория генетики, селекции и семеноводства №1.1.11 для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 36 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя, микроскопы, сноповый материал, учебные стенды, стол лабораторный. Общая площадь – 59 кв.м., высота помещения – 4,2 м.

помещение № 1.1.03 для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Посадочных мест – 11, дополнительные стулья – 7, компьютеры – 7. Общая площадь – 27,9 кв. м, высота помещения – 4,2 м.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Генетика как наука, ее методы исследования и место в системе биологических наук.
2. Закон независимости комбинирования генов, его генетическая и цитологическая основа.
3. Нескрещиваемость видов и ее причины. Методы преодоления нескрещиваемости между видами
4. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства. Достижения и задачи генетики в решении практических вопросов народного хозяйства.
5. Суть закона «чистоты» гамет.
6. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
7. Понятие о наследственности и ее материальная основа.
8. Комплементарность.
9. Инбридинг, его генетическая сущность. Роль Инбридинга в эволюции и селекции.
10. Понятие об изменчивости и ее материальная основа.
11. Эпистаз.
12. Гетерозис. Генетические представления о гетерозисе (гипотезы и теории) и его практическое использование у различных сельскохозяйственных растений.
13. Хромосомы, их роль в наследственности, морфологическая и молекулярная структура.
14. Наследование количественных признаков и явление трансгрессии.
15. Понятие о популяциях. Особенности генетических систем в популяциях видов самоопылителей и перекрестников.
16. Передача наследственной информации при половом размножении.
17. Гибридологический анализ, его сущность и значение в генетике.
18. Панмиктические популяции и их структура. Закон Харди-Вайнберга.
19. Мейоз и его генетическая специфика.
20. Анализ закономерностей наследования, вытекающих из работ Г. Менделя (дискретная природа наследственности, относительное постоянство гена, аллельное состояние гена).
21. Изменение структуры популяции под влиянием изоляции. Понятие о моногенетической адаптации.
22. ДНК – основной материальный носитель наследственности.
23. Значение работ Г. Менделя для дальнейшего развития генетики и научно обоснованной теории селекции.
24. Анеуплодия.
25. Структура и функции нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
26. Генетика пола и наследование признаков, сцепленных с полом.
27. Автополиплодия и аллополиплодия, их использование в селекции.
28. Репликация ДНК.
29. Сцепленное наследование, его специфика

30. Полиплодия и ее роль в эволюции селекции.
31. Генетический род.
32. Хромосомная теория наследственности (ее основные положения).
33. Использование индуцированного мутагенеза в селекции
34. Транскрипция и трансляция.
35. Цитоплазмическая наследственность, ее природа, особенности.
36. Химические мутагены, их действие на живые организмы и их наследственность.
37. Синтез белка в клетке и его регуляция.
38. Влияние среды и наследственности в формировании признаков и свойств.
39. Физические мутагены, их действие на живые организмы и их наследственность.
40. Современные представления о гене.
41. Модификационная изменчивость. Длительные модификации, морфозы.
42. Отдаленная гибридизация. Значение работ И. В. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации.
43. Закон единообразия, его генетическая и цитологическая основа.
44. Норма реакции генотипа.
45. Гетерозис. Генетические представления о гетерозисе (гипотезы и теории) и его практическое использование у различных сельскохозяйственных растений.
46. Генетика как наука, ее методы исследования и место в системе биологических наук.
47. Дигибридное скрещивание.
48. Мутационная изменчивость
49. Понятие о наследственности и ее материальная основа.
50. Влияние среды и наследственности в формировании признаков и свойств.
51. Инбридинг, его генетическая сущность. Роль инбридинга в эволюции селекции
52. Понятие об изменчивости и ее материальная основа.
53. Норма реакции генотипа.
54. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
55. Хромосомы, их роль в наследственности, морфологическая и молекулярная структура.
56. Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал.
57. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
58. Митоз, и его фазы.
59. Спонтанный мутагенез.
60. Понятие о популяциях.
61. Мейоз и его генетическая специфика.
62. Закон независимости комбинирования генов, его генетическая и цитологическая основа.
63. Полиплодия и ее роль в эволюции селекции.
64. ДНК – основной материальный носитель наследственности.
65. Хромосомная теория наследственности (ее основные положения).
66. Автополиплодия и аллополиплодия, их использование в селекции.
67. Структура и функции нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
68. Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал.
69. Анеуплодия.
70. Современные представления о гене.
71. Основные типы мутации и принципы их классификации.
72. Отдаленная гибридизация. Значение работ И. В. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации.

73. Транскрипция и трансляция.
74. Наследование признаков при взаимодействии генов.
75. Индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация.

4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы повышения квалификации включает итоговую аттестацию (тестирование) обучающихся.

СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ:

Басиев Солтан Сосланбекович – заведующий кафедрой агрономии, селекции и семеноводства, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Козаев Петр Захарович – доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по дополнительному образованию, профессор _____ А.Г. Ваниев

Декан агрономического факультета _____ Т.К. Лазаров

Специалист по УР _____ Н.В. Туаева