

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

**АННОТАЦИЯ
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

06.04.01 БИОЛОГИЯ

Магистерская программа

«ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

Квалификация (степень) – МАГИСТР

Срок обучения 2 года

Форма обучения очная

Федеральная территория «Сириус» - 2022 г.

1. Общие сведения об образовательной программе

Программа реализуется АНО ВО «Университет «Сириус» для образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» в рамках направленности (профиля) «Генетика и биотехнология растений».

Уровень высшего образования: магистратура с присвоением квалификации «Магистр».

Форма обучения: очная.

Объем образовательной программы: 120 з.е.

Срок обучения: 2 года.

2. Характеристика образовательной программы

Программа ориентирована на подготовку востребованных специалистов, обладающих знаниями и практическими навыками, необходимыми, чтобы вывести селекцию растений на новый уровень требований и возможностей «постгеномной эры» для создания высокопродуктивного и устойчивого сельскохозяйственного производства с минимальными экологическими рисками. Постгеномная эра формируется по мере того, как нам становятся доступной информация о всех или большинстве генов, находящихся в геноме сельскохозяйственных культур, их диких родичей и других растений. Наличие постоянно пополняющихся геномных баз данных и обширных биоресурсных коллекций, в том числе Мировой коллекции ВИР (Федерального исследовательского центра «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова»), открывает новые возможности развития селекционного процесса и оценки генетического потенциала планеты. Базовым принципом селекции нового поколения является включение в генетический анализ признаков первичной структуры ДНК, а также формирование представлений о всех процессах, происходящих в организме. Исследование функций всех генов в геноме растений позволяет оценить перспективы их использования для придания нужных хозяйственных признаков и

адаптаций. Критический анализ имеющегося материала показывает, что для совершенствования некоторых свойств сельскохозяйственных растений, например, для развития устойчивости к стрессовым факторам, возникает необходимость редактирования существующих и/или создания новых аллелей генов. Современные методы позволяют выявить изменчивость генетического материала, разрабатывать молекулярные маркеры, ускоряющие селекцию. Растения находятся в тесной связи с окружающей средой, в частности с микробиомом почв, гены которого дополняют геном растений. Метагеном различных частей растений формируется в зависимости от совокупности экологических факторов, влияющих на него, в том числе особенностей самих растений, и тем самым в значительной степени, способствует пластичность микробно-растительных систем и расширяет их адаптацию. В отличие от эукариот, потенциал микробиома еще только предстоит оценить, и вовлечь в созидательный процесс.

Представленный комплекс дисциплин ориентирован на ознакомление учащихся с современными проблемами, достижениями, методологией генетики и агробиотехнологии растений, возможностями применения знаний на практике, формирования у слушателей представлений о возможности и необходимости вывести селекцию растений на новый качественный уровень с учетом возможностей современной биологии и биотехнологии растений, с одной стороны, а также с учетом нестабильности климатических условий и тренда экологизации земледелия, с другой стороны.

Опираясь на знания, полученные в бакалавриате в рамках курсов по генетике, молекулярной биологии, ботаники и физиологии растений магистранты смогут подойти к изучению курсов «Генная и клеточная инженерия в биотехнологии растений», логичным продолжением которого являются курсы «Генная инженерия сельскохозяйственных растений», «Редактирование генома растений», «Генетическое разнообразие – основа доместикации и селекции растений», «Селекция и агротехнологии», «Генетические основы селекции растений» и др. В свою очередь, связи растений с окружающей средой на самом современном уровне

будут рассмотрены в рамках дисциплин «Молекулярные механизмы формирования микробно-растительных генетических систем», «Молекулярные механизмы устойчивости к биотическим и абиотическим факторам» и др. Одновременно учащиеся получают знания и навыки в сфере геномных и омиксных технологий, биоинформатики и системной биологии растений. Курс «Агрофитохимия» наряду с курсами «Метаболомика растений» и «Протеомика растений» будут способствовать навыку развития междисциплинарных подходов к решению задач генетики и селекции и одновременно позволит будущим специалистам целенаправленно моделировать генетические изменения в сортах растений с целью улучшения качества продовольственной продукции и растительного сырья для различных отраслей промышленности, в соответствии с такими трендами как функциональное питание, биологизация экономики и др. В формирование «междисциплинарного мышления» будущего специалиста, его понимание смежных областей, определяющих с одной стороны тренды и точки развития, а с другой стороны ограничения (в частности, в сфере биобезопасности) практических селекционных программ, свой вклад внесут дисциплины общекультурного цикла «Правовое регулирование в сфере биологии, медицины и сельского хозяйства», «Биоэтика», «Биоэкономика» и др.

3. Цель программы

Подготовка востребованных специалистов в сфере современной генетики и биотехнологии растений, способных в том числе эффективно применять свои знания в селекционной практике в соответствии с актуальными трендами развития реального сектора экономики и требованиями Доктрины продовольственной безопасности.

4. Планируемые результаты обучения

Выпускник магистратуры будет:

- уметь самостоятельно определять конечные цели селекционной программы, ее этапы, методологические подходы, сочетание неотъемлемых практик из традиционной селекции с подходами NGB (next generation breeding – селекция

следующего поколения) для создания конкурентоспособных сортов и гибридов растений;

- иметь системное представление о растительном организме – о структуре, функциях, о взаимосвязи генных, метаболических и других сетей, а также надорганизменных микробно-растительных систем, о значимости отдельных компонентов данных сетей для каждого этапа развития растения и для формирования изменчивости по экономически значимым признакам; знать генетические, биохимические, агротехнологические и др. особенности ключевых сельскохозяйственных культур;

- уметь применять инновационные методы прямой и обратной генетики, а также междисциплинарные подходы для получения новых знаний о молекулярно-генетических механизмах формирования селекционно значимых признаков, уметь приоритетным образом выявлять новые гены-мишени для геномного редактирования и маркер-ориентированной селекции ключевых сельскохозяйственных культур;

- иметь системное представление о генетическом разнообразии и генетических ресурсах культурных растений и их диких родичей как основе селекции, растениеводства и продовольственной безопасности в целом; иметь представление о менеджменте в сфере биоресурсных коллекций для их надежного сохранения, пополнения и эффективного использования; уметь на научно-систематизированной основе выявлять среди разнообразия биоресурсных коллекций ценный исходный материал для диверсифицированных селекционных программ; уметь применять инновационные методы биотехнологии растений, включая генетическое редактирование, для расширения генетического разнообразия и создания принципиально нового исходного материала для селекции.

5. Руководители программы

1. Хлесткина Елена Константиновна, доктор биологических наук, профессор РАН

2. Лутова Людмила Алексеевна, доктор биологических наук, профессор

6. Партнеры образовательной программы

6.1. Университеты-партнеры:

- Санкт-Петербургский государственный университет;

6.2. Научные партнеры:

- Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР), Санкт-Петербург;

- Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии» (ВНИИСХМ), Санкт-Петербург;

- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук (БИН РАН), Санкт-Петербург.

6.3. Технологические партнеры:

- Агрохолдинги;
- Государственные и коммерческие селекцентры;
- Коммерческие компании – дистрибьютеры оборудования и материалов для генетических и биотехнологических исследований.

7. Учебный план образовательной программы

7.1. Объем образовательной программы «Генетика и биотехнология растений»

Объем образовательной программы – 120 з.е.

В том числе:

- Дисциплины – 60 з.е.

Из них

Общекультурный цикл – 14 з.е.

Профессиональный цикл – 37 з.е.

Дисциплины по выбору 9 з.е.

- Научно-исследовательская работа и практики – 51 з.е.

- Итоговая аттестация – 9 з.е.

Все дисциплины являются обязательными. Дисциплины, относящиеся к профессиональному циклу в объеме 46 з.е. уникальны и не совпадают с дисциплинами других магистерских программ, в объеме 5 з.е. – предусмотрены из других магистерских программ.

7.2. Реализация образовательной программы «Генетика и биотехнология растений»

Реализация программы осуществляется в интенсивном формате по модульному типу.

Длительность каждого модуля (отдельной дисциплины) – 2-4 недели (24-48 аудиторных часов).

В виде исключения некоторые модули могут реализовываться в дистанционном формате.

Язык преподавания: русский, английский.

7.3. Дисциплины общекультурного цикла магистерской программы «Генетика и биотехнология растений»

Наименование дисциплин
Обязательные дисциплины для профиля
Иностранный язык: ведение научных дискуссий и подготовка научных докладов
Методология подготовки публикации и презентации результатов научных исследований
Защита результатов интеллектуальной деятельности
Проектное управление в научных исследованиях
Механизмы коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности
Культура коммуникации
Дисциплины по выбору Университета (в рамках других образовательных программ)
Правовое регулирование в сфере биологии, медицины и сельского хозяйства

Биоэтика
C++
Метагеномика

7.4. Дисциплины профессионального цикла магистерской программы «Генетика и биотехнология растений»

Наименование дисциплин
1-й семестр
Генетическое разнообразие – основа доместикации и селекции растений
Гены и геномы
Транскрипция и микро РНК
Введение в генетику растений
Молекулярно-генетические основы морфогенеза растений
Генная и клеточная инженерия в биотехнологии растений
Принципы формирования микробно-растительных генетических систем
2-й семестр
Молекулярная биология и эволюция растений
Сигнальные системы растений
Эпигенетика растений
Молекулярные механизмы устойчивости к биотическим и абиотическим факторам
Генная инженерия сельскохозяйственных растений
Редактирование генома растений
Селекция и агротехнологии
Современные проблемы молекулярной биологии и агробиотехнологии растений
3-й семестр
Генетические основы селекции растений
Протеомика растений
Метаболомика растений
Биоинформатика растений
Большой практикум по омиксным технологиям
Агрофитохимия
Биоэкономика
4-й семестр
Дисциплина №1 из другой магистерской программы
Дисциплина №2 из другой магистерской программы
Дисциплины по выбору
Частная генетика бобовых (3 семестр)

Ботаника и анатомия культурных растений (3 семестр)
Развитие запасяющего корня и генетика корнеплодных культур (1 семестр)
Частная генетика картофеля (1 семестр)
Генетика зерновых культур (3 семестр)
Генетика риса и кукурузы (3 семестр)
Генетика и биотехнология лекарственных растений и табака (2 семестр)
Молекулярное строение фотосинтетического аппарата и продуктивность растений (2 семестр)

7.5. Дисциплины практической направленности магистерской программы «Генетика и биотехнология растений»

- Научно-исследовательская практика – подготовка выпускной квалификационной работы в лаборатории в формате курсовой работы в течение первого года обучения, в формате дипломной работы – в течение второго года обучения.

- Также большинство дисциплин профессионального цикла включают, помимо лекций, учебные практикумы.

7.6. Итоговая аттестация по магистерской программе «Генетика и биотехнология растений»

Итоговый экзамен по магистерской программе;

Защита магистерской диссертации.