

Приложение 25  
Утверждено Приказом ФИЦ КазНЦ РАН  
от 21.02.2025 № 02-АО

Разработано и рекомендовано к утверждению  
Ученым советом  
ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН  
22 января 2025г., протокол № 1

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Современные технологии селекционного процесса»**

Составная часть  
**ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -  
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре**

Научная специальность

**4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Виды учебной деятельности, способ и формы ее проведения, трудоемкость дисциплины.
2. Перечень планируемых результатов обучения.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Содержание дисциплины.
5. Учебно-тематический план занятий.
6. Формы текущего контроля, критерии оценки.
7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.
8. Описание материально-технической базы, необходимой для освоения дисциплины.

### **1. ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ, ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ**

Виды учебной деятельности: аудиторные занятия – 27 часов, самостоятельная работа – 92 часа, зачет - 1 час, всего – 120 часов.

Форма проведения аудиторных занятий – лекции, семинары и консультации.

В рамках часов самостоятельной работы по указанию преподавателя аспиранты прорабатывают темы и осваивают теоретические вопросы, излагаемые в лекционном курсе, а также самостоятельно изучают другие вопросы программы.

Формой итогового контроля является зачет.

### **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

#### ***Знать:***

- методы экспериментального создания форм с желаемыми признаками;
- современные технологии, применяемые для осуществления маркер-вспомогательной (МАС) селекции.
- теоретические основы молекулярно-генетического анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур;
- научные основы генетической инженерии;
- методы ускорения и повышения эффективности селекции.

#### ***Уметь:***

- излагать и критически анализировать информацию о достижениях и перспективах внедрения методов МАС-селекции и генной инженерии в практику создания новых форм растений;
- применять знания в профессиональной деятельности, связанной с работой в селекционных и биотехнологических учреждениях, в учебных заведениях;

- применять различные приемы МАС селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений;
- проводить фенотипический, биохимический и молекулярно-генетический маркерный анализы исходного и перспективного селекционного материала;
- прогнозировать результаты применения современных селекционных технологий.

***Владеть:***

- методиками проведения фенотипического, маркерного и гибридологического анализов, а также оценок и распознавания специфических селекционно-значимых признаков;
- методами биохимического маркерного анализа исходного и перспективного селекционного материала;
- основными методами молекулярно-генетического анализа селекционного материала;
- приемами ускорения селекции, основанными на климатических, геномных и информационных технологиях;
- терминологией, основными понятиями генной инженерии, информацией о проблемах использования генетически модифицированных продуктов.

### **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Современные технологии селекционного процесса» является элективной и/или факультативной дисциплиной и включена в Блок «Образовательная компонента» основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научным специальностям 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений. Обучение планируется на втором и/или третьем курсе.

Данная дисциплина базируется на знаниях и умениях, выработанных при прохождении общих профессиональных курсов «Генетика», «Селекция». спецкурсов в рамках магистерской программы образования или специалитета.

### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Цель дисциплины*** - формирование у аспирантов навыков в области практической генетики и селекции растений, путей экспериментального изменения свойств организмов, ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов, и создания на их основе сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу. Акцент будет сделан на разработку схемы использования маркеров и существующих маркерных систем под конкретную селекционную задачу, с оптимизацией общего времени, требующегося для успешного отбора. В основе новых технологий лежат приемы ускорения селекции, основанные на климатических, геномных и информационных технологиях, сочетание которых дает максимальный результат.

## 5. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

| № | Наименование темы и ее содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Аудит. занятия | сам. работа | Всего часов |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|
| 1 | <b>Тема 1.</b> Основные молекулярно-генетические методы оценки и изучения селекционно-генетического разнообразия у растений. Возможности биохимических и молекулярных маркеров в современной селекции. Методы исследования генома на основе высокопроизводительного секвенирования, молекулярного маркирования (RAPD, SSR, RFLP, ISSR). Создание нового генетического разнообразия для селекционных программ и его характеристика на основе высокопроизводительных геномных данных                                   | 4              | 15          | 19          |
| 2 | <b>Тема 2.</b> Методика проведения и возможности метода ПЦР. Использование полимеразно-цепной реакции в селекции. Молекулярная паспортизация (генотипирование) сортов, гибридов и линий. Использование ДНК маркеров в селекции растений с помощью маркер опосредованной селекции. Разновидности сцепления генетических маркеров с целевым геном или локусом хромосом. Маркерная селекция при создании аналогов. Молекулярные маркеры в селекционных программах на устойчивость к болезням. Основы геномной селекции. | 4              | 16          | 20          |
| 3 | <b>Тема 3.</b> Разработка схемы использования маркеров и существующих маркерных систем под конкретную селекционную задачу, с оптимизацией общего времени, требующегося для успешного отбора. Приемы ускорения селекции, основанные                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6              | 16          | 22          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
|    | на климатических, геномных и информационных технологиях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |    |
| 4  | <b>Тема 4.</b> Оценка генетической ценности родительских линий по количественным признакам. Анализ генетической архитектуры количественных признаков и определение QTL. Методы ускоренной селекции. Выбор родительских линий для создания гибридов и синтетических популяций. Селекционные программы, поддерживаемые анализом QTL. Разработка молекулярных маркеров и картирование генов QTL. Интеграция геномного отбора в программы селекции. Использование QTL в практической селекции.                           | 4 | 15 | 19 |
| 5  | <b>Тема 5.</b> Хромосомная инженерия – моносомии, трисомии и нуллисомии. Микрклональное размножение и создание нового исходного материала методом культуры in vitro. Методы и технологии (гаплоидия, эмбриокультура, генетическая трансформация) для создания и депонирования нового исходного материала, обладающего ценными селекционными и хозяйственно полезными признаками и свойствами.                                                                                                                        | 4 | 15 | 19 |
| 6. | <b>Тема 6.</b> Подходы к генетической модификации растений. Методы введения генетической информации в растения с помощью агробактерий. Методы прямого переноса генов в растения. Принцип работы, молекулярные механизмы. Ограничения использования Ti-плазмиды. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам, к насекомым-вредителям, к заболеваниям, к стрессовым воздействиям. Перспективы получения трансгенных растений с улучшенными пищевыми качествами, товарным видом и декоративными свойствами. | 5 | 15 | 20 |

|  |                                                                                                                                                                                     |    |    |     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
|  | Характеристика трансгенных растений, используемых в настоящее время в сельском хозяйстве. Общемировые перспективы расширения посевных площадей, занимаемых трансгенными растениями. |    |    |     |
|  | <b>ЗАЧЕТ</b>                                                                                                                                                                        | 1  |    | 1   |
|  | <b>Итого часов:</b>                                                                                                                                                                 | 28 | 92 | 120 |

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

**6.1. Итоговый контроль:** формой итогового контроля по дисциплине является Зачет.

Зачет включает обсуждение на основе презентации и краткого доклада обзора литературы по статьям за последние 5 лет в соответствии с темой научного исследования аспиранта.

### 6.2. Критерии оценки итогового контроля:

| Оценка            | Требования к знаниям и критерии выставления оценок:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>зачтено</b>    | Аспирант при ответе демонстрирует знание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями и терминами, знает особенности развития соответствующей области науки, имеет представление о специфике объектов исследований. Информирован о современных направлениях работ, ознакомлен с содержанием основных литературных источников, способен делать анализ проблем и намечать пути их решения. |
| <b>не зачтено</b> | Аспирант демонстрирует плохое знание большей части основного материала в соответствующей области науки. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и не в состоянии наметить пути их решения.                                                                                                                                                                                           |

**При выборе аспирантом дисциплины «Современные технологии селекционного процесса» в качестве элективной, зачет по дисциплине является допуском к промежуточной аттестации – кандидатскому экзамену по специальной дисциплине.**

## 1. 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Гончаров Н.П., Гончаров П.Л. Методические основы селекции растений. - ООО Академическое издательство Гео, Новосибирск. 2018. 435 с.
2. Чесноков Ю.В. Косолапов В.М. Генетические ресурсы растений и ускорение селекционного процесса / Ю. В. Чесноков, В. М. Косолапов; Рос. акад. наук, Федер. агентство науч. орг., Всерос. науч.-исслед. ин-т кормов им. В. Р. Вильямса. Москва: Угреш. тип., 2016. - 171 с.
3. Пыльнев В. В. и др. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 448 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211478>
4. Долгов В. С. Интродукция растений и животных — основа селекции: учебник - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 220 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206345>
5. Цаценко Л. В. Инновационные технологии в агрономии: селекция и семеноводство: учебное пособие - Краснодар: КубГАУ, 2020 - 88 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171561>
6. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария Т.И., Рубец В.С. Общая селекция растений. СПб.: Лань, 2018. 496 с.
7. Пахомова В.М. Научно-методические основы биотехнологий в растениеводстве. Казань: Изд-во Казанского университета, 2018. 344 с.
8. Шаманин В. П. и др. Гексаплоидные синтетики и эффективные гены для селекции пшеницы в условиях Западной Сибири: монография - Омск: Омский ГАУ, 2021 - 172 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176599>

## *7.2. Электронные ресурсы*

1. Современные технологии в селекции растений: курс лекций / сост. С.В. Гончаров. – Краснодар, 2015. – 19 с.
2. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В.. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 1. Общая генетика растений. Издательский дом "Белорусская наука". 2008. 551 с. <https://e.lanbook.com/book/90639>
3. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В.. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 2. Частная генетика растений. Издательский дом "Белорусская наука". 2010. 579 с. <https://e.lanbook.com/book/90638>
4. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В.. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия. Издательский дом "Белорусская наука". 2012. 489 с. <https://e.lanbook.com/book/90632>
5. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия. Издательский дом "Белорусская наука". 2014. 653 с. <https://e.lanbook.com/book/90618> Общий доступ ко всем 4 томам <https://e.lanbook.com/search?query=%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%D1>

%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%20%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9).

5. Платформа научной электронной библиотеки e-Library.ru - <http://www.elibrary.ru>

6. [http://www.bio.spbu.ru/faculty/departments/genetics/plant\\_gen.php](http://www.bio.spbu.ru/faculty/departments/genetics/plant_gen.php)

7. [www.bio.msu.ru - http://www.bio.msu.ru/doc/index.php?ID=1](http://www.bio.msu.ru/doc/index.php?ID=1)

8. [www.bionet.nsc.ru - http://www.bionet.nsc.ru/vogis/vestnik.php?f=2004&p=28](http://www.bionet.nsc.ru/vogis/vestnik.php?f=2004&p=28)

9. [www.plantgen.com](http://www.plantgen.com) - <http://www.plantgen.com/ru/resursy/42-akademsicheskie-resursy.html>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине **«Современные технологии селекционного процесса»** включает в себя следующие компоненты:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФИЦ КазНЦ РАН;

- учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);

- компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.