

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ГЕНЕТИКИ ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИОГен РАН)



**УТВЕРЖДАЮ**

директор ИОГен РАН

А.В. Мисюрин

«4» августа 2025 г.

**ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Основы технологии получения трансгенных растений»**

Москва 2025

## 1. Общая характеристика и аннотация программы

| № | Название параметра паспорта                                                             | Поля для заполнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Основная специальность                                                                  | Специалист по генетике и биотехнологии растений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Дополнительные специальности                                                            | 06.04.01 - Биология                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Трудоемкость                                                                            | 19 академических часов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|   | Год разработки                                                                          | 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | Форма обучения                                                                          | Очная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|   | Основы обучения                                                                         | Договорная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | Стоимость обучения                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Требования к уровню и профилю предшествующего профессионального образования обучающихся | Высшее профессиональное образование по направлениям подготовки «Биология» и «Биотехнология», в том числе: «селекция и семеноводство растений», «биотехнология растений», «молекулярная биология», «микробиология», «генетика» и другие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|   | Вид выдаваемого документа после завершения обучения                                     | Удостоверение установленного образца о повышении квалификации по программе «Основы технологии получения трансгенных растений»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|   | Аннотация                                                                               | <p>Актуальность. Создание модифицированных растений позволяет решать различные задачи в сельском хозяйстве и других сферах. Устойчивость к вредителям и болезням поможет противостоять заражению насекомыми и патогенами и сокращает использование пестицидов.</p> <p>Повышение урожайности позволяет увеличить продуктивность сельскохозяйственных культур.</p> <p>Улучшение свойств продуктов позволяет получить растения с повышенным содержанием витаминов и аминокислот.</p> <p>Использование как биопродукторов .</p> <p>Позволяет производить белки медицинского назначения, что дешевле и безопаснее традиционных методов.</p> <p>Растения устойчивые к засухе и засолению и другим абиотическим факторам, позволяю получать урожаи в зоне рискованного земледелия.</p> <p>Программа состоит из 3 модулей, охватывающих основные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия ведения культуральной (культуры клеток и тканей растений) работы. Основное оборудование, инструменты, объекты. Выбор объекта исследования, экспланта.</li> <li>2. Культура стерильной работы. Приготовление питательных сред, стерилизация и введение в культуру, выделение экспланта.</li> </ol> |

|  |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                              | 3. Основные понятия о модифицированных растениях. Представление о технологии создания, разбор этапов процесса. Итоговая аттестация обучающихся по результатам освоения Программы проводится в форме зачета, включающего в себя тестирование, подразумевающее ответы на контрольные вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | Планируемые результаты обучения                                              | Результаты обучения по Программе направлены на совершенствование профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации по специальности специалист по биотехнологии, генетике и селекции растений.<br>ПК-1 Ознакомление с порядком правильного ведения культуры клеток и тканей. Обзор оборудования, инструментов, реактивов, подходов в использовании.<br>ПК-2 Изучения порядка приготовления питательных сред, подготовке к стерильной работе, методов стерилизации и ввода в культуру растений, выбора экспланта для трансформации.<br>ПК-3 Ознакомление с этапами технологии создания трансгенных растений.<br>Проведение выделения эксплантов для трансформации. |
|  | В программе используются следующие виды учебных занятий:                     | Лекция<br>Семинар<br>Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Форма аттестации                                                             | Аттестация в виде собеседования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Получение новой компетенции (да/нет)                                         | Нет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Структурные подразделения ИОГен РАН им. Н.К. Вавилова, реализующие программу | Лаборатория редактирования генома сельскохозяйственных растений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Контакты                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Предполагаемый период обучения                                               | 2025-2026 гг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Основной преподавательский состав                                            | М.н.с. Царькова Е.А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | Симуляционное обучение:                                                      | нет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Стажировка (заполняется при ее наличии):                                     | Нет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение (ДОТ и ЭО):  | нет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 2. Реализация программы

Программа реализуется Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук»

Форма обучения слушателей программы: очная.

Трудоемкость программы: 18 часов.

Язык обучения: русский.

## 3. Содержание программы

### 3.1. Учебный план

| № | Наименование разделов/тем программы                                | Трудоемкость (час.) | Всего контактной работы (час.) | в том числе (час.) |    |    | СРС (час.) | Форма аттестации |
|---|--------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|----|----|------------|------------------|
|   |                                                                    |                     |                                | ЛК                 | ПР | ЛБ |            |                  |
| 1 | Основы генетической трансформации растений                         | 2                   | 2                              | 2                  | 0  | 0  | 0          |                  |
| 2 | Основные этапы генетической трансформации растений                 | 2                   | 2                              | 2                  | 0  | 0  | 0          |                  |
| 3 | Основы ведения стерильной лабораторной работы                      | 2                   | 2                              |                    | 2  | 0  | 0          |                  |
| 4 | Этапы стерилизации и введения в культуру клеток и тканей растений. | 4                   | 4                              |                    |    | 4  | 0          |                  |
| 5 | Основы приготовления питательных сред.                             | 4                   | 4                              |                    |    | 4  | 0          |                  |
| 6 | Выбор и выделение эксплантата для трансформации.                   | 4                   | 4                              |                    |    | 4  | 0          |                  |
| 7 | Итоговая аттестация                                                | 1                   | -                              | -                  |    |    | 1          | Итоговый проект  |
|   | <b>Итого (час.)</b>                                                | 19                  | 18                             | 4                  | 4  | 12 | 1          |                  |

### 3.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется непосредственно при реализации программы.

#### 4. Рабочая программа разделов

| № | Наименование компонентов программы                                                    | Содержание учебного материала и формы организации деятельности слушателей                                                                                                                                                        | Всего (час.) |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | 1. Основные понятия ведения культуральной (культуры клеток и тканей растений) работы. | <p>Основы ведения стерильной лабораторной работы</p> <p>Практика</p> <p>Ознакомление с порядком правильного ведения культуры клеток и тканей..</p> <p>Обзор оборудования, инструментов, реактивов, подходов в использовании.</p> | 2            |
| 2 | 2. Культура стерильной работы.                                                        | <p>Практикумы</p> <p>Этапы стерилизации и введения в культуру клеток и тканей растений.</p> <p>Основы приготовления питательных сред.</p>                                                                                        | 8            |

|   |                                                   |                                                                                                                                                                                             |    |
|---|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3 | 3. Основные понятия о модифицированных растениях. | Лекции<br>Основы генетической трансформации растений.<br>Основные этапы генетической трансформации растений<br><br>Практикумы<br>Выбор и выделение экспланта из растения для трансформации. | 8  |
|   | <b>Итоговая аттестация</b>                        |                                                                                                                                                                                             |    |
| 3 | <b>Итого</b>                                      |                                                                                                                                                                                             | 19 |

## **5. Оценка качества освоения программы**

### **5.1. Форма аттестации и оценочные материалы**

Итоговая аттестация осуществляется по результатам выполнения индивидуальных практических заданий. Для успешного прохождения программы слушатель должен успешно выполнить не менее 50% предложенных заданий.

### **5.2. Анализ удовлетворенности требований слушателей.**

По итогам обучения проводится анкетирование слушателей для анализа удовлетворенности их требований к организации и качеству обучения.

## **6. Материально-техническое обеспечение**

| Наименование учебных помещений                             | Вид занятий         | Наименование оборудования, программного обеспечения                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для проведения лекционных и практических занятий | Лекции и практикумы | Молекулярно-биологическое оборудование (Дозаторы на 10, 20, 200, 1000 мкл, ламинарный шкаф, аналитические весы, шейкер-инкубатор, центрифуга для пробирок) и расходные материалы к ним. |