

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»**

*Кафедра растениеводства им. И.А. Стебута*

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*«Клеточные технологии в селекции»*  
основной профессиональной образовательной программы –

образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования

*высшее образование –магистратура*

Направление подготовки/специальность

35.04.04. Агрономия,

Направленность (профиль) образовательной программы

*Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур*

Форма обучения

*Очная*

Санкт-Петербург  
2025

Автор



Профессор

Кирю С.Д.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	с.
1 Цель самостоятельной работы	4
2 Задачи самостоятельной работы	4
3 Трудоемкость самостоятельной работы	4
4 Формы самостоятельной работы	4
5 Структура самостоятельной работы	4
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы	7
6.1 Учебные издания	7
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	8

## **1 Цель самостоятельной работы**

Целью самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Клеточные технологии в селекции» освоение теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области современных биотехнологий, культуры тканей растений. Некоторые аспекты, которые рассматриваются:

- основные методы культивирования клеток и тканей растений;
- возможности интенсификации плодоводства, овощеводства, декоративного садоводства и селекционной работы с их применением;
- вопросы интеграции биотехнологических и классических методов селекции, позволяющих создавать, идентифицировать и поддерживать ценные генотипы.

## **2 Задачи самостоятельной работы**

Основными задачами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Клеточные технологии в селекции» являются:

- **Изучение закономерностей дифференциации, роста, развития клеток и органов**, клеточной селекции, хранения генофонда методами культуры клеток растений.
- **Освоение методов клеточной селекции** — отбора естественных или индуцированных мутантов *in vitro* на клеточном уровне в селективных условиях с последующей регенерацией растений. Практическое значение — создание форм растений, устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды (низкие температуры, засоление почв и др.).
- **Изучение методов, ускоряющих традиционный селекционный процесс**. Например, оплодотворение *in vitro* (преодоление программной несовместимости), культивирование семяпочек и незрелых гибридных зародышей (преодоление постгамной несовместимости).
- **Изучение методов микроклонального размножения** — размножения растений *in vitro*, которые позволяют получать генетически однородное посадочное сырье, освобождать растения от вирусов и сокращать продолжительность селекционного процесса.
- **Изучение вопросов сохранения генофонда** — например, методов сохранения уникальных клеточных штаммов.

## **3 Трудоемкость самостоятельной работы**

Трудоемкость самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Клеточные технологии в селекции» составляет 96 часов

## **4 Формы самостоятельной работы**

По дисциплине/модулю «Клеточные технологии в селекции» предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- 1) реферат
- 2) тестовый контроль

## ***5 Структура самостоятельной работы***

*Только очная форма обучения*

<b>№ п / п</b>	<b>Название раздела дисциплины (модуля)</b>	<b>Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Код результата обучения</b>	<b>Количес- тво часов</b>
				<b>очная форма обучения</b>
1	2	3	4	5
1	1) Введение.	Строение клетки.	З- ИПК-1.1 У- ИПК-1.1	4
2	2) Методические основы культивирования органов, тканей, клеток и протопластов растений <i>in vitro</i> .	Помещения, оборудование и инструменты  Питательные среды	В- ИПК-1.1 З- ИПК-2.2 У- ИПК-2.2 В- ИПК-2.2	4
3	3) Основные виды культуры клеток растений: каллюсная, сусpenзионная, культура протопластов.	Основные виды культуры клеток растений: каллюсная, сусpenзионная, культура протопластов.		4
4	4) Нехромосомное и хромосомное наследование . Критерии нехромосомного наследования	Нехромосомное и хромосомное наследование. Критерии нехромосомного наследования		4
5	5) Модификации и мутации.	Модификационная изменчивость.		10
6	6) Генотипическая изменчивость, типы мутаций.	Использование мутагенеза в клеточной селекции растений. Сомаклональная изменчивость.  Селекция мутантов <i>in vitro</i> : процедура выделения мутантов через культуру		10

		<p>клеток. Экспрессия мутаций у растений-регенераторов.</p> <p>Основные направления практического использования клеточной селекции.</p>		
7	7) Гаплоидия. Способы получения гаплоидов. Андрогенез в культуре пыльников и пыльцы.	<p>Факторы, оказывающие влияние на эффективность андрогенеза в культуре пыльников и микроспор</p> <p>Проблема альбинизма растений-регенераторов, полученных в культуре пыльников и микроспор злаковых растений.</p> <p>Гаплоидия. Способы получения гаплоидов. Получение гаплоидов с помощью гаплопродюсеров.</p> <p>Гаплоидия. Способы получения гаплоидов. Получение гаплоидов в культуре женского гаметофита.</p> <p>Определение пloidности растений-регенераторов, оценка их гомозиготности.</p> <p>Изменчивость растений-регенерантов. Гаметоклональная изменчивость и ее использование в селекции.</p> <p>Манипуляция с пloidностью исходного материала для повышения эффективности селекции полиплоидов (на примере картофеля).</p> <p>Использование технологии получения гаплоидов и удвоенных гаплоидов в селекции.</p>		18
8	8) Использование методов культуры клеток и тканей растений <i>in vitro</i> для	Пре- и постзиготная (постгамная) межвидовая несовместимость		12

	преодоления межвидовых репродуктивных барьеров	Опыление <i>in vitro</i> для преодоления межвидовой несовместимости  Применение эмбриокультуры для устранения последствий постгамной межвидовой несовместимости		
9	9) Соматическая гибридизация. Этапы, методы, значение.	Получение межвидовых гибридов путем слияния протопластов для интрагенетической ценных генов в селекционный материал  Методы слияния протопластов		10
10	10) Клональное размножение растений <i>in vitro</i> . Сохранение генетических коллекций <i>in vitro</i>	Клональное размножение растений <i>in vitro</i> . Сохранение генетических коллекций <i>in vitro</i>		10
11	11) Основы молекулярной генетики	Виды ПЦР, электрофореза.  Типы ДНК-маркеров		10
<b>Итого</b>				96

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы**

### **6.1 Учебные издания**

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	<b>Маниковская Н. С.</b>  Основы биотехнологии : учебное пособие / Маниковская Н. С., Минина В. И. - КемГУ, 2023. - 250 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции КемГУ - Технологии пищевых производств. -	электронное	

	СЭБ. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/407714">https://e.lanbook.com/book/407714</a> . - ISBN 978-5-8353-3086-7.		
2	<p><i>Грязева В. И.</i></p> <p><i>Основы биотехнологии : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 агрономия / Грязева В. И. - Пенза : ПГАУ, 2022. - 217 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ПГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/261539">https://e.lanbook.com/book/261539</a>.</i></p>	электронное	
3	<p><i>Лукаткин А. С.</i></p> <p><i>Клеточная инженерия растений / Лукаткин А.</i></p> <p>С., Мокшин Е. В. - Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. - 184 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции МГУ им. Н.П. Огарева - Биология. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/204584">https://e.lanbook.com/book/204584</a>. - ISBN 978-5-7103-3994-7.</p>	электронное	
4	<p><i>Расторгуев С. Л.</i></p> <p><i>Культура изолированных тканей и органов в селекции плодовых растений : монография / Расторгуев С. Л. - Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2009. - 170 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Мичуринский ГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/47072">https://e.lanbook.com/book/47072</a>. - ISBN 978-5-94664-162-3.</i></p>	электронное	

## 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1			

## 6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
-------	--	---------------

1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», количество подключений – без ограничений	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>
3	Научная электронная библиотека:	<a href="http://e-library.ru"><u>http://e-library.ru</u></a>