Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 06.04.01 Биология
(направленность (профиль) «Генетика и генетические технологии»)

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 7835bcdac1c89a3da835a18f6045494f3f404337
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Технологии редактирования генома»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 3 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

Обязательная часть «Профессиональной подготовки» в рамках Блока 1. Дисциплины (модули), реализуется в 3 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): освоение студентами теоретических знаний о роли технологий геномного редактирования в решении фундаментальных генетических проблем и практических задач, основных отличиях этой технологии от трансгенных технологий, а также получение практических навыков создания генетических конструкций для различных задач геномного редактирования на различных объектах.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– познакомить с историей возникновения и развития технологий редактирования геномов эукариотических организмов;

– познакомить с технологиями геномного редактирования с помощью мегануклеаз, нуклеаз с цинковыми пальцами (ZFNs), TALEN, CRISPR\Cas9;

– познакомить с методами направленного редактирования азотистых оснований (base editing) и методом праймированного редактирования (prime editing);

– дать практические навыки создания генетических конструкций для редактирования геномов растительных и животных клеток;

– дать практические навыки выбора генетических векторов для геномного редактирования, дизайна наводящих РНК и in silico клонирования последовательностей, наводящих РНК в вектор;

– дать практические навыки конструирования генетических конструкций для направленного редактирования азотистых оснований (base editing) и праймированного редактирования (prime editing).

5. Перечень разделов (тем) дисциплины (модуля) и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Введение в системы knock-in	Обзор методов введения заданной последовательности в целевое место генома (knock-in). Вирусные и транспозонные вектора для knock-in технологий.
Раздел 2. Системы knock-in. Продолжение	Системы для knock-in технологий, основанные на сайт-специфической рекомбинации (Cre-lox, Flp-FRT, PhiC31).
Раздел 3. Мегануклеазы	Редактирование геномов с помощью технологии мегануклеаз. Принцип работы, применение.
Раздел 4. Цинковые пальцы (ZFNs)	Технология редактирования с помощью цинково-пальцевых нуклеаз. Принцип работы, основные компоненты, применение.

Раздел 5. TALEN	Редактирование генома с помощью технологии TALEN. Принцип работы, основные компоненты, применение.
Раздел 6. CRISPR\Cas9	Редактирование генома с помощью технологии CRISPR\Cas9. Принцип работы, основные компоненты, применение.
Раздел 7. Технологии base editing	Редактирование генома с помощью технологии направленного редактирования азотистых оснований (base editing). Принцип работы, основные компоненты, применение.
Раздел 8. Технологии prime editing	Редактирование генома с помощью технологии праймированного редактирования (prime editing). Принцип работы, основные компоненты, применение.
Раздел 9. Способы доставки компонентов технологии редактирования в эукариотическую клетку и способы оценки эффективности редактирования	Достоинства и недостатки основных методов трансформации эукариотических клеток инструментарием для редактирования геномов и способов детекции внесённых мутаций.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ПК-2. Способен применять методы молекулярной диагностики наследственных заболеваний и использовать молекулярно-генетические методы исследования в области медицины и биотехнологии	ИПК-2.1. Знает современные методы исследования в области генетики и геномики
ПК-4. Способен проводить экспериментальные исследования с использованием генетических и геномных технологий и высокотехнологичного лабораторного оборудования	ИПК-4.1. Знает инновационные экспериментальные методы исследования в области генетики и геномики
	ИПК-4.2. Применяет знания об экспериментальной работе в узкоспециализированных лабораторных исследованиях в области генетики и геномики
	ИПК-4.3. Организовывает научное исследование на основе современной методологии с использованием генетических и геномных технологий и высокотехнологичного лабораторного оборудования