

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Молекулярная генетика и геномика растений»

Уровень образования:	высшее образование – программа специалитета
Специальность:	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль):	Биоинженерия

1. **Трудоемкость дисциплины:** 8 з.е.

2. **Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Молекулярная генетика и геномика растений» входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)», часть, формируемую участниками образовательных отношений «Профессиональная подготовка», трек «Биоинженерия растений» и изучается в 13-18 модулях (7-9 семестры).

3. **Цель дисциплины:** сформировать у студентов фундаментальные знания о структуре, функции и эволюции геномов растений, а также практические навыки в области молекулярно-генетических и геномных технологий для их изучения и применения в селекции, биотехнологии и фундаментальных исследованиях.

4. **Задачи дисциплины:**

- Ознакомить студентов с основными молекулярно-биологическими процессами, такими как репликация, транскрипция, трансляция и регуляция генов.
- Обучить методам работы с современным лабораторным оборудованием, включая амплификаторы, приборы для электрофоретического разделения биомолекул и др.
- Развить навыки проведения молекулярно-генетических экспериментов, таких как ПЦР, секвенирование ДНК, анализ экспрессии генов.
- Научить студентов использовать биоинформационные инструменты для анализа геномных данных, включая аннотацию генов, поиск мутаций и анализ генетического разнообразия.

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

В ходе дисциплины будут рассмотрены такие темы как теоретическое освоение молекулярных основ генетики растений, строение и функции биополимеров, их компонентов и комплексов; основные принципы кодирования, хранения и реализации генетической информации; структура и функции генов и геномов, основных молекулярно-биологических процессах. Дисциплина охватывает ключевые аспекты молекулярной генетики и геномики растений – от фундаментальных механизмов наследственности до современных методов анализа и применения в селекции и биотехнологии.

6. **Образовательные результаты освоения дисциплины**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ИОПК-3.1 Применяет полученные знания об экспериментальной работе в области биотехнологии и адекватно выбирает алгоритмы для решения задач в области биоинженерии
	ИОПК-3.2 Выбирает оптимальные пути решения биотехнологических задач на основе современной методологии с использованием современного оборудования и экспериментальных методов
	ИОПК-3.3 Работает с современным лабораторным оборудованием общего назначения, а также специализированными приборами для молекулярно-генетических исследований (амплификаторы, приборы для электрофоретического разделения биомолекул и т.п.)

	ИОПК-3.4 Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий
--	---

7. Оценочные и методические материалы

7.1. Оценочные материалы для организации текущего контроля

Тестовые задания

Какой процесс отвечает за синтез РНК на матрице ДНК?

- а) Репликация.
- б) Транскрипция.
- в) Трансляция.
- г) Транспозиция.

Правильный ответ: б) Транскрипция.

Какой фермент используется для амплификации ДНК в методе ПЦР?

- а) ДНК-лигаза.
- б) ДНК-полимераза.
- в) РНК-полимераза.
- г) Рестриктаза.

Правильный ответ: б) ДНК-полимераза.

Какой метод используется для определения последовательности нуклеотидов в ДНК?

- а) ПЦР.
- б) Электрофорез.
- в) Секвенирование.
- г) Блоттинг.

Правильный ответ: в) Секвенирование.

Какова функция теломеразы в клетке?

- а) Синтез белка.
- б) Удлинение теломер.
- в) Репарация ДНК.
- г) Транскрипция РНК.

Правильный ответ: б) Удлинение теломер.

Какой тип РНК отвечает за перенос аминокислот к рибосомам?

- а) мРНК.
- б) тРНК.
- в) рРНК.
- г) миРНК.

Правильный ответ: б) тРНК.

Контрольные работы:

Контрольная работа №1: Основы молекулярной генетики

- Опишите структуру ДНК и её функции.
- Объясните процесс репликации ДНК и роль ферментов в нём.
- Решите задачу: на основе предоставленной последовательности ДНК определите комплементарную цепь и мРНК.
- Опишите методы, используемые для анализа генетического материала.

Контрольная работа №2: Геномные технологии

- Опишите принцип работы метода ПЦР и его применение.
- Объясните механизм действия системы CRISPR/Cas9.
- Решите задачу: на основе данных секвенирования определите мутации в гене.
- Опишите методы анализа геномных данных с использованием биоинформатики.

Контрольная работа №3: Применение геномики в селекции растений

- Опишите, как молекулярные маркеры используются в селекции растений.
- Объясните принцип создания генетически модифицированных растений.
- Решите задачу: на основе предоставленных данных разработайте стратегию отбора растений с заданными признаками.
- Опишите современные подходы к изучению геномов растений.

7.2. Оценочные материалы для организации промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Опишите структуру и функции ДНК. Каковы основные отличия между эукариотической и прокариотической ДНК?
2. Каковы механизмы репликации ДНК и какие ферменты в этом участвуют?
3. Опишите процесс транскрипции и её регуляцию у растений.
4. Как происходит трансляция и каковы роль рибосом и тРНК в этом процессе?
5. Какие типы РНК существуют и какова их роль в клетке?
6. Опишите методы секвенирования ДНК и их применение в геномике растений.
7. Как работает система CRISPR/Cas9 и как её используют в редактировании геномов растений?
8. Каковы принципы создания генетически модифицированных растений? Приведите примеры их применения.
9. Что такое молекулярные маркеры и как их используют в селекции растений?
10. Опишите методы анализа экспрессии генов (например, qPCR, RNA-seq) и их значение в геномике растений.
11. Как проводят геномные ассоциативные исследования (GWAS) и как их результаты применяют в селекции растений?
12. Каковы современные биоинформатические методы анализа геномных данных?

Критерии оценки:

- Полностью раскрыта суть вопроса, приведены точные определения основных терминов и понятий.
- Ответ аргументирован примерами и фактическими данными, демонстрирующими хорошее понимание темы.
- Студент уверенно демонстрирует способность анализировать проблемы и предлагать эффективные решения.

7.3. Методические рекомендации

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и практические занятия) и в ходе самостоятельной работы обучающихся. Обучающимся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Обучение по дисциплине проводится последовательно путем чтения лекций с углублением и закреплением полученных знаний в ходе самостоятельной работы с последующим переводом знаний в умения в ходе практических занятий. На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения вопросы. Теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются на практических занятиях. Практические занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса.