

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.05.2024 16:10:52

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

35.04.04 АГРОНОМИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Молекулярная филогения» входит в программу магистратуры «Агробиотехнология» по направлению 35.04.04 «Агрономия» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Агробиотехнологический департамент. Дисциплина состоит из 5 разделов и 5 тем и направлена на изучение принципов эволюционного анализа генетической информации, теоретических основ и практических подходов к решению задач молекулярной эволюции и филогенетического анализа.

Целью освоения дисциплины является получение знаний принципов эволюционного анализа генетической информации, теоретических основ и практических подходов к решению задач молекулярной эволюции и филогенетического анализа; умения построения молекулярных филогенетических деревьев разными методами, использование современного программного обеспечения для эволюционного анализа.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Молекулярная филогения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|---|--|
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; |
| УК-7 | Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач, проводить оценку информации, её достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных | УК-7.1 Проводит оценку информации, её достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных; |
| ОПК-1 | Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства; | ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии; ОПК-1.3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии; |
| ОПК-3 | Способен использовать современные методы решения | ОПК-3.1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии; |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|--|--|
| | задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности; | |
| ОПК-4 | Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы; | ОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач; |
| ПК-1 | Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии | ПК-1.1 Осуществляет критический анализ полученной информации; |
| ПК-2 | Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования | ПК-2.1 Владеет системным подходом в области биологических и агрономических исследований; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Молекулярная филогения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Молекулярная филогения».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|---|--|--|
| УК-7 | Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач, проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных | Информационные технологии; Plant Proteomics and Metabolomics; Молекулярная биология и геномика растений; Научно-исследовательская работа; | Математическое моделирование и проектирование; <i>Оценка риска, биобезопасность и патентное право**;</i> <i>Генетическое биоразнообразие растений, генбанки**;</i> Генная инженерия (Редактирование геномов); Научно-исследовательская работа; |
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ | Научно-исследовательская работа; | Преддипломная практика; Научно-исследовательская |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|--|---|--|
| | проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Информационные технологии; <i>Работа с научной литературой</i> **; Молекулярная биология и геномика растений; Plant Proteomics and Metabolomics; История и методология научной агрономии; | работа; Молекулярная селекция; <i>Генетическое биоразнообразие растений, генбанки</i> **; Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям; Генная инженерия (Редактирование геномов); Инструментальные методы исследований; <i>Иммунитет растений</i> **; <i>Оценка риска, биобезопасность и патентное право</i> **; |
| ОПК-1 | Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства; | Научно-исследовательская работа; Молекулярная биология и геномика растений; Plant Proteomics and Metabolomics; Информационные технологии; | Научно-исследовательская работа; Математическое моделирование и проектирование; Инструментальные методы исследований; <i>Генетическое биоразнообразие растений, генбанки</i> **; <i>Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов</i> **; <i>Оценка риска, биобезопасность и патентное право</i> **; <i>Иммунитет растений</i> **; Молекулярная селекция; Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям; Генная инженерия (Редактирование геномов); |
| ОПК-3 | Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности; | Молекулярная биология и геномика растений; Plant Proteomics and Metabolomics; Информационные технологии; Научно-исследовательская работа; | Инструментальные методы исследований; Молекулярная селекция; <i>Генетическое биоразнообразие растений, генбанки</i> **; Генная инженерия (Редактирование геномов); Научно-исследовательская работа; |
| ОПК-4 | Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы; | Научно-исследовательская работа; Молекулярная биология и геномика растений; Plant Proteomics and Metabolomics; | Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Математическое моделирование и проектирование; |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|--|--|--|
| | | <i>Работа с научной литературой**;</i> <i>Основы научной коммуникации**;</i> | Инструментальные методы исследований; Молекулярная селекция; <i>Генетическое биоразнообразие растений, генбанки**;</i> Генная инженерия (Редактирование геномов); <i>Иммунитет растений**;</i> |
| ПК-1 | Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии | История и методология научной агрономии; Молекулярная биология и геномика растений; Plant Proteomics and Metabolomics; Информационные технологии; Научно-исследовательская работа; | Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; <i>Иммунитет растений**;</i> <i>Оценка риска, биобезопасность и патентное право**;</i> Молекулярная селекция; <i>Генетическое биоразнообразие растений, генбанки**;</i> <i>Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов**;</i> Генная инженерия (Редактирование геномов); Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям; |
| ПК-2 | Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования | Научно-исследовательская работа; Молекулярная биология и геномика растений; | <i>Иммунитет растений**;</i> Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям; Генная инженерия (Редактирование геномов); Инструментальные методы исследований; Молекулярная селекция; Научно-исследовательская работа; |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Молекулярная филогения» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|---|----------------|------------|-------------|
| | | | 2 |
| Контактная работа, ак.ч. | 48 | | 48 |
| Лекции (ЛК) | 24 | | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 24 | | 24 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 0 | | 0 |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 90 | | 90 |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 6 | | 6 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 4 | 4 |

Общая трудоемкость дисциплины «Молекулярная филогения» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|---|----------------|------------|-------------|
| | | | 3 |
| Контактная работа, ак.ч. | 20 | | 20 |
| Лекции (ЛК) | 0 | | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 20 | | 20 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 0 | | 0 |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 115 | | 115 |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 9 | | 9 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 4 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | | Вид учебной работы* |
|---------------|---|---------------------------|---|---------------------|
| Раздел 1 | Цели, принципы и понятия молекулярной эволюции | 1.1 | Задачи молекулярной эволюции как науки. Нуклеотидные последовательности. Аминокислотные последовательности. Генетический код. Мутации. Нуклеотидные замены. Нуклеотидный и аминокислотный состав, использование кодонов. Эволюция нуклеотидной последовательности. Консенсусные последовательности. Гомологичные и сходные признаки, конвергенция. Эволюционная систематика. Проведение эволюционного анализа | ЛК, ЛР |
| Раздел 2 | Основные алгоритмы молекулярной филогении. Сравнение последовательностей генетических макромолекул. | 2.1 | Выравнивание. Парное и множественное выравнивание последовательностей. Задачи сравнения последовательностей генетических макромолекул. Алфавит ДНК, РНК и аминокислот. Трудоемкость Выравнивание. Локальное и глобальное выравнивание пары символьных последовательностей. Парное и множественное выравнивание последовательностей. Алгоритмы динамического программирования и программы выравнивания (FASTA) | ЛК, ЛР |
| Раздел 3 | Анализ эволюции генов. Эволюционные модели | 3.1 | Анализ соотношения видов на основе сравнения последовательностей ДНК. Принципы построения и визуализация филогенетических деревьев Наблюдаемые, истинные и расчетные дистанции. Эволюционные модели и дистанции между нуклеотидными последовательностями: Аминокислотные дистанции, матрицы вероятностей аминокислотных замещений. Учет делеций и отсутствующей информации. Модель Джукса-Кантора, модель Кимуры, модель Таджимы-Неи. | ЛК, ЛР |
| Раздел 4 | Филогенетический анализ | 4.1 | Филогенетические деревья. Дистанционные методы построения филогенетических деревьев: принципы дистанционных методов, метод UPGMA, метод трансформированной дистанции, метод минимума эволюции, метод ближайших соседей, установление длин ветвей. Методы анализа дискретных признаков: принципы методов анализа дискретных признаков, метод максимальной экономии, метод максимального правдоподобия. Статистическая оценка дерева, бутстреп-анализ. Филогенетический анализ таксономии, фенетика и кладистика. | ЛК, ЛР |
| Раздел 5 | Основные задачи эволюционного анализа. Компьютерные программы для эволюционного анализа. | 5.1 | Рекombинационный анализ. Анализ нуклеотидного и аминокислотного состава и использование кодонов: смещение нуклеотидного состава, различия в использовании кодонов. Типы компьютерных программ. Программы для хранения и редактирования последовательностей. Международные базы генетических данных. Программы для выравнивания последовательностей. Программы для | ЛК, ЛР |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------|
| | | филогенетического анализа | |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|--|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Комплект специализированной мебели; технические средства: мультимедийный проектор EPSON EB-965, Ноутбук, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т. ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype) |
| Лаборатория | Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием. | "Комплект специализированной мебели, микроскоп бинокулярный медицинский МИКМЕД-5, микроскопические препараты, Технические средства: интерактивная доска" |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | Компьютерные классы, Мультимедийная доска, проектор, 16 рабочих станций |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Эволюция и филогения растений : учебное пособие : [16+] / А. Л. Иванов. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 292 с.
2. Биохимия филогенеза и онтогенеза: Уч. пос. [Электронный ресурс] / А. А. Чиркин, Е. О. Данченко, С. Б. Бокуть; Под общ. ред. А. А. Чиркина - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов.

знание, 2012. - 288 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=318147> ЭБС "Знаниум"

Дополнительная литература:

1. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика: учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-6787-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152444>

2. Гладков Л. А., Генетические алгоритмы: Учебное пособие / Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М. - Ростов-на-Дону: РостИздат, 2004. - 400 с.
[http://e.lanbook.com/view/book/2163/ЭБС "Лань"](http://e.lanbook.com/view/book/2163/ЭБС%20Лань)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

[http://www.elsevier.com/locate/scopus/](http://www.elsevier.com/locate/scopus)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Молекулярная филогения».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Молекулярная филогения» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор
агробиотехнологического
департамента

Должность, БУП

Подпись

Орлов Ю. Л.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор
агробиотехнологического
департамента

Должность БУП

Подпись

Пакина Е. Н.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент
агробиотехнологического
департамента

Должность, БУП

Подпись

Корнацкий С. А.

Фамилия И.О.