

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ)



Д. С. Воробьев

15 марта 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Молекулярная филогенетика

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
«Генетика, геномика и синтетическая биология»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.02.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В. Ч. Стегний

Председатель УМК

А. Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 – способность творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;
- ОПК-6 – способность творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.
- ПК 1 Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК-2.1 – демонстрация понимания фундаментальных и прикладных представлений дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры;
- ИОПК-2.2 – демонстрация понимания методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры;
- ИОПК-6.1 – описывает разнообразие, пути и перспективы применения компьютерных технологий в современной биологии.
- ИПК 1.1 Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить основные понятия молекулярной филогенетики и научиться применять их при описании филогенетических схем;
- Освоить методы выравнивания и обработки нуклеотидных последовательностей для последующего филогенетического анализа;
- Освоить современные методы, применяемые при построении филогенетических деревьев по данным нуклеотидных или аминокислотных последовательностей.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 1, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: информатика, биоинформатика, эволюционная биология, генетика, молекулярная биология.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 6 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение в молекулярную филогенетику

Задачи молекулярной филогенетики, области применения молекулярной филогенетики. Основные филогенетические термины.

Тема 2. Выравнивание нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

Базы данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Программы для хранения и редактирования нуклеотидных последовательностей. Алгоритмы попарного сравнения и множественного выравнивания. Особенности выравнивания аминокислотных последовательностей.

Тема 3. Генетические дистанции и эволюционные модели.

Эволюционные модели и дистанции между нуклеотидными последовательностями, дистанции между аминокислотными последовательностями. Учет делеций и отсутствующей информации

Тема 4. Филогенетические деревья.

Структура и типы филогенетических деревьев. Практические аспекты обращения с филогенетическими деревьями.

Тема 5. Филогенетический анализ.

Методы построения филогенетических деревьев: метод расстояний, дискретный метод. Использование компьютерных программ для построения филогенетических деревьев.

Тема 6. Описание филогенетического дерева.

Сравнение филогенетических деревьев. Укоренение деревьев. Статистическая оценка деревьев, бут-стреп-анализ.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем учета посещаемости, проведения тестов после каждой темы.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в первом семестре принимается по итогам прохождения магистрантами курса. Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки обучающихся за экзамен складываются из баллов, набранных за посещаемость, выполнение практических и тестовых заданий. Оценка «отлично» ставится от 70 и выше, оценка «хорошо» ставится от 50 до 69 баллов, оценка «удовлетворительно» ставится от 30 до 49 баллов, оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся набрал меньше 30 баллов.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>.
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) Электронный курс по дисциплине «Молекулярная филогенетика» на платформе «Stepik» <https://stepik.org/course/2054/syllabus>.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:

- 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"
- Лукашов, В. В. "Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. Учебное пособие." (2009).

б) дополнительная литература:

- Огурцов А. Н. Методы биоинформационного анализа. – 2011.
http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/28158/1/Ogurtsov_Metody_bioinformatsionnogo_2011.pdf

в) ресурсы сети Интернет:

- Молекулярная систематика: синтез общих методов и состояние знаний
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6275913/>
- GBLOCKS (онлайн сервис для фильтрации выровненных последовательностей)
http://phylogeny.lirmm.fr/phylo.cgi/one_task.cgi?task_type=gblocks
- Интерактивное дерево жизни
<http://lifemap.univ-lyon1.fr/explore.html>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- Dendroscope tree viewer;
- UGENE;
- Python: Biopython,;
- R / пакет ape, R / пакет ggtree;
- MEGA.

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) базы данных:

- Нуклеотидная база данных NCBI <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>;
- Нуклеотидная база данных EMBL <http://www.ebi.ac.uk/ena/>;
- База аминокислотных последовательностей UniProt (<http://www.uniprot.org/>).

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Артемов Глеб Николаевич, канд. биол. наук, доцент кафедры генетики и клеточной биологии ТГУ. Кириленко Кирилл Михайлович, младший научный сотрудник лаборатории экологии, генетики и охраны окружающей среды ТГУ.