

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия»

Дисциплина «**Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия**» является относится к вариативной части профессионального цикла ООП по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ (квалификация (степень) магистр). Дисциплина реализуется на Факультете естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (НГУ) кафедрой информационной биологии.

Основной задачей дисциплины является знакомство студентов с особенностями структурно-функциональной организации геномов прокариотических и эукариотических организмов. Рассматриваются вопросы из области структурной геномики, функциональной геномики и сравнительной (эволюционной) геномики, а также современные методы исследования геномных последовательностей.

Целью освоения дисциплины «Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия» является получение студентами основополагающих знаний об изменениях генетического разнообразия видов, входящих в сообщества организмов, о методах детекции и анализа этих изменений. В задачи курса входит знакомство с основными микроэволюционными и демографическими процессами в популяциях, классами признаков, которые используются при исследовании биоразнообразия, их особенностями и методами анализа (экспериментальными и методами обработки данных), а также с ресурсами, доступными через интернет; с основными понятиями и терминами, используемыми для описания биоразнообразия природных объектов, а также с современными методами оценки биологического и генетического разнообразия природных объектов.

Актуальность дисциплины «Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия» обусловлена тем, что область изучения структуры, функций и эволюции сообществ живых организмов и в их рамках - входящих в эти сообщества таксонов является наиболее стремительно развивающимся направлением современной биологии, открывающим новые горизонты для совершенствования управления природными ресурсами в условиях быстрых и масштабных глобальных изменений, для создания принципиально новых методов и технологий детекции изменений экосистем и разработки новых природоохранных стратегий.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи курса:

1. Изучить основные представления о биоразнообразии, сообществах организмов, их структуре и устойчивости, о различных ролях, которые разные виды играют в сообществах;
2. Дать представление о взаимосвязи генетического и таксономического разнообразия в различных экосистемах, об основных экспериментальных методах оценки генетического и таксономического разнообразия экосистем (сообществ организмов)
3. Изучить основные теоретические методы описания и моделирования различных процессов в экосистемах, познакомить с примерами исследования реальных экосистем
4. Дать представление об основных микроэволюционных процессах, формирующих устойчивые сообщества организмов

Данный курс является в основном теоретической дисциплиной, в рамках которой, однако, рассматриваются случаи практического применения понятий и методов в практической работе по исследованию природных экосистем и разработке природоохранных мероприятий.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия»:

Общепрофессиональные компетенции:

- готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК -3);
- способность применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач (ОПК-5),
- готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК -7).

Профессиональные компетенции:

- способность генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: в общих чертах теорию организации и эволюции сообществ видов; современные методы исследования и измерения биоразнообразия; элементарные микроэволюционные процессы, формирующие и поддерживающие разнообразие организмов в природных экосистемах; современные компьютерные технологии для работы с биологической информацией; понятия и термины, используемые в современной профессиональной литературе при описании биоразнообразия.

Уметь: решать различные задачи (учебные или возникающие в процессе исследовательской работы) с использованием базовых знаний по истории и методологии биологических дисциплин, для решения фундаментальных профессиональных задач; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения.

Владеть: основными понятиями и терминами, используемыми в современной профессиональной литературе при описании биоразнообразия; основными приемами современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий; приемами и методами для выполнения и решения новых идей.

Перечень основных разделов дисциплины:

1. Введение в генетику популяций и сообществ
2. Внутривидовое генетическое разнообразие
3. Эффективный размер популяции N_e , его связь с физическим размером в зависимости от биологических свойств вида
4. Популяционная структура вида
5. Определение числа популяций
6. Понятие о сообществах видов
7. Анализ метагенома
8. Анализ состояния экосистемы с помощью исследования генетического разнообразия.

Правила аттестации по дисциплине.

Текущая аттестация осуществляется на практических занятиях.

На практических занятиях студенты разбирают темы лекций и решают практические задачи.

Для допуска к экзамену студент должен выполнить следующее:

- в ходе прохождения дисциплины посетить не менее 50 % занятий;
- выполнить все задания практических занятий.

Промежуточная аттестация. Итоговую оценку за семестр студент может получить на устном экзамене. В регламент экзамена входят ответы на вопросы экзаменационного билета.

Тематика вопросов экзамена включает следующие темы (разделы): метагеномика, метатранскриптомика; задачи метагеномики; экспериментальные и аналитические подходы; подходы к оценке сообщества по представленности бактериальных родов и видов; алгоритмы сборки геномов и метагеномов; алгоритмы биннинга; оценка биоразнообразия; аннотация метагеномов; функциональный метагеномный анализ; сравнительный анализ метагеномов; статистический анализ данных метагеномного картирования.

Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

1. Щербаков Д.Ю. Актуальные проблемы современной генетики: биоинформационные методы анализа биоразнообразия : учеб. пособие /Д. Ю. Щербаков, Р. В. Адельшин, М. В. Коваленкова. – Иркутск :Изд-во ИГУ, 2018. – 119 с.
2. Щербаков Д.Ю. Актуальные проблемы современной генетики: генетические методы анализа биоразнообразия : учеб. пособие / сост. Д. Ю. Щербаков, В. Е. Харченко. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2018. – 123 с.