

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Высшая инженерная школа агробιοтехнологий

Рабочая программа дисциплины

Введение в биоинформатику

по специальности

36.05.01 Ветеринария

Специализация:

Ветеринария

Форма обучения

Очная

Квалификация

Ветеринарный врач

Год приема

2021

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-4.3 Обосновывает применение специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.

ИОПК-7.1 Понимает особенности работы современных информационных технологий

ИУК-1.1 Применяет алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие

2. Задачи освоения дисциплины

– Изучить основные методы исследования биологических макромолекул и анализа биологических данных;

– Понимать принципы генетической инженерии и ее использовании в биотехнологии;

– Использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения биологических лабораторных и научно-исследовательских работ;

– Анализ биологической информации;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Седьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е., 36 часов, из которых:

-лекции: 8 ч.

-лабораторные: 8 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Основные задачи биоинформатики. Определение, цели и задачи биоинформатики. Подходы и области применения.

Тема 2. Общая характеристика живой клетки. Строение живой клетки. Типы биомолекул, основные компоненты, функции.

Тема 3. Биологические базы данных и компьютерные инструменты анализа биомолекул. Основы структур баз данных (записи, поля, объекты), классификация баз по способу заполнения (автоматические, архивные, курируемые). Основные базы данных: GenBank, EMBL, SwissProt, TrEMBL, PIR, PDB. Базы данных белковых семейств (SCOP, Prosite, ProDom, PFAM, InterPro). Программы предсказания физико-химических свойств биомолекул. Анализ трехмерных структур белков - база данных PDB и инструменты визуализации 3D структур белков.

Тема 4. Молекулярная эволюция: основные понятия и вычислительные подходы. Принципы и алгоритмы сравнения последовательностей. Поиск по сходству — алгоритмы и статистическая оценка значимости. Филогенетическое дерево как математический объект. Методы и алгоритмы построения филогенетических деревьев.

Тема 5. Компьютерная поддержка медико-биологического эксперимента. Высокопроизводительные широкомасштабные методы исследования. Понятие OMICS технологий. Вычислительный анализ и интерпретация экспериментальных данных на примере масс-спектрометрического подхода.

Тема 6. Коллективная динамика нелинейных сложных систем. Коллективные динамические явления: синхронизация, конкуренция, структурообразование. Синтетические геновые сети: принципы построения, экспериментальная реализация, математические модели, синхронизация, конкуренция. Статистика популяционного состава: характеристика экспериментальных данных, статистические методы анализа нерепрезентативных выборок, непараметрические и параметрические методы.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Стефанов, Тулуб, Мавропуло-Столяренко, Биоинформатика, Москва: Юрайт, 2024, URL: <https://urait.ru/bcode/536764>

– Горькова И. В., Гагарина И. Н., Гнеушева И. А., Попова А. Ю., Костромичева Е. В., Прудникова Е. Г., Яковлева И. В., Биотехнологии биополимеров, Орел: ОрелГАУ, 2023, URL: <https://e.lanbook.com/book/362474>

б) дополнительная литература:

– Коничев, Севастьянова, Цветков, Молекулярная биология, Москва: Юрайт, 2024, URL: <https://urait.ru/bcode/541765>

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.).

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/>

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

Бойко Екатерина Владимировна, к.б.н., доцент кафедры биотехнологии и биоинформатики ВИША ТГУ