Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы биологического исследования: анализ метагеномных данных»

Дисциплина «Современные проблемы биологии: биоинформатика структур макромолекул» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования — программы магистратуры 06.04.01 БИОЛОГИЯ (уровень магистратуры), направленность (профиль): ИНФОРМАЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ; по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе:

Дисциплина «Современные проблемы биологии: биоинформатика структур макромолекул» является дисциплиной по выбору Блока 1 программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ (уровень магистратуры) и реализуется в 3 семестре на кафедре информационной биологии ФЕН НГУ.

Содержание дисциплины охватывает круг современных проблем структурной биоинформатики, включая теоретические основы классических и современных методов распознавания, основы структурной организации белков, их взаимодействий с другими макромолекулами, а также дизайна лекарственных препаратов. Сведения предоставляются в объемах, необходимых для современного ученого-биолога.

Дисциплина «Современные проблемы биологии: биоинформатика структур макромолекул» направлена на формирование общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК)::

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3),
- способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4);
- готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7).
- способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);
- способность генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);
- готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов (ПК-7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать основные принципы анализа и теоретические основы базовых методов метагеномного анализа; современные методы метагеномного анализа с использованием геномных прочтений; программное обеспечение, необходимое для обработки экспериментальных результатов и оформления этих результатов в виде отчетов, статей и т. п.; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий, необходимые для освоения дисциплин профессионального цикла; современные методы статистической обработки биологических экспериментальных данных;

основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности; основы проектирования и методы контроля биотехнологических процессов.

Уметь решать различные задачи (учебные или возникающие исследовательской работы) с использованием базовых знаний по дисциплине, способность делать выводы ИЗ имеюшихся ланных (теоретических, экспериментальных), позволяющие прийти к решению проблемы учебного или практического плана; проводить анализ прочтений с помощью бесплатных программных ресурсов; применять на практике базовые теоретические знания современной биологии, методологии современных биологических исследований; области биологических исследований; новейших достижений В использовать теоретические знания И экспериментальные навыки ДЛЯ самостоятельного планирования и проведения эксперимента, анализа и оформления полученных результатов; формулировать проблему И предлагать ПУТИ решения использованием биотехнологических методов и подходов.

решения способность навыками типовых задач дисциплине; формулировать выводы из полученных обучающимся экспериментальных данных; навык самостоятельного анализа имеющейся информации; навык корректного интерпретирования экспериментального материала; современными компьютерными технологиями при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации; приемами и методами для выполнения и решения новых идей; навыками творческих проектов; навыком самостоятельного осуществления биотехнологических процессов проектирования И поиска методов практических задач, применения различных методов познания.

Перечень основных разделов дисциплины:

- 1. Введение в структурную биологию.
- 2. Методы анализа данных.
- 3. Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных.
- 4. Структура и функция белков.
- 5. Молекулярное моделирование структуры белков.
- 6. Алгоритмы и программы предсказания третичной структуры белка.
- 7. Белковые лингвистические модели.
- 8. Белок-белковые взаимодействия: особенности структуры белок-белковых комплексов. Эволюция белков в составе полных геномов.
 - 9. Структурная организация активных сайтов белков.
 - 10. Количественный анализ взаимосвязи структура-активность.
 - 11. Введение в компьютерное конструирование лекарств.
 - 12. Компьютерные методы молекулярного дизайна биологически активных веществ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа.

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку презентаций докладов, подготовку к зачету. С целью освоения современных методических подходов и специализированного программного обеспечения студенты будут выполнять в рамках семинарских занятий и домашних заданий анализ синтетических и реальных данных. Итогом обучения является защита индивидуального (или группового) проекта, связанного с анализом структур макромолекул.

Правила аттестации по дисциплине.

Текущий контроль по дисциплине «Современные проблемы биологии: биоинформатика структур макромолекул» осуществляется на практических занятиях, а также в проверке выполненных и сданных преподавателю домашних заданий, на базе которых создается оценочное портфолио для каждого обучающегося. Домашние задания выполняются в письменной форме и сдаются преподавателю в электронной информационнообразовательной среде НГУ. В зависимости от количества баллов, полученных за портфолио, обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» является условием успешного прохождения 1 этапа промежуточной аттестации. Промежуточная аттестации «Современные проблемы биологии: биоинформатика структур макромолекул:» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в два этапа:

- 1) Оценочное портфолио по результатам работы в семестре, которое включает: 1 домашнее задание из 4 задач и индивидуальный (или групповой) проект.
- 2) Представление и защиты отчета по результатам индивидуального (или группового) проекта, являющегося результатом самостоятельной работы студента (студентов) по теме, связанной с методами анализа структур макромолекул, а также устный ответ на вопросы экзаменационного билета.

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.

Курс «Специализация Биоинформатика» [Электронный ресурс]. https://ru.coursera.org/specializations/bioinformatics

4. Курс «Компьютерное моделирование в химии» [Электронный ресурс]. - https://stepik.org/course/957/promo?search=1333296228