

ДОРОГИЕ АБИТУРИЕНТЫ!

На этой странице рассказывается о том, чему учат в магистратуре «Биология», профиль «Медицинская биоинформатика» медико-биологического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова.

Мы будем рады, если Вы заинтересуетесь современными технологиями клинической биоинформатики, системной биологии и компьютерного конструирования лекарств, используемыми в научных и клинических исследованиях, а также в современной практической медицине и диагностике.

Форма обучения: очная

Срок обучения: 2 года

Вступительные испытания: компьютерный тест (вопросы по биологии и информатике)



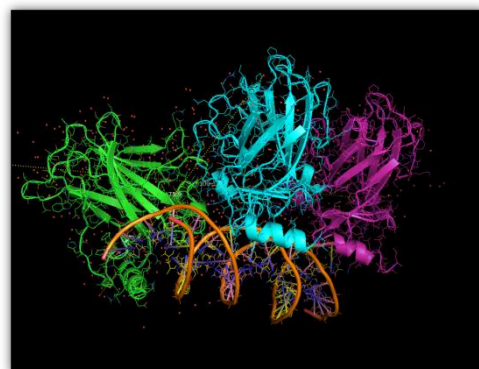
Целью образовательной программы магистратуры «Медицинская биоинформатика» является подготовка специалистов - медицинских биологов, которые будут способны использовать методы биоинформатики в медицинских и клинических исследованиях, а также для поиска и создания новых лекарственных веществ, оптимизации путей применения существующих препаратов с учетом индивидуальных особенностей больного.

В магистратуру могут поступать выпускники, окончившие бакалавриат, как по направлению биология и медицина, так и другим направлениям, связанным с программированием и прикладной математикой. Предлагаемая программа магистратуры может быть также интересна в качестве получения второго высшего образования для врачей, биологов или других специалистов, которые хотели бы получить навыки медицинского биоинформатика. Для студентов, закончивших биологический бакалавриат или имеющих медицинское образование, предусмотрены специальные элективы, направленные на изучения программирования, математических методов анализа данных, информационно-коммуникационных технологий, проектирования база данных и создание интернет приложений. Для студентов, не имеющих биологического образования предусмотрены элективы и факультативы, которые позволят им изучить основы биохимии, генетики, физиологии, общей патологии и молекулярной биологии, молекулярной фармакологии, микробиологии и вирусологии, преподавание которых ведется теми же специалистами, которые преподают студентам, обучающимся на медико-биологическом факультете по специальностям медицинская биофизика, медицинская биохимия и медицинская кибернетика. Эта возможность, а также основное внимание при

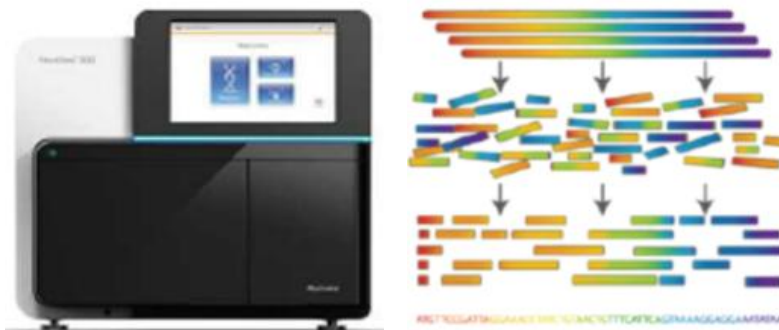
подготовке на использование методов биоинформатики в медицинских и клинических исследованиях, поиске и создании новых лекарственных веществ является уникальной особенностью предлагаемой магистерской программы, по сравнению с известными магистерскими программами по биоинформатике в других вузах.

Получаемые знания и навыки

В результате обучения в магистратуре «Медицинская биоинформатика» выпускник будет способен анализировать данные секвенирования (геном), изменения генной экспрессии (транскриптом), масс-спектрометрии в протеомных (протеом) и метаболомных (метаболом) исследованиях, проводить анализ биологических и медицинских изображений, использовать методы машинного обучения для обработки биологических, химических и медицинских данных, выполнять трехмерное моделирование белков и использовать 3D структуры белков для поиска новых лекарственных веществ, создавать фармакокинетические и фармакодинамические модели для лекарственных веществ, описывающих их поведение в организме человека, использовать методы биоинформатики для поиска новых лекарственных мишеней и биомаркеров, создавать модели, описывающие связь между структурами химических соединений и их биологическими эффектами, что позволит ускорить и удешевить поиск новых эффективных и безопасных лекарственных веществ.



Развитие технологий NGS (New Generation Sequencing – секвенирование нового поколения), привело к возможности быстрого и относительно недорогого получения данных о геномах здоровых и больных людей, а также бактерий и вирусов играющих большую роль в здоровье человека. Геном каждого человека уникален и в нем заключена информация обо всех особенностях развития и функционирования отдельных клеток, органов и всего организма в целом. Несколько тысяч генетических заболеваний связаны с изменениями (мутациями) в геноме человека. Знания и анализ связи между мутациями и генетическими заболеваниями особенно важны при диагностике беременных, когда по анализу генетического материала ребенка и матери можно выявить генетические изменения, приводящие к наследственным заболеваниям. Все большую роль биоинформатические исследования приобретают в онкологии, когда изучение генома и транскриптома опухолевых клеток пациента позволяют выявить



генетические особенности опухоли данного пациента и направленно подбирать для него наиболее эффективное лечение. Исследование генома здорового человека позволяют выявить риски развития определенных заболеваний. Для анализа генома и транскриптома используются специальные компьютерные программы и базы данных, знание и владение

которыми необходимы для внедрения в практику персонализированной медицины. Всему этому будут обучаться медицинские биоинформатики.

В результате обучения в магистратуре «Медицинская биоинформатика» выпускник получит навыки работы в операционной системе BioLinux, будет владеть языками программирования Python, R/Bioconductor, PHP и др., системой управления базами данных MySQL, уметь решать фундаментальные и прикладные биомедицинские и клинические задачи, связанные с эффективной диагностикой, персонализированным лечением пациентов и компьютерным конструированием лекарств с использованием методов биоинформатики и крупнейших международных интернет ресурсов биомедицинских данных (NCBI, EBI, ExPASy, PDB, OMIM, KEGG, Gene Ontology, Dali, Human Proteome Atlas и др.). Выпускники магистратуры будут владеть навыками работы со следующими программными продуктами, используемыми в биоинформатике, системной биологии и компьютерном конструировании лекарств: BLAST, MEGA, PyMOL, Systems Biology Markup Language (SBML), Copasi, CellDesigner, Cytoscape, Galaxy, KNIME, Modeller, DataWarrior, Autodock и др. Выпускники смогут обрабатывать данные NGS человека существующими инструментами биоинформатики, а также разрабатывать собственные алгоритмы и подходы к анализу данных NGS.



Особое внимание при обучении направлено на формирование навыков планирования научных исследований, анализу англоязычной литературы, написанию текстов статей, выступлению на семинарах и конференциях по теме исследований.

Выпускнику, освоившему образовательную программу магистратуры «Медицинская биоинформатика» и успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию с защитой выпускной квалификационной работы, присваивается квалификация магистра по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры).

Где могут работать или учиться выпускники магистратуры?

Выпускники магистратуры будут желанными сотрудниками в биомедицинских институтах, частных медицинских и фармацевтических компаниях, государственных и частных клиниках.

Какое обучение возможно после окончания обучения?

Продолжить обучение выпускники магистратуры могут в аспирантуре по направлению «биологические науки» по специальности «Математическая биология, биоинформатика».