

# Анализ преподавания генетики на младших курсах Сеченовского университета

Кузин С.М., Чебышев Н.В., Богомолов Д.В., Беречикидзе И.А., Сахарова Т.В., Лазарева Ю.Б., Ларина С.Н.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

Развитие генетики оказывает все большее влияние на современную медицину. На основе достижений в области структурной, функциональной геномики и эпигенетики сформировались новые наиболее перспективные направления – таргетная терапия, персонализированная и регенеративная медицина. Появились принципиально новые возможности для диагностики, прогнозирования, профилактики и лечения широкого спектра заболеваний. Все возрастающая роль генетики предъявляет принципиально иные требования к ее преподаванию в медицинских ВУЗах с использованием новых педагогических методик. Простого увеличения количества часов в рамках предмета «Биология» уже недостаточно для подготовки специалистов, чья профессиональная деятельность напрямую связана с генетикой: онкологов, вирусологов, иммунологов и многих других.

**Ключевые слова:** генетика, преподавание, студенты, медицинский университет, младшие курсы.

**Для цитирования:** Кузин С.М., Чебышев Н.В., Богомолов Д.В., Беречикидзе И.А., Сахарова Т.В., Лазарева Ю.Б., Ларина С.Н. Анализ преподавания генетики на младших курсах Сеченовского университета. *Медицинская генетика* 2020; 19(12): 90-92.

**DOI:** 10.25557/2073-7998.2020.12.90-92

**Автор для корреспонденции:** Кузин Сергей Михайлович; **e-mail:** smkuzin@mail.ru

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Поступила:** 20.05.2020.

## *Analysis of the teaching of genetics for junior students of Sechenov university*

*Kuzin S.M., Chebyshev N.V., Bogomolov D.V., Berechikidze I.A., Sacharova T.V., Lazareva Yu.B., Larina S.N.*

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

Trubetskaya Str., 8, bld.2, Moscow, 119991, Russia

The development of genetics has an increasing influence on modern medicine. Based on the achievements in the field of structural, functional genomics and epigenetics, new most promising directions have been formed – targeted therapy, personalized and regenerative medicine. There are fundamentally new opportunities for the diagnosis, prediction, prevention and treatment of a wide range of diseases. The increasing role of genetics imposes fundamentally different requirements for its teaching in medical Schools using new pedagogical methods. Simply increasing the number of academic hours in the subject “Biology” is no longer enough to train specialists whose professional activities are directly related to genetics: oncologists, virologists, immunologists, and many others.

**Keywords:** genetics, teaching, students, medical University, junior students.

**For citation:** Kuzin S.M., Chebyshev N.V., Bogomolov D.V., Berechikidze I.A., Sacharova T.V., Lazareva Yu.B., Larina S.N. Analysis of the teaching of genetics for junior students of Sechenov university. *Medical genetics*. 2020; 19(12): 90-92. (In Rus.).

**DOI:** 10.25557/2073-7998.2020.12.90-92

**Corresponding author** Kuzin Sergei; **e-mail:** smkuzin@mail.ru

**Funding.** The study was carried out without sponsorship.

**Conflict of interest.** Authors declare no conflict of interest

**Accepted:** 20.05.2020.

Развитие генетики оказывает все большее влияние на современную медицину. На основе достижений в области структурной, функциональной геномики и эпигенетики сформировались новые наиболее перспективные направления – таргетная терапия, персонализированная и регенеративная медицина. Появились принципиально новые возможности для диагностики, прогнозирования, профилактики и лечения широкого спектра заболеваний. Все возрас-

тающая роль генетики предъявляет принципиально иные требования к ее преподаванию в медицинских ВУЗах с использованием новых педагогических методик. **Цель работы:** анализ применения новейших данных молекулярной генетики, геномики и эпигенетики в образовательном процессе на младших курсах медицинских вузов.

С целью углубления изучения генетики на кафедре биологии и общей генетики Сеченовского Уни-

верситета «Генетика» выделена в отдельную дисциплину, которую студенты лечебного факультета изучают непосредственно после курса общей биологии. Выделение генетики в отдельную учебную дисциплину позволило не только углубить, но и модернизировать обучение. Появилась возможность на принципиально новом уровне рассмотреть такие понятия, как кодирующие и некодирующие гены, регуляция функционирования генома эукариот и всех этапов реализации генетической информации в признаки, генетический полиморфизм человека и ряд других. При этом особое значение уделяется медицинскому аспекту этих вопросов – наследственной предрасположенности к заболеваниям, возможности влияния на проявление патологических признаков (профилактики), модификации и редактированию генома для генотерапии, моделирования заболеваний и т.д. Углубленное изучение различных, наиболее важных для современной медицины вопросов генетики, продолжается в рамках специальных курсов и дисциплин по выбору для студентов. Так, в программе дисциплины «Молекулярно-биологические основы регенеративной медицины» особое внимание уделено генетическим аспектам пролиферации и дифференцировки клеток, механизмам перепрограммирования генома, генетического гомеостаза и его нарушений при применении в медицине индуцированных плюрипотентных стволовых клеток, и ряд других [1, 2].

Эффективность обучения студентов первого курса в значительной степени зависит от базовых знаний по биологии, полученных в школе. Качественно повысить уровень довузовской подготовки будущих студентов позволила организация в Сеченовском Университете, помимо специальных профильных классов, Ресурсного центра «Сеченовский предуниверсарий», где читают лекции ведущие преподаватели университета, а вопросам общей и медицинской генетики уделяется особое внимание [3]. Для школьных учителей разработана и реализуется программа повышения квалификации «Геномика и эпигенетика», что позволяет им ознакомиться с самыми современными достижениями генетики, освоить наиболее сложные ее аспекты, а в последующем передать полученные знания своим ученикам, в том числе будущим студентам Сеченовского университета и других медицинских ВУЗов Москвы.

Одним из важнейших направлений подготовки студентов является использование современных информационных технологий. В Университете создается библиотека электронных курсов и лекций по разным дисциплинам, в том числе по различным аспектам генетики – регуляции работы генов и реализации генетической информации, мутагенезу, методам меди-

цинской генетики и другим. В процессе обучения студенты получают навыки использования интернет-ресурсов: электронных библиотек и баз данных (e-library, PubMed - NCBI, HGNC, OMIM), что позволяет им получать информацию о самых последних достижениях генетики, включая геномику человека. В качестве примера можно привести задание, в котором студенты, используя базы данных, должны определить точное место расположения генов, их размер и количество экзонов, тип гена (кодирующий или некодирующий белки), для сцепленных генов – расстояние в парах оснований и морганидах. Ознакомиться с ортологами и паралогами и сделать вывод о механизмах эволюции генов, а при использовании базы данных OMIM – о медицинском значении их мутантных вариантов.

На кафедре биологии и общей генетики большое внимание уделяется научной работе студентов начальных курсов. Помимо обзоров литературы и анализа данных, представленных в интернет-ресурсах, студенты проводят экспериментальную работу в научных лабораториях Университета и других институтов, в том числе, Институте биологии гена. Ежегодно на научных конференциях, в частности на секции «Молекулярная и медицинская биология» конференции Медицинская весна, представлены десятки лучших студенческих работ по самым актуальным направлениям генетики.

Используемые в Сеченовском Университете принципы и методы преподавания позволяют не только качественно улучшить знания студентов младших курсов в области современной генетики и ее медицинских аспектов, но и дают мотивацию для дальнейшего изучения данной дисциплины на старших курсах. Это позволяет заложить базу для дальнейшей специализации и повышения квалификации в разных направлениях медицины, в том числе, в медицинской генетике.

## Выводы

1. Учебный курс генетики для студентов младших курсов медицинских вузов требует внедрения современных образовательных технологий и широкого использования современных данных из области молекулярной генетики, эпигенетики и геномики.

2. Базовый уровень знаний абитуриентов медицинского вузов, включая выпускников профильных классов и «Сеченовского предуниверсария», должен быть существенным образом повышен для того, чтобы будущие студенты смогли адекватно и полноценно воспринимать весь объем информации в рамках модернизированного курса генетики.

3. Уровень профессиональной подготовки в области генетики преподавателей биологии средней шко-

лы, работающих в профильных классах, может быть поднят за счет внедрения постоянно действующих курсов повышения квалификации, в рамках которых школьные учителя смогут знакомиться с самыми современными достижениями генетики, имеющими как фундаментальное, так и практическое, в частности, медицинское значение.

### Литература:

1. Essential Medical Biology. Vol. I. Cell Biology. Chebyshev N.V., Berechikidze I.A., Kuzin S.M. et al. Moscow.: MIA, 2019. 120 p.
2. Essential Medical Biology. Vol. II. Genetics. Chebyshev N.V., Larina S.N., Gorozhanina, E.S. et al. Moscow.: MIA, 2019. 112 p.

3. Бирюкова Н.В., Литвинова Т.М., Нестерова О.В. Инновационно-интегративная модель довузовского образования, реализуемая в Сеченовском Университете. *Проблемы современного образования* 2018; (6): 159-177.

### References

1. Essential Medical Biology. Vol. I. Cell Biology. Chebyshev N.V., Berechikidze I.A., Kuzin S.M. et al. Moscow.: MIA, 2019. 120 p.
2. Essential Medical Biology. Vol. II. Genetics. Chebyshev N.V., Larina S.N., Gorozhanina, E.S. et al. Moscow.: MIA, 2019. 112 p.
3. Biryukova N.V., Litvinova T.M., Nesterova O.V. Innovacionno-integrativnaja model' dovuzovskogo obrazovanija, realizuemaja v Sechenovskom Universitete. [Innovation-Integrative Model of Pre-University Education Implemented in Sechenov University]. *Problemy sovremennoogo obrazovanija* 2018; (6): 159-177. (In Russ.)