

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-6-92-101>

## Сравнительный анализ подходов к обучению студентов с нарушением слуха и студентов без нарушений здоровья в техническом вузе

Орешкина Ольга Алексеевна – ст. преподаватель. E-mail: [olga\\_oreshkina@yahoo.com](mailto:olga_oreshkina@yahoo.com)

Слитиков Павел Владимирович – д-р хим. наук, доцент. E-mail: [pvs@bmsu.ru](mailto:pvs@bmsu.ru)

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Москва, Россия

Адрес: Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 1

*Аннотация.* В работе приводится сравнительный анализ подходов к обучению естественнонаучным дисциплинам студентов с нарушением слуха и студентов без нарушений здоровья. Ключевой проблемой обучения первых в техническом вузе является ограниченная содержательная доступность дисциплин естественнонаучного цикла. Они могут осваивать эти дисциплины только в качестве субъектов адаптированных (инклюзивных) основных профессиональных образовательных программ с созданием для них особых условий обучения. Элементом особых образовательных условий является поддержка студентов дополнительным адаптационным курсом с направленностью на индивидуализированное обучение с применением ряда когнитивных технологий. Поэтому предложенный авторами подход носит компенсаторный характер. Он позволяет преподавателям идентифицировать индивидуальные образовательно-реабилитационные потребности студентов с нарушением слуха и реализовывать их с применением организационно-технологических и педагогических решений, выравнивая тем самым их возможности в обучении с возможностями студентов без нарушений здоровья. Благодаря применению вспомогательных средств и технологий, совместимых с образовательной средой, возможно сделать её доступной для различных категорий студентов.

*Ключевые слова:* технический университет, студенты с нарушениями слуха, профессионально-реабилитационные и реабилитационные услуги, естественнонаучные дисциплины, содержательная доступность, инклюзивные программы, специальные образовательные условия, доступная среда, когнитивные технологии

*Для цитирования:* Орешкина О.А., Слитиков П.В. Сравнительный анализ подходов к обучению студентов с нарушением слуха и студентов без нарушений здоровья в техническом вузе // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 6. С. 92-101.

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-6-92-101>

### Введение

Подготовка специалистов в МГТУ им Н.Э. Баумана традиционно ориентирована на самые современные технологии. Обучение ведётся по основным образовательным программам в соответствии с требованиями

самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта (СУОС) высшего образования и рассчитано на студентов с хорошей довузовской подготовкой.

Наличие в вузе студентов с инвалидностью, в том числе с нарушением слуха, по-

ставило руководство университета перед необходимостью решения множества проблем этой категории обучающихся путём оказания им *профессионально-реабилитационных и реабилитационных услуг* в соответствии с индивидуальной программой реабилитации (абилитации) инвалида (ИПРА). Основными услугами в области профессиональной реабилитации инвалидов и иных лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе общего типа являются *инклюзивное профессиональное образование и создание специальных условий* для обеспечения доступности профессионального образования всех уровней.

Инклюзивное образование имеет целью предоставление *равного доступа* к образовательным ресурсам всем обучающимся в образовательном учреждении на основе учёта их *особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей*. В РФ проблема инклюзии является актуальной задачей вовлечённого педагогического сообщества [1]. В МГТУ им. Н.Э. Баумана студенты с нарушением слуха обучаются на *адаптивных основных программах профессионального образования (АОППО)*, которые носят характер *инклюзивных*. «Бауманская модель» реализации инклюзивных программ [2–4] отвечает принципам «универсального дизайна» образовательных программ для инвалидов и организации образовательной среды согласно требованиям, предъявляемым государством к обеспечению доступности объектов и услуг в сфере образования для этой категории граждан, интегрируя в себе учебный и реабилитационный процессы.

**Целью** настоящей работы является сравнительный анализ подходов к обучению естественнонаучным дисциплинам (на примере химии) студентов без нарушений здоровья и студентов с нарушением слуха, обучающихся на инклюзивных программах инженерной подготовки в техническом вузе общего типа.

### Методология и материалы

Субъектами образовательного процесса в МГТУ им. Н.Э. Баумана, наряду со студентами без нарушений здоровья, являются студенты с нарушением слуха различной степени выраженности. В совокупности их численность составляет около 1% от общего числа студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана (180 студентов). Этот контингент студентов, кроме нарушения слуха, имеет ещё и *сопутствующие* проблемы, которые выражаются в специфических психофизиологических особенностях, выявляемых в ходе диагностического тестирования. Эти особенности оказывают влияние на учебный процесс, в том числе на освоение такого предмета, как химия. К ним относятся:

- ограниченность школьных знаний и умений;
- дефицит словарного запаса;
- недоразвитость фонематического восприятия и фонематического анализа, приводящие к существенному затруднению в овладении и понимании устной и письменной речи;
- слабость навыков актуализации и низкая «выживаемость» знаний;
- ограниченность способности перевода любой информации в речевую, а речевой информации – в символьную, графическую или иную формы;
- отсутствие навыков понятийного и абстрактного мышления;
- слабая развитость аналитико-синтезирующих функций высшей нервной деятельности, кратковременной (оперативной) и долговременной памяти;
- медленное образование разветвлённой системы понятий;
- недоразвитость способностей к установлению и пониманию временных, пространственных и причинно-следственных связей и к взаимодействию между референтными субъектами образовательной деятельности;
- слабо выраженные навыки общения с преподавателем, низкая мотивация к вза-

имному обмену мыслями и установлению взаимопонимания, выполнению требований учебного процесса;

- недоразвитость устной речи, аграмматичность устной и письменной речи;
- неадекватность ситуационной и содержательной самооценки и др.

Обозначенные ограничения серьёзно препятствуют полноценному участию студентов с нарушением слуха в учебном процессе и в овладении профессией. Это не значит, что они присущи всем глухим людям. Причина их проявления кроется не в глухоте как таковой, а в отсутствии необходимой помощи в преодолении «первичного» дефекта, своевременной диагностики и коррекции нарушения слуха в период их коррекционного обучения в детском саду и в школе. Кроме того, у преподавателей практически отсутствуют навыки общения и паритетного сотрудничества с глухими студентами из-за недооценки указанных особенностей и недостаточного владения ими методами и технологиями их компенсации [5].

В совокупности указанные особенности у студентов с инвалидностью по слуху задают *ограничения отдельных категорий жизнедеятельности*: способности к обучению, общению, трудовой деятельности, контроля за своим поведением, ориентации во времени и пространстве, самообслуживания – различной степени выраженности (1-й или 2-й степени).

С педагогической точки зрения контингент студентов с нарушением слуха подразделяется на слабослышащих и глухих. К слабослышащим относятся студенты, обладающие остаточным слухом и при наличии индивидуальных технических средств реабилитации (слуховых аппаратов) в условиях комфортной громкости могут воспринимать устную информацию в объёме от 60 % и более в пределах зоны социального контакта (1,0–1,5 м). Глухие студенты могут воспринимать устную речь на основе выработки слухо-зрительного механизма восприятия при адекватном подборе индивидуальных

технических средств реабилитации (слуховые аппараты или импланты). Обе категории студентов с инвалидностью используют либо зрительную поддержку в виде умения читать информацию «с губ, с лица» (но не более 60 % от всего объёма информации), либо вынуждены прибегать к письменному общению. Студенты с нарушением слуха в вербальном учебном процессе *всегда теряют информацию* (от 5 до 90 %) даже если они носят слуховые аппараты, используют звукоусиливающую аппаратуру и сурдоперевод. Ведущим каналом восприятия в процессе образовательной деятельности у этого контингента является зрение [6].

Исходя из перечисленных особенностей и видов ограничений жизнедеятельности при нарушениях слуха различной выраженности, обучение этой категории студентов в общем потоке *не может соответствовать их возможностям* и полностью совпадать по срокам, методам и формам обучения, обозначенным в основных профессиональных образовательных программах. Обучение глухих и слабослышащих студентов в МГТУ им. Н.Э. Баумана происходит по *инклюзивным программам бакалавриата*, срок освоения которых составляет пять лет. В системе инклюзивных программ студентам создаются *специальные условия обучения* [4], которые включают изменение сроков освоения основных программ по дисциплинам естественнонаучного и технического циклов, организацию специфических видов занятий, а также введение дополнительных к ним предметных *адаптационных курсов*, не предоставляемых студентам без нарушений здоровья. Преподавание последних предназначено для индивидуализированной коррекции нарушений учебных и коммуникативных умений, профессиональной и социальной адаптации студентов с инвалидностью на этапе высшего образования<sup>1</sup> и в этой

<sup>1</sup> «Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях выс-

связи является способом их сопровождения при освоении дисциплин естественнонаучного и технического циклов в инклюзивных программах. Такие дисциплины, по сути, являются инновационным компонентом ИПРА, предусмотренным законодательством и уставной деятельностью университета в отношении рассматриваемой категории студентов.

Материалом исследования послужили обычные и адаптированные программы по курсу химии и показатели успеваемости по химии студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана с нарушениями слуха и студентов без нарушений здоровья за период времени с 2011 по 2019 гг. В качестве метода исследования применён сравнительный анализ.

### Результаты и обсуждение

Химию изучают студенты с нарушением слуха, обучающиеся в МГТУ им. Н.Э. Баумана по следующим направлениям подготовки бакалавров: 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов», 22.03.01 «Материаловедение и наука о материалах», 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и др.

Они изучают её по той же учебной программе и тем же учебным материалам, что и студенты без нарушений здоровья. При освоении дисциплины планируется формирование у студентов компетенций, предусмотренных АОППО на основе СУОС по указанным направлениям подготовки. Организационно-педагогические особенности преподавания курса химии для них заключаются в следующем:

– адаптация основной образовательной программы «Химия» по срокам освоения, структуре, видам занятий, но не по содержанию и не часам. Срок освоения курса «Химия» студентами с нарушениями слуха при

том же количестве выделенных часов (144 часа – 4 зачётные единицы) составляет два семестра вместо одного, отводимого студентам без нарушений здоровья;

– введение дополнительного адаптационного курса «Когнитивные технологии сопровождения дисциплины “Химия”» (далее – «КТСД Химия») [7], в объёме 144 часов (4-х зачётных единиц) с направленностью на индивидуализированное обучение химии с применением ряда когнитивных технологий;

– организация доступной учебной среды на лекциях и семинарах в формате специализированных мультимедийных информационных комплексов образовательных ресурсов и технологий;

– обязательное использование на всех видах занятий вспомогательных средств и технологий, совместимых со средой;

– адаптация фондов оценочных средств (ФОС) по дисциплинам «Химия» и «КТСД Химия».

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов с нарушениями слуха содержание дисциплины «Химия» в программе структурировано в виде шести модулей, по три модуля в каждом семестре, тогда как содержание дисциплины для студентов без нарушений здоровья составляет три модуля. Каждый модуль представляет собой логически и методологически завершённый раздел курса. Рабочая программа дисциплины (РПД) предусматривает *следующие виды аудиторных занятий*: лекции, семинары, лабораторные работы.

*Лекционные занятия* для студентов с нарушениями слуха, в отличие от таковых для студентов без нарушений здоровья, наполовину сокращены в часах с заменой их на семинары. В оставшиеся часы проводятся обзорные лекции по тематике модулей. Они включают рассмотрение основного понятийного аппарата и базовых положений по теме модулей.

*Лабораторные работы* являются ключевым компонентом дисциплины «Химия»

и имеют особое значение для студентов с нарушением слуха. Они способствуют преодолению у них психологического барьера, обусловленного спецификой семантики языка современной химии и установлению взаимосвязи конкретных явлений и протекающих процессов с абстрактными теоретическими положениями дисциплины. Помимо этого, лабораторные работы содействуют формированию у студентов навыков исследовательской деятельности и подходов к её выполнению. На лабораторные работы в РПД «Химия» для студентов с нарушением слуха и студентов без нарушений здоровья отведено *одинаковое количество часов*.

*Семинары* предназначены для формирования у студентов подходов к решению и навыков решения практических задач по темам модулей курса «Химия». Как и лабораторные работы, они способствуют установлению в процессе решения взаимосвязей конкретных изучаемых явлений и процессов с их теоретическими обоснованиями. Следует отметить, что для студентов общих потоков семинары как вид учебных занятий программой дисциплины «Химия» не предусмотрены.

*Самостоятельная работа* студентов с нарушением слуха, как и студентов без нарушений здоровья, включает проработку лекционного курса, выполнение домашних заданий, подготовку к лабораторным работам. Самостоятельная индивидуальная работа над учебным текстом имеет направленность на развитие вербальной и познавательной активности студентов. В этой связи она включает работу по интерпретации химической информации и составлению глоссария с целью более глубокого понимания предметного содержания химических текстов на основе технологий и методик курса «КТСД Химия». Учитывая трудности студентов с нарушениями слуха в восприятии и освоении новой сложной информации, эти виды работ следует выполнять в формате контролируемой самостоятельной работы при участии преподавателя, контролирующего,

направляющего и корректирующего работу студентов. Индивидуальные (в том числе по электронной почте и Skype) и малогрупповые консультации студентов (в том числе через онлайн-вебинары) обеспечивают адресный подход к преодолению этих познавательных затруднений.

Дисциплина «Химия» сопровождается и поддерживается дополнительным коррекционным курсом «КТСД Химия», который основан на материале дисциплины «Химия» и преподаётся *параллельно* на основе реализации стратегии индивидуализированного обучения. На занятиях по курсу «КТСД Химия», проводимых в объединённом формате лекций и семинаров, выявляются *индивидуальные когнитивные затруднения* у студентов в процессе освоения химии, которые преодолеваются благодаря применению ряда *когнитивных информационно-коммуникационных технологий* [8], таких как составление глоссария по тематическим областям химии; преобразование химической информации из одной формы её представления в другую с целью обеспечения понимания семантики химических текстов; технологии исследовательской и проектной деятельности и др.

Проектно-исследовательская деятельность обучающихся с нарушением слуха в среде вуза общего типа имеет особое значение. Она способствует повышению их когнитивных возможностей и социокультурному взаимодействию глухих, слабослышащих и слышащих обучающихся. Проблемы студентов с нарушением слуха при её реализации рассмотрены в [9; 10].

*Особенности проведения занятий.* Лекции и семинары проводятся в *специализированных мультимедийных аудиториях*, оборудованных современными средствами коммуникации (FM-системы, аудиоколонки) и мультимедийными программно-аппаратными комплексами: электронной доской, плазменной панелью, персональными компьютерами, объединёнными в локальную сеть с доступом к Интернету,

веб-камерами и др. Такое оснащение предоставляет преподавателям возможность разрабатывать и демонстрировать студентам различные ИКТ, электронные учебно-методические материалы для самостоятельной работы, доступные на интернет-сайтах, презентации в PowerPoint и pdf, анимации и видеоматериалы по темам дисциплины, а студентам – возможности воспринимать учебную информацию в соответствии с индивидуальными предпочтениями. Для студентов с нарушением слуха такой способ получения учебной информации является важным свидетельством доступности образовательной среды. Лекции и семинары сопровождаются *сурдопереводом*.

Следует отметить ограничительные особенности работы сурдопереводчика в предметной области химии [11; 12], которые заключаются в невозможности передачи языком жестов семантики языка современной химии и в необходимости часто прибегать к дактилированию. Это приводит к снижению темпа его работы и к неизбежной потере информации, транслируемой преподавателем. Студент с нарушением слуха, владеющий языком жестов, но имеющий ограниченный словарный запас в целом и в области химии в частности, не понимает смысловых значений новых для него терминов и понятий, интерпретируемых сурдопереводчиком. В этой связи трудности восприятия учебного материала вызывают у студента быструю истощаемость нервных процессов различной степени выраженности, падение его работоспособности [13].

Лабораторные работы не поддерживаются сурдопереводом и проводятся в химических лабораториях университета *в тех же условиях, что и для студентов без нарушений здоровья*. В лаборатории, предоставляемой глухим и слабослышащим студентам, рабочее место преподавателя оснащено компьютером, мультимедийным проектором и экраном с возможностью демонстрации на нём последовательности выполняемых экспериментов и интерпретации результатов.

Следует отметить, что темп выполнения лабораторных работ студентами с нарушением слуха *гораздо более низкий* по сравнению с темпом их выполнения студентами без нарушений здоровья. Поэтому для подготовки студентов с нарушениями слуха к лабораторным работам разрабатываются *специальные методические материалы*, которые используются на занятиях по курсу «КТСД Химия».

*Процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации* учитывают особые образовательные потребности конкретного обучающегося с нарушенным слухом и связанные с ними объективные трудности. Наиболее выраженными особыми образовательными потребностями являются следующие:

- учёт индивидуальных особенностей восприятия и переработки информации, в том числе – особенностей речевого развития (включая восприятие и воспроизведение устной речи);

- потребность в участии в текущем контроле и промежуточной аттестации переводчика русского жестового языка, а при необходимости – и педагога сопровождения (сурдопедагога/тьютора), в обязанности которых входит содействие студентам в более точном понимании ими словесных инструкций, создание и поддержание эмоционально комфортного климата на этапах получения и выполнения учебного задания, а также контроля результативности, дозируемые исходя из индивидуальных особенностей здоровья конкретного студента;

- предоставление контрольных заданий и инструкций по их выполнению слабослышащим, глухим и позднооглохшим обучающимся *в письменной форме* с возможностью их неоднократного (не менее трёх раз) прочтения;

- предоставление звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (например, FM-системы) для организации речевой коммуникации в условиях фронтальной работы при проведении аттестационных мероприятий, при выполнении обучающимися

самостоятельной работы; использование преимущественно письменной коммуникации при индивидуальном общении преподавателя со студентом.

Для студентов с нарушением слуха текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся *в письменной форме*, с предоставлением при необходимости *дополнительного времени* для подготовки ответов. Обучающиеся с нарушением слуха могут/должны в процессе контактной работы с преподавателем пользоваться техническими средствами и ассистивными технологиями, облегчающими коммуникацию.

Учитывая особые образовательные потребности обучающихся с нарушенным слухом и значимость получаемой по дисциплине «Химия» информации (фактуальной, концептуальной, подтекстовой), специальным требованием к ФОС по дисциплине «Химия», включающим формулы и символы, является их *содержательная доступность*. Доступность ФОС для этой категории студентов обеспечивается за счёт использования схем, таблиц, наглядного материала, обозначений символов с помощью слов и др.

Согласно «Требованиям к промежуточной и итоговой аттестации»<sup>2</sup>, оценивание работ, выполненных обучающимися с нарушением слуха, рекомендуется осуществлять *по общепринятым критериям и с учётом критериев, учитывающих особенности развития их речевой деятельности*. Оценка выводится на основании количества ошибок, допущенных в содержании текста ответа, фактических ошибок и речевых ошибок. Последними считаются *нарушения в образовании языковых единиц*, поскольку

они являются отклонениями от требования правильности речи (набор слов вместо предложения, смешение видовременных форм глаголов, неправильное употребление слов, местоимений, предлогов и т.д.). В оценке не учитывается количество ошибок по орфографии, пунктуации и грамматике.

Эффективность учебного процесса по химии оценивается по результатам успеваемости студентов, полученным при усвоении ими учебной информации в мультимодальной среде, предоставляемой преподавателями обоих курсов.

### Выводы

Студенты с нарушением слуха составляют *самую тяжёлую категорию студентов в вузе общего типа с вербальной формой обучения* в связи с дефектом слуха и сопутствующими нарушениями функций организма, обуславливающими ограничения их жизнедеятельности. Они могут обучаться только в рамках АОППО с созданием для них *специальных условий* освоения дисциплин фундаментальной инженерии. К специальным и *отличительным* условиям освоения естественнонаучных дисциплин контингентом студентов с нарушением слуха относятся следующие:

- адаптация основной образовательной программы по срокам освоения, структуре, видам занятий, численности учебных групп;
- организация доступной учебной среды на лекциях, лабораторных работах и семинарах в формате специализированных мультимедийных информационных комплексов образовательных ресурсов и технологий;
- обязательное использование на всех видах занятий вспомогательных средств и технологий, совместимых со средой;
- введение адаптационных предметных когнитивно-технологических курсов с направленностью на индивидуализированное обучение дисциплинам естественнонаучного цикла (например, «КТСД Химия») путём выявления и коррекции индивидуальных когнитивных затруднений;

<sup>2</sup> Проект специальных требований, включённых в федеральные государственные образовательные стандарты основного и среднего общего образования, для детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивного образования // ФГОС обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. URL: [https://fgos-ovz.herzen.spb.ru/?page\\_id=463](https://fgos-ovz.herzen.spb.ru/?page_id=463)

– адаптация ФОС по основным и коррекционным программам («Химия» и «КТСД Химия»);

– особые условия проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Применение *вспомогательных средств и технологий, совместимых с образовательной средой*, позволяет сделать её доступной для различных категорий студентов. Предложенный подход к организации учебного процесса по химии для студентов с нарушением слуха в техническом вузе носит компенсаторный характер. Он отвечает их особым образовательным потребностям и выравнивает их возможности в обучении с возможностями студентов без нарушений здоровья.

#### Литература

1. *Алехина С.В.* Принципы инклюзии в контексте развития современного образования // Психологическая наука и образование. 2014. № 1. С. 5–16.
2. *Станевский А.Г., Храпылина Л.П.* Теоретические основы формирования модели обучения и индивидуального социально-психологического сопровождения лиц с нарушением слуха (на примере направления «Инженерное дело, технологии и технические науки» // Психологическая наука и образование. 2017. Т. 22. № 1. С. 50–59. DOI: 10.17759/pse.2017220106
3. *Станевский А.Г., Храпылина Л.П.* Концептуальные подходы к проектированию ключевых направлений организации обучения лиц с нарушением слуха по программам бакалавриата (на примере направления «Инженерное дело, технологии и технические науки» // Психологическая наука и образование. 2017. Т. 22. № 2. С. 87–96. DOI: 10.17759/pse.2017220208
4. *Oreshkina O.A., Gourov A.A.* Solving the problem of limited content accessibility in natural science disciplines for students with hearing impairments in technical university // IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON2019, April 9–11, 2019, Dubai, UAE. P. 350–351. Art. no. 8725219. DOI: 10.1109/EDUCON.2019.8725219
5. *Braun D.C., Clark M.D., Marchut A.E., Solomon C.M. et al.* Welcoming Deaf Students into STEM: Recommendations for University Science Education // CBE Life Sci Educ. 2018. Vol. 17. No. 3. Es 10. DOI: 10.1187/cbe.17-05-0081
6. *Mather S.M., Clark M. D.* An issue of learning: The effect of visual split attention in classes for deaf and hard of hearing students. Odyssey: New Directions in Deaf Education, 2012, p. 20–24.
7. *Орешкина О.А.* Поддержка студентов с нарушением слуха в освоении естественнонаучных дисциплин в техническом вузе в инклюзии // Наука и образование: электронный научный журнал. 2016. № 7. С. 315–325.
8. *Орешкина О.А., Двудличанская Н.Н.* Формирование специальных компетенций у студентов с нарушениями слуха в условиях технического вуза // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 10. С. 140–151. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-10-140-151>
9. *Волков А.А., Орешкина О.А.* Информационно-коммуникационные технологии проектного обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер.: Естественные науки. 2013. № 3. С. 117–130.
10. *Gebret A.U., Trussell J.W., Michel L.V.* Approaching Undergraduate Research with Students Who Are Deaf and Hard-of-Hearing // Journal of Science Education for Students with Disabilities. 2017. Vol. 20. Issue 1. P. 20–35. DOI: 10.14448/jse.08.0002
11. *Marschark M., Sapere P., Convertino C., Seewagen R.* Access to postsecondary education through sign language interpreting // Journal of Deaf Studies and Deaf Education. 2005. No. 1. P. 15–26.
12. *Grooms C.* Interpreter competencies in science, technology, engineering, and mathematics as identified by deaf professionals (master's thesis). Western Oregon University, Monmouth, Oregon. 2015. URL: <https://digitalcommons.wou.edu/theses/18>
13. *Каутанова С.Н., Медведева Е.Ю., Кудрявцев В.А. и др.* Основы безбарьерной педагогики в системе инклюзивного высшего образования: учеб. пособие для преподавателей вузов. Н. Новгород: Изд-во Мининского университета, 2017. 76 с.

Статья поступила в редакцию 16.10.19

После доработки 10.01.20

Принята к публикации 08.05.20

Comparative Analysis of Approaches to Teaching Students with Hearing Impairments  
and Students without Disabilities at a Technical University

*Olga A. Oreshkina* – Senior lecturer, the Department of Chemistry, e-mail: olga\_oreshkina@yahoo.com

*Pavel V. Slitikov* – Dr. Sci. (Chemistry), Assoc. Prof., the Department of Chemistry, e-mail: pvs@bmstu.ru

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Address: 5, bldg 1, 2nd Baumanskaya str., Moscow, 105005, Russian Federation

**Abstract.** This paper provides a comparative analysis of approaches to teaching natural sciences disciplines on the example of chemistry to hearing impaired students and students without disabilities. Hearing impaired students make up the most difficult category of students at university of a general type with a verbal form of education due to their hearing impairment and concomitant disturbances in body functions that cause their disability. The key problem of their training at technical university is the limited content accessibility of the disciplines of the natural science cycle, including chemistry. They can master these disciplines only as subjects of adapted (inclusive) basic professional educational programs with creating special (distinctive) learning conditions for them. The authors developed and tested a methodological approach to solving the problem of content accessibility of educational resources in chemistry for hearing impaired students at technical university by creating special conditions for their mastering, taking into account their limitations. Particular educational conditions include support of hearing impaired students by additional adaptational course of chemistry with a focus on individualized teaching applying a number of cognitive technologies. In this regard, the offered approach is compensatory in nature. It allows teachers to identify the individual educational and rehabilitation needs of students with hearing impairment and meet those using organizational, technological and pedagogical solutions, thus leveling their educational opportunities with ones of students without disabilities. Due to the use of assistive tools and technologies compatible with the educational environment, it is possible to make it accessible to various categories of students.

**Keywords:** technical university, hearing impaired students, vocational rehabilitation, rehabilitation services, natural sciences, content accessibility, inclusive programs, special educational conditions, accessible environment, cognitive technologies

**Cite as:** Oreshkina, O.A., Slitikov, P.V. (2020). Comparative Analysis of Approaches to Teaching Students with Hearing Impairments and Students Without Disabilities at a Technical University. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 29, no. 6, pp. 92-101. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-6-92-101>

### References

1. Alekhina, S.B. (2014). The Principles of Inclusion in the Context of Modern Education. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie = Psychological Science and Education*. Vol. 19, no. 1, pp. 5-16. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Stanevsky, A.G., Khrapylina, L.P. (2017). Theoretical Bases of Training and Social Psychological Support of Persons with Hearing Impairments (with the Example of a Course of Study in “Engineering, Technologies and Technical Sciences”). *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie = Psychological Science and Education*. Vol. 22, no. 1, pp. 50-59. DOI: 10.17759/pse.2017220106 (In Russ., abstract in Eng.)

3. Stanevsky, A.G., Khrapylina, L.P. (2017). Conceptual Approaches to Designing Key Areas for the Organization of Training for People with Hearing Impairment in Undergraduate Programs (with the Example of a Course of Study in “Engineering, Technologies and Technical Sciences”). *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie = Psychological Science and Education*. Vol. 22, no. 2, pp. 87-96. DOI: 10.17759/pse.2017220208 (In Russ., abstract in Eng.)
4. Oreshkina, O.A., Gourov, A.A. (2019). Solving the Problem of Limited Content Accessibility in Natural Science Disciplines for Students with Hearing Impairments in Technical University. In: *IEEE Global Engineering Education Conference. EDUCON2019*, April 9-11, 2019, Dubai, UAE, pp. 350-351. Art. no. 8725219. DOI: 10.1109/EDUCON.2019.8725219
5. Braun, D.C., Clark, M.D., Marchut, A.E., Solomon, C.M. et al. (2018). Welcoming Deaf Students into STEM: Recommendations for University Science Education. *CBE Life Sci. Educ.* Vol. 17, no 3. Es 10. DOI: 10.1187/cbe.17-05-0081
6. Mather, S.M., Clark, M.D. (2012). An issue of learning: The effect of visual split attention in classes for deaf and hard of hearing students. *Odyssey: New Directions in Deaf Education*, pp. 20–24.
7. Oreshkina, O.A. (2016). [Support for Students with Hearing Impairment in Mastering Science in a Technical University in Inclusion]. *Nauka i obrazovaniye = Science and Education: Electronic Scientific Journal*. No. 7, pp. 315-325. (In Russ.)
8. Oreshkina, O.A., Dvulichanskaya, N.N. (2019). Development of Special Competencies in Hearing Impaired Students in Conditions of Inclusive Environment of Technical University. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 28, no. 10, pp. 140-151. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-10-140-151> (In Russ., abstract in Eng.)
9. Volkov, A.A., Oreshkina, O.A. (2013). Information-Communication Technologies of Project Training of Students with Disabilities. *Vestnik MGTU im. N.E. Bauman, Ser. Estestv. nauki = Herald of the Bauman Moscow State Tech. Univ., Natural Sci.* No. 3, pp. 117-130. (In Russ., abstract in Eng.)
10. Gehret, A.U., Trussell, J.W., Michel, L.V. (2017). Approaching Undergraduate Research with Students Who Are Deaf and Hard-of-Hearing. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*. Vol. 20, issue 1, pp. 20-35. DOI: 10.14448/jse.08.0002
11. Marschark, M., Sapere, P., Convertino, C., Seewagen, R. (2005). Access to Postsecondary Education through Sign Language Interpreting. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. No. 1, pp. 15-26.
12. Grooms C. (2015). *Interpreter Competencies in Science, Technology, Engineering, and Mathematics as Identified by Deaf Professionals* (Master’s Thesis). Western Oregon University, Monmouth, Oregon. Available at: <https://digitalcommons.wou.edu/theses/18>
13. Kashtanova, S.N., Medvedeva, E.Yu., Kudryavtsev, V.A. et al. (2017). *Osnovy bezbar’ yernoy didaktiki v sisteme inklyuzivnogo vysshego obrazovaniya: uchebnoye posobiye dlya prepodavateley vuzov* [Fundamentals of Barrier-Free Didactics in the System of Inclusive Higher Education: Textbook for University Teachers]. Nizhni Novgorod: Minin University Publ., 76 p. (In Russ.)

*The paper was submitted 16.10.19  
Received after reworking 10.01.20  
Accepted for publication 08.05.20*