

Особенности и значение предметного коррекционного курса по дисциплине «Основы информатики» для студентов с нарушениями слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана

О.А. Орешкина¹, А.Г. Станевский¹, В.И. Неземский¹

¹ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Показаны необходимость, место задачи и значение предметного коррекционного курса по дисциплине «Основы информатики» в учебных планах для студентов с нарушениями слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана в аспекте его коррекционно-компенсаторной направленности.

E-mail:

***Ключевые слова:** профессиональная ориентация, профессиональная диагностика, студенты с нарушенным слухом, высшее профессиональное инклюзивное образование, коррекционный курс, пропедевтика.*

Высшее профессиональное образование является для любого человека действенным механизмом его интеграции в профессиональное сообщество и карьерного роста, обретения независимого образа жизни, повышения социального статуса. Для людей с ограниченными возможностями здоровья (по слуху) это, по сути, единственный социальный лифт [1], обеспечивающий им самим и их семьям финансовую независимость и возможность полноценной интеграции в социум. Введение Единого государственного экзамена (ЕГЭ) расширило возможности инвалидов для поступления в вузы, и их количество в университетах России возросло. В этой связи необходимо решить проблемы доступности среды вуза (физической, информационной, содержательной) для такой категории граждан. В России принят Федеральный закон от 25 апреля 2012 г. «О ратификации Конвенции о правах инвалидов». Конвенция рассматривает образование как системообразующий фактор интеграции инвалидов в общество. В целях реализации права на образование без дискриминации и на основе равенства возможностей государство должно обеспечивать инклюзию на всех уровнях образования в течение всей жизни человека с инвалидностью. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» предписывает разработать комплекс мер, направленных на обеспечение доступности профессионального образования инвалидов, в том числе специальные программы профессионального образования. Распоряжением Правительства РФ от 15 октября 2012 г. №1921-р утвержден комплекс мер, направленных на повышение эффективности содействия трудоустройству и на

обеспечение доступности профессионального образования для инвалидов. Проблемы доступности обусловлены системным, сложным характером их дефекта.

Структура дефекта у людей с нарушенным слухом. Идея сложной структуры дефекта принадлежит Л.С. Выготскому [2] и заключается в том, что наличие первичного дефекта, вызванного биологическим фактором, влечет появление вторичных нарушений. Возникшие нарушения оказывают влияние на весь дальнейший ход развития ребенка и на формирование у него особых образовательных потребностей¹ [3].

У людей с нарушенным слухом (первичный дефект) снижается или утрачивается *восприятие и переработка звуковой информации*, что приводит к нарушению (недоразвитию) *функций речи* (вторичный дефект), непосредственно связанных с поврежденной функцией слуха: нарушение фонетической стороны речи, грамматического строя, связной речи, ограничение словарного запаса, недоразвитие понимания устной и письменной речи. Эти нарушения влекут изменения коммуникативной функции: нарушение речевого общения, осуществление коммуникации при активизации невербальных (мимических, жестовых) средств. Своевременно не проведенная (или неправильно проведенная) психолого-педагогическая коррекция таких нарушений приводит к выраженным «третичным» социальным нарушениям («социальный вывих», социальная депривация [3]) и педагогической запущенности, нарушениям эмоциональной и личностной сферы. Согласно [4], у таких детей нарушено хранение и использование информации: нестойкость запоминания, привнесения и искажения запоминаемого материала и т. д. Следствием перечисленных особенностей является тенденция к замедлению темпов развития мышления ребенка, в частности абстрактно-логического.

Нарушение процесса усвоения знаний и навыков у людей с нарушенным слухом во многом связано с замедлением формирования понятий, так как у глухих и слабослышащих требуется образование большего количества связей по сравнению с нормально слышащими людьми. Основные отклонения (дефекты) от нормальных показателей в процессе усвоения знаний и причины их возникновения подробно характеризуются в работах [5, 6]. Поэтому люди с

¹ «Дети с особыми образовательными потребностями» или «дети с ограниченными возможностями», «дети с особыми нуждами» (children with special needs) — дети с врожденными или приобретенными нарушениями в развитии. К ним относят умственно отсталых; неслышащих, слабослышащих, позднооглохших; незрячих и слабовидящих; детей с тяжелыми речевыми нарушениями, нарушениями опорно-двигательного аппарата; задержкой психического развития; с выраженными расстройствами эмоционально-волевой сферы (ранний детский аутизм); множественными нарушениями. Они нуждаются в комплексной реабилитации, сочетающей медицинскую, психолого-педагогическую и социальную помощь, причём помощь индивидуализированную. — *Примеч. авт.*

ограничительными особенностями в вузе общего типа нуждаются в специально организованном, корректирующем обучении.

С 1994 г. в МГТУ им. Н.Э. Баумана создаются и реализуются специальные образовательно-реабилитационные программы (ОРП) [7] для студентов с нарушенным слухом, которые в связи с введением ЕГЭ и переходом на двухуровневую (бакалавр — магистр) систему образования приобретают особую значимость.

Специфику этих программ составляют индивидуальные траектории обучения с поэтапной интеграцией студентов в общие группы, специальные учебные планы, включение специальных технологических курсов по вопросам профессиональной реабилитации, в том числе когнитивных технологий поддержки профильных дисциплин, увеличение срока обучения на один год по сравнению со стандартным сроком освоения основной образовательной программы, адресное реабилитационное сопровождение. Оказание услуг в области профессиональной реабилитации студентам с ограниченными возможностями здоровья с 2007 г. является уставной деятельностью Университета.

В качестве специальной услуги ОРП предоставляет студентам с нарушенным слухом *предметные коррекционные курсы* (по математике, физике, информатике, инженерной графике). Эти курсы разрабатываются и реализуются совместными усилиями преподавателей соответствующих кафедр и преподавателей кафедры реабилитационных технологий МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В связи с предстоящим распределением студентов с нарушенным слухом на направления подготовки и специальности по окончании 1-го курса основными задачами реабилитационных дисциплин на 1-м курсе в новых условиях обучения являются *профессиональная ориентация студентов, их профессиональная диагностика* и выработка у них необходимых *навыков (компетенций)* для освоения дисциплин основной образовательной программы. Каждый предметный коррекционный курс, помимо этих общих задач, призван *минимизировать ограничительные особенности* студентов, которые затрудняют полноценное усвоение основного курса по дисциплине, приобретение и развитие профессиональных компетенций в интеллектуальной среде вуза. Поэтому каждый предметный коррекционный курс имеет свои особенности, которые носят адресный коррекционно-компенсаторный характер по отношению к обучающимся и обеспечивают поддержку основному курсу.

Целью данной работы является рассмотрение места, роли и реабилитационной направленности предметного коррекционного курса по дисциплине «Основы информатики» в учебных планах для студентов 1-го курса с нарушениями слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Предпосылки к введению коррекционного курса. С начала работы (1991 г.) специализированного подразделения (Центра) в МГТУ

им. Н.Э. Баумана для обучающихся с нарушениями слуха² абитуриентов с нарушенным слухом, прошедших тестовые испытания и вступительные экзамены, зачисляли в Центр и распределяли на факультет «Информатика и системы управления» по двум специальностям: «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» и «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Предоставление лицам с нарушенным слухом возможности обучения по самым востребованным на рынке труда специальностям отвечает политике Университета в отношении этого контингента.

На 1-м курсе обучение проходило в изолированных группах наполняемостью не более 10 человек. На втором и третьем годах обучения студенты ГУИМЦ слушали совместные лекции со слышащими студентами, которые обучались соответственно на 1-м и 2-м курсах (поэтапная интеграция). По окончании третьего года обучения они вливались «вроссыпь» в общие группы 3-го курса. Содержательно (но не по количеству часов) программа курса «Основы информатики» для глухих и слабослышащих студентов полностью соответствовала требованиям государственного образовательного стандарта для этой дисциплины в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Все виды занятий по дисциплине проводились с поддержкой студентов вспомогательными сурдотехническими средствами и сурдопереводом, предоставленными Центром. Семинары и лабораторные работы в каждой группе проводили по два преподавателя. На семинарах группы делились на две подгруппы по 4–5 человек³. В этих условиях работа со студентами носила практически адресный характер.

По мере становления и развития специальных программ в МГТУ им. Н.Э. Баумана количество обучающихся с нарушенным слухом возрастало⁴, что потребовало изменений в организации учебного процесса в ГУИМЦ. С 1998 г. абитуриенты зачисляются в ГУИМЦ без распределения на специальности. Только по окончании 1-го курса они распределяются на направления подготовки и специальности согласно квотам, выделенным кафедрами. Университет расширил для этой категории обучающихся перечень актуальных специальностей: «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем» (факультет «Информатика и системы управления»); «Материаловедение в машиностроении» (факультет «Машиностроительные техно-

² Головной учебно-исследовательский и методический центр профессионального образования инвалидов и иных лиц с ограниченными возможностями здоровья (по слуху) (ГУИМЦ) создан на основании Приказа Государственного комитета по высшему образованию РФ от 25.11.1994 г. № 1139. В 1995 г. ГУИМЦ стал структурным подразделением Университета на правах факультета (Приказ ректора МГТУ им. Н.Э. Баумана И.Б. Федорова от 04.1995 г. № 1-03/). — *Примеч. авт.*

³ Деление группы на подгруппы продолжалось до 1998 г., в дальнейшем семинары в группе проводил один преподаватель. — *Примеч. авт.*

⁴ До 1998 г. план приема составлял 24 чел., в 1998 г. — 36 чел., в 2007 г. — 44 чел. — *Примеч. авт.*

логии»); «Роботы и робототехнические системы», «Системы автоматизированного проектирования» (факультет «Робототехника и комплексная автоматизация»). Для обучения по этим специальностям требуется базовая подготовка в области программирования. Очевидно, что преподаватели только своими усилиями не имеют возможности преодолеть ограничительные особенности и пробелы студентов с нарушенным слухом в аспекте доступности «Основ информатики». В 2005 г. в целях академической поддержки студентов с нарушенным слухом в освоении «Основ информатики» и их профессионального ориентирования Центр ввел предметный коррекционный курс по дисциплине «Основы информатики» как эксклюзивную услугу.

Место, роль и задачи коррекционного курса по дисциплине «Основы информатики». В течение ряда лет коррекционный курс предоставлялся на 1-м курсе в первом семестре параллельно с изучением «Основ информатики» в объеме 17 ч лабораторных работ в расчете на одну группу⁵. Занятия проводились без сурдоперевода с использованием средств сурдотехнической поддержки. С 2010–2011 учебного года базовый курс «Основы информатики» для студентов с нарушениями слуха читают со второго семестра.

Коррекционный курс призван решать следующие задачи:

- профессиональное ориентирование студентов в области информатики (с акцентом на программирование);
- профессиональная диагностика студентов в связи с предстоящим распределением их на специальности по окончании 1-го курса;
- поддержка студентов в освоении курса «Основы информатики» за счет минимизации ограничительных особенностей, затрудняющих усвоение дисциплин в области информатики (усвоение базовых понятий, расширение словарного запаса в области дисциплины, развитие абстрактно-логического, алгоритмического мышления), выработки компетентностных подходов к программированию, творческого подхода к выполнению заданий, развития навыков самостоятельной работы с учебным материалом.

Занятия носят адресный характер в групповой форме. Еще одной задачей коррекционного курса является пропедевтика в базовый университетский курс «Основы информатики». Все задачи взаимосвязаны и решаются в комплексе.

Профессиональное ориентирование студентов в области информатики входит в комплекс поставленных задач: по окончании 1-го курса студентам ГУИМЦ предстоит распределение на направления подготовки и специальности Университета в соответствии с предоставленными кафедрами квотами.

На факультете «Информатика и системы управления» студентам ГУИМЦ предлагают следующие направления подготовки и специ-

⁵ В 2011 г. объем коррекционного курса составлял 34 ч в семестре для одной группы. — *Примеч. авт.*

альности: «Автоматизированные системы обработки информации и управления» (квалификация бакалавр), «Компьютерная безопасность» (квалификация специалист), «Информационная безопасность автоматизированных систем» (квалификация специалист), «Информационная безопасность» (квалификация магистр). На факультете «Машиностроительные технологии» студенты обучаются по направлениям подготовки «Стандартизация и сертификация», «Метрология и метрологическое обеспечение», «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении» (квалификация бакалавр). Факультет «Робототехника и комплексная автоматизация» предоставляет направление подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» (квалификация бакалавр).

Для решения задач *профессиональной ориентации, диагностики и адресной поддержки* студентов преподаватели предметного коррекционного курса по основам информатики проводят тестирования студентов (в начале и конце семестра для оценки динамики) на основании предварительно разработанного перечня *параметров тестирования*. Выбор параметров сделан с учетом многолетнего изучения и анализа отечественного и зарубежного опыта в области профессионального образования инвалидов по слуху и прежде всего собственного опыта работы со студентами с нарушенным слухом в ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана. Параметры соотносятся (коррелируются) с теми ограничительными особенностями студентов, которые затрудняют освоение ими дисциплины «Основы информатики».

К таким особенностям относят недоразвитие навыков логического (алгоритмического), структурного мышления, замедление формирования понятий, навыков чтения и письменной речи, ограниченное восприятие и понимание учебного материала и заданий в предметной области и пр. Некоторые ограничения носят взаимозависимый характер.

Перечень параметров включает: общую эрудицию, базовый уровень подготовки по информатике, понятийный запас в предметной области; навыки письменной и устной речи (лингвистический интеллект); способность рассуждать логически, математические способности (логико-математический интеллект по Г. Гарднеру)⁶ [8]); навыки ориентирования в предметной области (поиск и выделение нужной информации), понимание смысла текста в предметной области; познавательную активность (стремление разобраться самостоятельно или проявление иждивенческих наклонностей), самоорганизацию и др.

Основные параметры, влияющие на процесс освоения студентами с нарушенным слухом фундаментальных дисциплин в техническом университете (в том числе, в области информатики), представлены в табл. 1.

⁶ По мнению Г. Гарднера, теория множественного интеллекта предоставляет преподавателям средства идентификации учащихся для организации адресной работы с ними. Может использоваться при профессиональном ориентировании и профессиональной диагностике учащихся. — *Примеч. авт.*

Основные параметры, оказывающие влияние на процесс освоения дисциплин в области информатики студентами с нарушенным слухом

Параметры	Уровень (показатель) студента по каждому параметру по результатам выполнения им тестовых заданий в баллах (от 1 до 5)				С какими ограничительными особенностями коррелируется
	Очень низкий (1)	Низкий (2)	Средний (3)	Высокий, очень высокий (4–5)	
Базовый уровень подготовки в области информатики (в области программирования)	Очень низкая (1)	Низкая (2)	Средняя (3)	Высокая (4)	Ограничения в развитии логического, алгоритмического и эвристического мышления (при решении задач, в проектной деятельности). Ограничения в работе с информацией с применением вычислительной техники в качестве средства автоматизации
Общая эрудиция	Очень низкая (1)	Низкая (2)	Средняя (3)	Высокая (4)	Ограничение скорости восприятия, переработки и усвоения информации. Ограничение (отсутствии) умения самостоятельно пополнять и приобретать новые знания, критически осмысливать их
Словарный (понятийный) запас в области информатики	Очень низкий (1)	Низкий (2)	Средний (3)	Высокий (4–5)	Ограничение восприятия, переработки и усвоения содержания учебных материалов; замедленное формирование понятий, требующее большего, чем при норме, количества связей
Навыки чтения (понимание текста) в предметной области — коррелируются с общей эрудицией и словарным запасом	Очень низкие (1)	Низкие (2)	Средние (3)	Высокие (4)	Ограничение восприятия, переработки, понимания и усвоения содержания учебных материалов
Навыки письменной речи как основы профессиональной коммуникации будущего специалиста с нарушенным слухом	Очень низкие (1)	Низкие (2)	Средние (3)	Высокие (4)	Затруднение в формулировании высказываний, организации профессиональной коммуникации

Параметры	Уровень (показатель) студента по каждому параметру по результатам выполнения им тестовых заданий в баллах (от 1 до 5)				С какими ограничительными особенностями коррелируется
	Очень низкие (1)	Низкие (2)	Средние (3)	Высокие (4–5)	
Навыки восприятия устной речи	Очень низкие (1)	Низкие (2)	Средние (3)	Высокие (4–5)	Ограничение в восприятии и понимании учебного материала, организации профессиональной коммуникации
Способность рассуждать логически; математические способности (логико-математический интеллект)	Очень низкие (1)	Низкие (2)	Средние (3)	Высокие (4–5)	Ограниченное развитие логико-математических, аналитико-синтетических функций мышления, проявляемое в решении задач с использованием алгоритмического и эвристического подходов, проектной деятельности
Навыки ориентирования в предметной области (поиск и выделение нужной информации)	Очень низкие (1)	Низкие (2)	Средние (3)	Высокие (4–5)	Ограничение способности воспринимать и обрабатывать зрительную информацию, замедленное формирование понятий
Навыки конспектирования — коррелируются с навыками письменной речи, восприятия устной (или жестовой) речи	Очень низкие (1)	Низкие (2)	Средние (3)	Высокие (4)	Ограничение скорости восприятия и обработки информации
Самоорганизация, самоконтроль	Очень низкие (1)	Низкие (2)	Средние (3)	Высокие (4)	Ограничение скорости выполнения учебного графика

На основании набора параметров разработаны тесты для оценки уровня влияющих параметров. Содержательную основу тестов составляют хрестоматийные знания в области дисциплины «Информатика» в объеме средней школы. Уровень (показатель) студента по каждому параметру оценивается по результатам выполнения им тестовых заданий в баллах (от 1 до 5) и в дальнейшем соотносится с результатами выполнения студентом тех или иных видов деятельности при освоении дисциплины.

Для оценки стартовых навыков и возможных затруднений студентам на первом занятии по коррекционному курсу по дисциплине «Основы информатики» предлагается анкета, в которой они должны отразить накопленный опыт в области дисциплины «Информатика»: указать, сколько лет они изучали информатику до поступления в вуз, какую оценку имели, какие программные продукты изучали, какие трудности испытывали, а также дать собственную оценку своих знаний и навыков в использовании пакета программ Microsoft Office, навыков в программировании (в баллах от 0 до 3).

Большинство нынешних первокурсников (95 %) изучали в школе офисные технологии MS Word, MS Power Point, реже MS Excel и указали начальный или средний уровень освоения этих программных продуктов (1—2 балла). Менее 20 % студентов изучали какие-либо языки программирования (в профильном техникуме, школе, по собственной инициативе). Большинство испытывали трудности с составлением алгоритмов решения задач, с написанием программ, понятийным аппаратом, использованием англоязычных терминов в программировании. Практически никто из первокурсников с нарушениями слуха не сдавал ЕГЭ по информатике.

Для оценки профессионального ориентирования, общей эрудиции, навыков письменной речи и понятийного запаса студентов в области информатики в качестве одного из тестовых заданий им было предложено написать эссе о своем образовательном опыте до поступления в Университет. В эссе они должны рассказать о своем отношении к предмету «Информатика» в школе; чем, по их мнению, занимается информатика; перечислить основные понятия в информатике; объяснить, что они понимают под «информационными технологиями»; почему решили поступать в МГТУ им. Н.Э. Баумана; как они понимают инженерную деятельность; какую специальность хотели бы получить, в какой области работать по окончании Университета.

Результаты этого задания показали следующее. Все эссе носили открытый, позитивный характер. В них ощущались радость ребят от поступления в Университет, их надежды на будущее. Ниже приведены оригинальные выдержки из эссе глухих и слабослышащих первокурсников (исправлены только грамматические ошибки!), содержащие ответы на поставленные вопросы:

«...Увлекался музыкой и чтением. Мне больше всего геометрия и черчение нравились». «...К информатике не испытывала большой

любви, просто делала домашнее задание, понимала ее в рамках школьного курса. Сейчас вряд ли что-нибудь вспомню». «...На какую специальность хочу пойти? Я не знаю. Надеюсь выбрать в течение первого курса»... «...От учебы в МГТУ жду качественного инженерного образования, будущего успешного трудоустройства, помощи в социальном интегрировании, уверенности в себе». «...Хочу стать человеком, у которого есть мозги, избирательная отфильтрованная память, логический ум. Хочу не просто все учить, а понимать и разбираться в предметах. Безусловно, хочу избавиться от комплексов слабослышащей». «...Относительно специальности я пока в неопределенности... Информатика — это современный предмет. Она может использоваться и применяться везде. В промышленности, в технологии, в медицине, в офисах, а также для развлечений и для работы во многих местах, также с помощью информатики появляются новые разработки, изобретения». «...Одним из фундаментальных понятий в информатике является понятие алгоритма... Информационные технологии в моем представлении — это технологии, с помощью которых можно обрабатывать информацию»... «В результате учебы в Московском государственном техническом университете им. Н.Э. Баумана я нацелен стать квалифицированным инженером. Я хочу стать специалистом в области аэродинамики»... «Мне все равно, какую я получу специальность, лишь бы она была... Информатика, лично для меня, прошла, как говорится, мимо, тем более я не выбирала ее для экзамена... Чего я ожидаю от учебы в МГТУ им. Баумана? Я хочу состояться в жизни как личность, в общем, хочу, чтобы «Бауманка» сделала из меня человека!» «...Хочу получить специальность инженера-программиста». «...К дисциплине «Информатика» отношусь, к сожалению, непонятно, потому что в школе предмета «Информатика» почти не существовало». «Мне очень нравится информатика, в свободное время занимаюсь программированием в среде C++. Информатика — это наука, изучающая процессы передачи и обработки информации... В МГТУ им. Н.Э. Баумана хочу получить углубленные знания в области информатики. Хочу получить специальность «Программное обеспечение электронных вычислительных машин и автоматизированных устройств»». «...Инженерная деятельность определяет лицо страны, ее военно-стратегическую мощь и перспективы. Инженерная деятельность — это создание и проектирование технической и информационной базы». «Быть лучшей среди лучших»... «...»Материаловедение», а может, и «Роботы и робототехнические системы»» ... «От учебы в МГТУ им. Н.Э. Баумана ожидаю получения профессиональных знаний инженера широкого профиля, повышения своего интеллекта и, конечно же, трудоустройства». «Моя мечта — стать системным программистом». «Насчет специальности, которую я хочу получить, — специалист по безопасности — очень хорошая профессия, и в наше время очень

нужная»... «Мечтаю стать высококлассным программистом, надеюсь, все получится... Быть инженером — значит творить во имя прогресса»...

Анализ профессиональной ориентации ребят на момент начала учебы показал, что около 50 % первокурсников (из 43) ответили, что хотели бы выбрать специальность в области информатики и управления, в основном программиста; 5 % опрошенных намерены стать специалистами в области аэродинамики и материаловедения; остальные еще не определились в отношении будущей специальности. Под инженерной деятельностью большинство из них понимают научно-исследовательскую и проектную деятельность, основанную на выполнении чертежей, создание новых механизмов и технологий. С окончанием Университета связаны прежде всего качественные личностные изменения, успешное трудоустройство, обретение нового качества жизни. К сожалению, у 30 % студентов преподавание информатики в школе носило формальный характер, что нашло подтверждение в отсутствии базовых знаний.

У большинства студентов 1-го курса (около 70 %) отмечены слабые навыки письменной речи. Примерно 30 % студентов имеют серьезные проблемы с грамотным изложением своих мыслей. Это позволяет предположить, что в дальнейшем такие студенты будут испытывать трудности с пониманием текста учебных материалов и заданий и, как следствие, с выполнением заданий. Они сразу составили основную группу риска.

Для оценки *логико-математических способностей* студентов, их навыков чтения и ориентирования в предметной области, понимания смысла текста, скорости восприятия и обработки информации, познавательной активности обучающимся был предложен тест: изучить незнакомый текст в предметной области (профессионально-ориентированное чтение методического пособия «Системы счисления» [9]), ответить на вопросы по его содержанию и выполнить практические задания в контексте содержания пособия, включающего типовые примеры выполнения заданий. В основу теста положены знания по информатике за 10-й класс [10]. Выполнение заданий оценивали по шкале от 0 до 5. Результаты тестирования представлены в табл. 2.

Для уточнения оценки базового уровня развития логико-математических способностей студентов результаты тестирования студентов по информатике сопоставлены с итогами их тестирования по математике. В целом результаты коррелируются. Студенты из крайне слабой группы получили низкие оценки (2 по пятибалльной шкале). Студенты из сильной группы показали хорошие результаты (оценки 4 и 5), из слабой и средней групп получили оценки 2 и 3.

Результаты тестирования

Условные группы	Оценка, балл	Уровни	Доля, %	Комментарии
Сильная	4–4,5	Высокий	7 (3 чел.)	Все трое окончили школы общего типа. Одна студентка окончила школу с золотой медалью, сумма баллов по результатам ЕГЭ — 223. Слухопротезирована на оба уха. Имеет развитую речь и высокие показатели разборчивости речи. По результатам ЕГЭ второй студент набрал 164 балла, третий — 179 баллов. Оба студента обладают развитой речью (устной и письменной). Один из них имеет имплант, сопряженный со слуховым аппаратом. Демонстрирует низкую разборчивость речи
Средняя	3–3,5	Средний	38	Большая часть студентов этой группы показали устойчивый интерес к дисциплине и в дальнейшем добились значительного успеха в ее освоении. В эту группу вошли и студенты с высокими показателями по результатам ЕГЭ, с высоким базовым уровнем уровнем подготовки, развитыми навыками устной и письменной речи ¹
Слабая	2–2,5	Низкий	37	Маргинальная группа между крайне слабой и средней. Слабые навыки письменной речи, чтения, низкие показатели разборчивости устной речи
Очень слабая	0–1,5	Крайне низкий	18	Результаты коррелируются с очень низкими навыками письменной речи, с преимущественным использованием студентами жестовой речи как способа коммуникации, низкими навыками чтения, низкими показателями разборчивости устной речи

¹ Согласно эссе этих студентов, информатику в школе преподавали либо очень слабо и учащимся зачастую просто ставили нужные оценки, либо учащиеся не испытывали к ней интереса.

Таким образом, на занятиях по предметному коррекционному курсу по дисциплине «Основы информатики», согласно результатам тестирования в начале учебного года, условно выделены четыре группы учащихся: крайне слабые (18 %), которым деканатом назначено посещение регулярных индивидуальных дополнительных занятий; слабые, которым преподаватели рекомендовали посещение дополнительных занятий по мере необходимости; сильные студенты — со значительным потенциалом роста, свободно ориентирующиеся в материале курса; средняя группа (40 %) — с устойчивым интересом к дисциплине и потенциалом развития. Для каждой группы разработаны подходы к организации индивидуальной работы на занятиях с учетом индивидуальных особенностей студентов. Сильные студенты составили особую группу, для которых потребовалось разработать индивидуальные задания повышенной сложности по сравнению с остальными студентами, чтобы поддерживать их потенциал развития.

Обобщенные результаты тестирования с разбиением студентов на группы и рекомендациями в отношении каждой группы представлены в табл. 3.

Параллельно на том же материале проведено тестирование 40 слышащих первокурсников факультета «Энергомашиностроение». На выполнение теста им было отведено в 2 раза меньше времени, чем студентам ГУИМЦ. Результаты, полученные студентами ГУИМЦ и студентами без нарушений слуха, представлены в табл. 4. Особенность выполнения теста обычными студентами заключалась в том, что они приводили подробные решения задач и развернутые ответы на вопросы, что свидетельствует о хорошей довузовской подготовке этих учащихся в области информатики, тогда как студенты ГУИМЦ не знали возможных способов решений и просто угадывали варианты ответов.

Результаты анализа тестирования свидетельствуют о том, что стартовый уровень подготовки студентов с нарушениями слуха в области информатики гораздо ниже по сравнению со слышащими сверстниками, который, являясь следствием их ограничительных особенностей, в то же время становится причиной их отставания в области информатики от уровня слышащих студентов. В этой связи коррекционный курс по дисциплине «Основы информатики» должен решать двуединую задачу — *минимизацию ограничительных особенностей* студентов с нарушениями слуха и выравнивание их подготовки до уровня слышащих студентов. Этого можно достичь за счет придания процессу обучения проблемного характера путем последовательного и целенаправленного создания проблемных ситуаций, повышающих возможности обучающихся с нарушениями слуха.

Обобщенные результаты тестирования студентов 1-го курса 2010/2011 учебного года в рамках предметного коррекционного курса по дисциплине «Основы информатики» и рекомендации по организации занятий

Группа	Доля, %	Рекомендации по организации индивидуальной работы	Примечания (для всех групп)
Крайне слабая	18	Дополнительные индивидуальные занятия регулярно в течение всего семестра + индивидуальный подход на групповых занятиях, включая выбор облегченных вариантов заданий, выполнение заданий в индивидуальном темпе и стиле. Обязательная визуализация всех этапов и действий процесса решения задач и их вербальное описание	Учет особенностей и ограничений студентов, выявленных при тестировании; учет мотивации и личностных потребностей студента, его потенциала развития
Слабая	37	Дополнительные индивидуальные занятия по мере необходимости как со стороны студента, так и преподавателя + индивидуальный подход на групповых занятиях, включая выполнение заданий в индивидуальном темпе и стиле, обязательную визуализацию всех этапов и действий процесса решения задачи и их вербальное описание	Учет особенностей и ограничений студентов, выявленных при тестировании
Средняя	38	Индивидуальный подход на групповых занятиях, включая выполнение заданий в индивидуальном темпе и стиле, обязательную визуализацию всех этапов и действий процесса решения задачи и их вербальное описание	Учет особенностей и ограничений студентов, выявленных при тестировании
Сильная	7	Индивидуальный подход на групповых занятиях + индивидуальные домашние задания повышенной сложности по сравнению с остальными студентами, чтобы поддерживать их потенциал развития + консультации студента по мере необходимости	Учет особенностей и ограничений студентов, выявленных при тестировании; учет мотивации и личностных потребностей студента, его потенциала развития

**Результаты сравнительного анализа выполнения теста студентами
с нарушениями слуха и слышащими студентами**

Факультет	Выборка, чел.	Время, мин	Количество (%) студентов, набравших баллы				
			0– 1,5	2– 2,5	3– 3,5	4– 4,5	5
ГУИМЦ	43	90	18	37	38	7	0
Энергомашиностроение	40	45	0	2,5	39,5	50	8

Структура и особенности предметного коррекционного курса по дисциплине «Основы информатики». Проблемно-ориентированный характер занятий. Поскольку владение понятийным аппаратом в значительной степени определяет понимание обучающимися учебного материала, важной задачей курса является формирование у студентов с нарушенным слухом понятийного базиса для освоения курса «Основы информатики».

Изложение и подача учебного материала обучаемому контингенту с нарушениями слуха построены на основе фундаментальных знаний информатики, которые актуальны и вряд ли устареют. В этой связи коррекционный курс включает следующие разделы и тематические модули: «Системы счисления», «Введение в программирование», «Программирование и программы», «Операторы программирования», «Арифметические выражения», «Типы данных», «Описание переменных в программах», «Алгоритмизация задач». Эти разделы и модули органично встраиваются в курс «Основы информатики». Каждый модуль состоит из вводной теоретической части, примеров выполнения типовых заданий, заданий в контексте содержания модуля, вопросов для самоконтроля. Каждое вновь вводимое понятие четко определено, раскрыто его смысловое содержание, показаны его связи с другими понятиями, уже известными учащимся.

Процесс обучения включает постановку преподавателем учебно-проблемной задачи, создание проблемной ситуации, в которой от студента требуется *самостоятельная проработка материала*. При этом осмысление и разрешение этих проблемных ситуаций должно осуществляться обучающимися самостоятельно, но под общим направляющим руководством преподавателя в процессе их взаимодействия.

В аспекте профессиональной ориентации на направления подготовки и специальности факультетов «Информатика и управление» и «Робототехника и комплексная автоматизация», на которых формирование профессиональных компетенций студентов в значительной степени связано с программированием, акцент в коррекционном курсе сделан на выявление и развитие интересов и склонностей студентов с нарушениями слуха к программированию (развитие алгоритми-

ческого мышления), формирование у них мотивации к выбору профессий, связанных с разработкой программных продуктов.

Было замечено, что мотивация первокурсников с нарушениями слуха к распределению на наиболее востребованные направления и специальности оказывает значительное влияние на результаты и качество выполнения ими заданий. Те обучающиеся, у которых наблюдаются интерес и склонности к программированию, хотя в дальнейшем обучаться по направлениям подготовки и специальностям факультета «Информатика и управление». Они, как правило, проявляют высокую заинтересованность и результативность. Это подтверждает значение внутренних факторов (целей, мотивов, установок) для развития личностных качеств студентов.

Конечно, окончательные рекомендации по распределению студентов на направления подготовки и специальности могут быть сделаны только на основании сформированности у них качеств, влияющих на усвоение дисциплины «Основы информатики», с учетом получения знаний по всем фундаментальным дисциплинам, изучаемым на курсе, и индивидуальных особенностей студентов. В этой связи представляется важным установление контактов преподавателей коррекционного курса с преподавателями основного курса «Основы информатики» как для мониторинга показателей успеваемости и оценки динамики уровня влияния на показатели студентов, так и для оценки отдаленных результатов воздействия коррекционного курса с целью его совершенствования.

Особенности подготовки учебных материалов и проведения занятий. В Большом энциклопедическом словаре (2001) дано следующее определение информации: «Информация — общенаучное понятие, включающее обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом; обмен сигналами в животном и растительном мире; передачу признаков от клетки к клетке, от организма к организму».

Исходя из первой части этого определения, материал коррекционного курса базируется на пропедевтике данных, которые обрабатываются людьми и автоматом (компьютером). Учитывается то, что информация в процессе ее обработки от представления до понимания в значительной степени теряется и слабо усваивается обучающимися. Представление учебного материала и аудиторные занятия со студентами строятся на основе получения ими информации не только через зрительный канал восприятия информации, но и на использовании их остаточной функции слуха. Работая у доски на аудиторию и в личном контакте с преподавателем, они должны вслух прочитывать задания и проговаривать алгоритм их выполнения. И преподаватель, и студенты должны озвучивать все письменные высказывания (диалоги). При обсуждении алгоритмов решения задач поощряются групповые дискуссии вслух у доски. Тем самым снижаются ограничения навы-

ков чтения, письменной и устной речи студентов, повышаются навыки восприятия и понимания учебного материала.

Основным требованием к выполнению заданий студентами является предоставление их в электронном виде для развития компьютерной грамотности обучающихся с обязательной визуализацией процесса решения и его вербальным описанием. Под компьютерной грамотностью подразумевается набор навыков использования компьютера для создания и редактирования текста, рисунков, таблиц, презентаций по изучаемому материалу; использования Интернета в поисках дополнительного и справочного материала, решения задач, а также накопления навыков и умений формализовать алгоритмы и, самое главное, развития мышления, умения абстрагироваться.

Социальный статус студента определяется не тем, насколько он владеет современными информационными технологиями, а тем, насколько он способен адаптироваться к новым технологиям. На первых занятиях априори предполагается, что имеет место электронная функциональная неграмотность обучающихся. Формы доступа к учебной информации и методы ее представления на занятиях отличаются разнообразием с целью повышения мотивации к ее восприятию и пониманию, минимизации ограничений по усвоению учебной информации. Студенты при выполнении домашних заданий мотивированы на использование офисных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, Paint, пакета Open Office Org.

В результате освоения модулей ожидается расширение понятийного аппарата и словарного запаса студентов в предметной области, развитие у них навыков логической и алгоритмической мыслительной деятельности, решения проблемных ситуаций, понимание междисциплинарных связей.

В связи с тем, что параметры студентов с нарушенным слухом, а именно: базовый уровень подготовки, общая эрудиция, словарный запас, скорость восприятия и обработки информации, навыки работы с литературными источниками и познавательная активность, оцениваются как очень низкие, низкие и средние, обучающий материал подготавливается с учетом указанных особенностей и постоянной направленностью на преимущественное развитие логико-математического, визуально-пространственного и кинестетического видов интеллекта [8].

На занятиях подтверждается тот факт, что плохослышащие студенты с неразвитой письменной и устной речью не понимают тексты учебных материалов и заданий. Для таких студентов рекомендуется писать в их тетрадях короткие, в несколько слов, разъяснительные предложения, сопровождая все объяснения графическими иллюстрациями с подробной детализацией. Процесс индивидуального письменного общения с преподавателем или взаимодействия с ним через отображение информации на дисплее дает положительный результат. Текст учебных материалов и заданий следует излагать короткими (не

более 5—7 слов) предложениями. Известно, что длинные предложения человек осмысливает с затруднением: в них теряется семантическая информация. Некоторые способы решения задач рекомендуется пояснять и моделировать на натуральных объектах. Методика преподавания, основанная на деятельности (моделировании процесса решения через игровую ситуацию), воспринимается студентами с положительной осторожностью: первоначально их действия неуверенны и игра не захватывает. Только постоянное и постепенное их включение в процесс игры приводит к должному результату. В учебных материалах и на аудиторных занятиях необходимо рассматривать разные информационные модели: карты, схемы, таблицы, графики, рисунки и т. д.

В целях облегчения понимания содержания дисциплины, выработки базовых понятий информатики, создания и расширения словарного запаса используется методика многократного описания одного и того же понятия с постепенным его углублением и детализацией. Для выработки навыков решения задач и понимания процесса решения применяется технология вариативного представления алгоритма решения задачи (табличного, схемного, вербального, программного) и анализа корректности полученного результата путем тестирования. Представление процесса получения решения задачи (алгоритма) разными способами обеспечивает качество понимания студентами принципов и технологий обработки информации в разных областях знания с использованием вычислительной техники.

Разработка алгоритмов требует от студента, а значит, и формирует у него четкость и результативность мышления. Требование проверки правильности работы алгоритма на тестовых примерах формирует у студентов навыки аналитического мышления.

При подготовке учебных материалов учитывается, что студенты плохо воспринимают текстовый материал, представленный одним шрифтом: они не находят и не видят главного в абзаце. Поэтому в тексте на бумажных носителях **ключевые понятия** и **определения выделяются жирным шрифтом** или помещаются в рамки. В электронном виде важный материал дополнительно выделяется цветом.

Установлены следующие особенности, характерные для большинства студентов с нарушениями слуха:

- учебную информацию прочитывают очень быстро и невдумчиво;
 - задание начинают выполнять быстрее, если имеют типовой пример решения;
 - при отсутствии примера решения сразу возникают трудности.
- Преподавателю задают вопрос: «Как делать?», несмотря на то что в теоретическом изложении данный вопрос освещен достаточно подробно;
- карандаши или маркеры, как правило, не используются при изучении материала.

Некоторые студенты являются хорошими тестерами и первооткрывателями ошибок, допущенных преподавателем или другими студентами, что на практике оказывает помощь в улучшении смысловой информации.

В ходе изучения курса студенты испытывают ряд характерных трудностей:

- с пониманием таких терминов, как *кратность числа, целая часть, делимое, делитель, частное, остаток от деления, цифра, целое и вещественное число, деление нацело*;
- в усвоении терминов и понятий, встречающихся впервые — *система счисления, основание системы счисления* и др.;
- чтения больших чисел (в типах данных), например,



В распоряжение студентов по окончании всех видов занятий (лекций, упражнений, лабораторных работ) следует предоставлять учебный материал в виде электронных файлов. На лабораторных занятиях по изучению языка программирования задания необходимо выдавать в электронном виде не только с указанием темы и цели занятия, но и ожидаемых результатов (место и роль занятия в системе подготовки специалиста, формирования его умений, навыков, компетенций).

Для всех видов заданий должны быть приведены примеры типовых решений задач (написание программы и указание нахождения данной программы в каталоге системы программирования). За типовым решением задачи (написанием программы) следует задание, которое надлежит выполнить студенту на базе приведенной программы. Задание обучающимся целесообразно формулировать таким образом, чтобы оно носило характер проблемно-учебной задачи, при этом типовые задания не являлись бы шаблоном для студента.

Особые упражнения по образцам помогают развить внимание, мышление и воображение. Методика проверена и дает хорошие ре-

зультаты. Рассмотрим несколько примеров заданий для самостоятельной работы студентов.

Задание 1. Написать математические формы оператора присваивания, которые выполняли бы следующие вычисления.

1. Прибавить **2** к текущему значению переменной **Beta**, сделать сумму новым значением переменной **Delta**.

2. Вычесть значение переменной **B** из значения переменной **A**, возвести разность в квадрат и сделать ее новым значением переменной **W**.

3. Возвести в квадрат величину **A**, прибавить результат к квадрату величины **B**; извлечь корень квадратный из суммы квадратов **A** и **B** и полученный результат присвоить переменной **C**.

Задание 2. Дано математическое выражение и значения переменных.

Записать на языке программирования заданное математическое выражение:

$$b = \frac{(m^2 - n)^2 - (k^2 + f)^3}{0,108 * (m * m - 1)}$$

Расписать последовательность операций, которые будут выполнены программой в процессе определения значения заданного выражения.

Пример выполнения задания

Запишем формулы в виде оператора присваивания:

введем обозначения: $m=m1$; $n=n1$;

тогда формула примет вид

$$b := ((\text{sqr}(m1 * m1 - n1)) - \text{sqr}(k * k + f) * (k * k + f)) / (0.108 * (m1 * m1 - 1)).$$

Распишем выполнение операций по шагам:

Шаг 1:	$x1 := m1 * m1;$	Шаг 7:	$x7 := x6 * x5;$
Шаг 2:	$x2 := x1 - n1;$	Шаг 8:	$x8 := x3 - x7;$
Шаг 3:	$x3 := \text{sqr}(x2);$	Шаг 9:	$x9 := x1 - 1;$
Шаг 4:	$x4 := k * k;$	Шаг 10:	$x10 := 0.108 * x9$
Шаг 5:	$x5 := x4 + f;$	Шаг 11:	$x11 := x8 / x10$
Шаг 6:	$x6 := \text{sqr}(x5);$	Шаг 12:	$b := x11$

В заключение отметим, что в аспекте сложной структуры дефекта основными ограничениями, затрудняющими освоение студентами с нарушениями слуха основных дисциплин в области информатики в техническом университете, являются: замедленное формирование навыков логического (алгоритмического) мышления, понятийного аппарата; ограничение навыков чтения, письменной (и устной) речи, восприятия и понимания учебного материала и заданий в области информатики и пр. Ограничения носят взаимозависимый характер. Навыки письменной речи становятся критическими при формировании современного глухого специалиста.

Предметный коррекционный курс по дисциплине «Основы информатики» ориентирован на минимизацию этих ограничений и повышение содержательной доступности дисциплин информатики в условиях инклюзивного и интегрированного обучения, что особенно значимо при переходе на двухуровневое обучение и ЕГЭ. Курс реализуется в групповой форме с индивидуальной направленностью.

Все задачи взаимосвязаны и решаются в комплексе на основе проблемно-ориентированного подхода к организации занятий, разрабатываемого в ГУИМЦ. Важным фактором личностного становления будущего специалиста является самоорганизация образовательно-развивающего пространства, в котором обучающийся с ограниченными возможностями здоровья выступает субъектом собственного профессионального развития, вырабатывает творческий профессиональный стиль. И здесь его личностные особенности, вызванные дефектом, с одной стороны, затрудняют полноценное усвоение знаний и выработку необходимых навыков, с другой — являются ресурсом профессионального развития, компенсирующим ограничения, обусловленные дефектом.

Таким образом, в аспекте решаемых задач коррекционный курс по дисциплине «Основы информатики» для студентов с нарушениями слуха является действительно *инновационным*. Следующим шагом в развитии коррекционного курса должен стать переход от проблемного обучения к проектной деятельности студентов на принципах проблемного обучения. Цель проектной деятельности — формирование различных ключевых компетенций у студентов с нарушенным слухом, которые в условиях двухуровневого обучения в МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечат выравнивание возможностей таких обучающихся со слышащими. Привитие студентам навыков (компетенций) проектной деятельности в области программирования также должно стать важной задачей коррекционного курса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яценко Н.Е. Толковый словарь обществоведческих терминов. СПб.: Изд-во «Лань», 1999.
2. Выготский Л.С. Основы дефектологии: собр. соч.: в 6 т. М., 1983. Т. 5.
3. Дефектология: Словарь-справочник / авт.-сост. С.С. Степанов; под ред. Б.П. Пузанова. М., 1996.
4. Лубовский В.И. Психологические проблемы диагностики аномального развития детей. М., 1989.
5. Станевский А.Г., Столярова З.Ф. Идея и обоснование предметных коррекционных курсов // Психологическая наука и образование. 2012. № 1. С. 46–55.
6. Станевский А.Г., Столярова З.Ф. Задачи коррекционного курса математики // Психологическая наука и образование. 2012. № 2. С. 48–57.

7. Интегрированное профессиональное образование инвалидов по слуху в МГТУ им. Н.Э. Баумана: сб. тр. / под ред. А.Г. Станевского. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.
8. Гарднер Г. Структура разума: теория множественного интеллекта. М.: Вильямс, 2007. С. 9–12.
9. Неземский В.И., В.И. Орешкина В.И. Системы счисления: Методические указания к практикуму «Предметная коррекционная работа по дисциплине “Основы информатики”». М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.
10. Бешенков С.А., Ракитина Е.А. Информатика: Систематический курс: учеб. для 10-го класса. М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.

Статья поступила в редакцию 25.10.2012