

11, ноябрь 2015

УДК 744.4

**Формирование последовательности умственных действий
плохо слышащих студентов при решении задач на примере темы
«Касание фигур»**

*Горшков П.М., студент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Реабилитация инвалидов»*

*Ланшин И.А., студент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Реабилитация инвалидов»*

*Научный руководитель: Лунина И.Н., старший преподаватель
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Инженерная графика»
bauman@bmstu.ru*

Обучение в МГТУ им. Н.Э. Баумана студентов с недостатками слуха осуществляется с 1934 года. В настоящее время оно проводится в варианте инклюзивного образования в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами.

Трудности, с которыми сталкиваются студенты-первокурсники, общеизвестны: необходимость освоения огромного объема информации, содержащей большое количество новых технических терминов; слабая школьная геометро-графическая подготовка, недостаточно развитые пространственные представления о форме предмета, неумение анализировать пространственные формы по их изображениям и синтезировать геометрические фрагменты в целостный образ, недостаточные навыки самостоятельной работы, в том числе, с учебной и справочной литературой.

При этом студенты-первокурсники с ограниченными возможностями здоровья по слуху испытывают трудности не только общие для всех первокурсников, но и трудности, вызванные проблемами слуха [1]: ограниченность восприятия звуковой информации; недостаточное развитие устной и письменной речи, а также и тонкой моторики, необходимой для выполнения чертежей и рисунков; ограниченный словарный запас;

сложности перехода с конкретно-образного мышления на словесно-логическое при усвоении материала курса; плохое запоминание учебного материала (текстового и графического) и оперирование с ним и др.

Инженерная графика является одним из базовых предметов в инженерном образовании и для большинства студентов – абсолютно новой учебной дисциплиной, т.к. в настоящее время черчение преподается далеко не во всех школах.

Необходимость обучения курсу инженерной графики в рамках интегрированного профессионального высшего образования студентов-инвалидов по слуху в условиях, гарантирующих получение качественного образования, требует разработки дополнительных методических учебных материалов, направленных на преодоление вышеуказанных трудностей.

Для успешного освоения учебных дисциплин, в том числе и начертательной геометрии, составляющей теоретическое ядро инженерной графики, необходимо сформировать у плохослышащих студентов следующие умения: анализировать цель и задачи, которые предстоит решить для её достижения; логически мыслить, выстраивать последовательную цепочку умственных действий, приводящих к решению поставленных задач; делать выводы; применять приобретенные знания и навыки для решения задач из других учебных дисциплин.

Взяв в качестве **объекта исследования** учебный материал по начертательной геометрии, мы поставили перед собой следующие **цели в данной работе**:

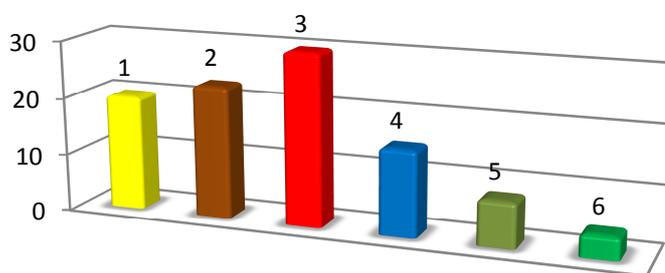
- формирование логической последовательности умственных действий при решении задач (на примере темы "Касание фигур");
- приобретение авторами знаний и навыков проведения научного исследования; навыков работы с научно-технической литературой; закрепление навыков подготовки презентации;
- создание виртуального электронного учебного материала по теме «Касание фигур» для студентов ГУИМЦ (в рамках командного проекта «Обучаясь – обучаю»).

Для достижения поставленных целей необходимо было решить следующие **задачи**:

- провести анкетирование студентов;
- выполнить анализ анкет с целью выявления основных трудностей, препятствующих успешному освоению учебного материала;

- выработать рекомендации по формированию последовательности умственных действий при решении задач по теме "Касание фигур";
- разработать специальное виртуальное наглядное учебное пособие для решения задач по теме «Построение касательной плоскости».

Для выявления причин трудностей, возникающих у плохо слышащих студентов при решении задач на построение плоскости, касательной к поверхности, нами было проведено анкетирование в четырех группах студентов ГУИМЦ первого курса 2014-2015 учебного года. Результаты анкетирования наглядно представлены в виде диаграммы на рис. 1.



| | |
|---|-----|
| 1. Трудно представить геометрическое тело | 20% |
| 2. Трудно выбрать необходимые линии на заданной поверхности | 23% |
| 3. Не совсем понятен общий алгоритм решения | 30% |
| 4. Студент не уделил недостаточно времени изучению данной темы | 15% |
| 5. Мало времени выделено на изучение этой темы в учебных планах | 8% |
| 6. Трудностей не возникло | 4% |

Рис. 1. Результаты анкетирования

Анкетируемым студентам было предложено 6 вариантов ответа на вопрос о трудностях, которые встретились при изучении темы «Касание фигур».

Первые четыре варианта ответа можно отнести к субъективным трудностям, пункт 5 – объективная причина проблем, возникающих у многих студентов.

Однако можно предположить, что трудности, означенные в первых трех пунктах в значительной степени обусловлены пунктом 4: студенты мало работают с учебной литературой и лекциями, плохо готовятся к семинарским занятиям, т.е. недостаточно

работают самостоятельно. Следует отметить, что только 2 человека из 36 сказали, что у них не возникло затруднений при изучении этой темы.

Анализ анкет показал, что преобладающими причинами трудностей, возникающих при изучении темы "Касание фигур", следует считать первые три причины, связанные с недостаточным пониманием учебного материала, поэтому нами предложена рациональная последовательность умственных действий, способствующая более успешному освоению теории и решению задач на построение плоскости, касательной к поверхности в заданной её точке.

Процесс изучения какого-либо учебного предмета в качестве одной из целей преследует создание определенных навыков и умений формирования мыслительной деятельности при решении различных задач.

Рассмотрим логическую последовательность формирования умственных действий, предлагаемую плохослышащим студентам при решении конкретной задачи из начертательной геометрии по теме "Касание фигур".

Задача: *построить плоскость, касательную к поверхности в заданной точке поверхности.*

Решение задачи целесообразно проводить в следующем порядке [2]:

Шаг 1. Анализ исходных данных. (*Что дано? Что у нас имеется?*)

Шаг 2. Анализ неизвестных. (*Что представляет собой неизвестное?*)

Шаг 3. Выбор пути решения задачи. (*Как решать данную задачу?*)

Шаг 4. Доказательство правильности решения.

Каждый следующий шаг предпринимается только после успешного последовательного прохождения предыдущих шагов.

Рекомендуемая последовательность умственных действий при решении задач на построение плоскости, касательной к поверхности в заданной её точке, наглядно представлена на рис.2 в виде блок-схемы.

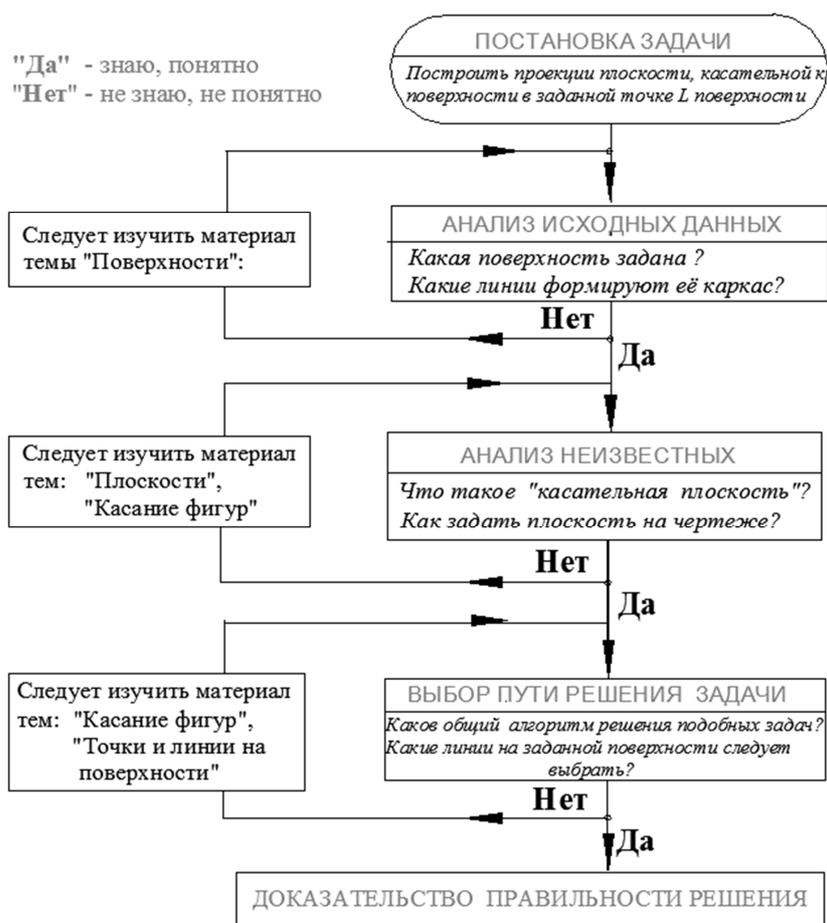


Рис. 2. Блок-схема рекомендуемой последовательности умственных действий при решении задач на построение касательной плоскости

Шаг 1. Анализ исходных данных

Желательно *наглядно представить* себе *исходные данные*, в нашем случае – заданную поверхность как определенное непрерывное множество точек и линий.

Если это вызывает затруднения (по нашим анкетам – 20% студентов), то следует:

- обратиться к учебникам [3] и лекциям по начертательной геометрии (тема «Поверхности»);
- посмотреть в учебной электронной библиотеке материалы по указанной теме, созданные авторами данной работы.

Шаг 2. Анализ неизвестных

2.1. Желательно *наглядно представить* себе *неизвестные*.

В рассматриваемой задаче это – плоскость, касательная к поверхности. Полезно представить себе интересующую нас фигуру в пространстве

2. 2. Необходимо **здать себе вопросы**, поясняющие **неизвестное**:

- какие варианты задания плоскости в пространстве и на чертеже существуют?
- что такое плоскость, касательная к поверхности в некоторой её точке? Дать её определение.

Шаг 3. Выбор пути решения задачи

3.1. Сформулировать и записать в символьной форме общий алгоритм [1] построения плоскости, касательной к поверхности в заданной точке.

3.2. Если предыдущий пункт не вызвал затруднений, то следует решить задачу в соответствии с общим алгоритмом.

3.3. Если пункт 3.1. вызвал затруднения (у нас – 15% студентов), то следует изучить «ближайшую окрестность решаемой задачи», мобилизовать память и «извлечь на поверхность элементы, полезные для решения первоначальной задачи» [2], разложить задачу на части, исследование которых поможет её решению.

В нашем случае для этого необходимо ответить на следующие вопросы.

3.3.1. Что такое прямая, касательная к линии?

3.3.2. Что такое прямая, касательная к поверхности?

3.3.3. Какой из вышеперечисленных вариантов задания плоскости на чертеже применим для построения касательной плоскости?

3.3.4. Как следует выбирать линии на заданной поверхности?

Если ответ на этот вопрос вызывает затруднения (у нас – 23% студентов), то следует:

- обратиться к учебнику и лекциям по начертательной геометрии (тема "Точки и линии на поверхностях");
- посмотреть в учебной электронной библиотеке материалы по указанной теме, созданные авторами данной работы.

Выполнение последовательности умственных действий по пунктам 3.1. и 3.3. приводит к определению пути решения поставленной задачи и, собственно, к выполнению решения.

Шаг 4. Доказательство правильности решения

Результаты работы

1. Выявлены субъективные и объективные причины недостаточного понимания учебного материала плохо слышащими студентами при изучении начертательной геометрии.
2. Выявлены доминирующие причины плохого понимания темы «Касание фигур».
3. Сформирована (предложена) последовательность умственных действий при решении задач (на примере темы «Касание фигур»).

Научной новизной работы является разработка практических рекомендаций для плохо слышащих студентов по формированию умственных действий при решении задач начертательной геометрии по теме «Касание фигур».

Практическая значимость работы нам видится в повышении доступности образовательной среды при изучении плохо слышащими студентами начертательной геометрии в условиях инклюзивного образования.

Рекомендации по применению:

- Сформированная логическая последовательность умственных действий может быть рекомендована к применению плохо слышащими студентами при решении задач по курсу «Начертательная геометрия».
- Разработанная последовательность умственных действий, проиллюстрированная примером из темы «Касание фигур», может быть применена для решения задач по другим учебным дисциплинам.

Список литературы

1. Лунина И.Н., Покровская М.В., Резчикова Е.В. Об опыте интеграции педагогических технологий в техническом университете // Высшее образование в России. 2013. № 2. С. 90-95.
2. Пойя Д. Как решать задачу. М.: Либроком, 2010. 208 с.
3. Фролов С.А. Начертательная геометрия: учебник. М.: ИНФРА-М, 2015. 285 с.