

УДК 372.862:744

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ВИТАГЕННО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Туркина Л.В.*Филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»,
Нижний Тагил, e-mail: Larisaturkina@mail.ru*

Настоящая статья посвящена исследованию качества графической подготовки специалистов технического профиля. Для обеспечения конкурентоспособности инженерных кадров необходимо в процессе обучения создавать ситуации, позволяющие развивать навыки нестандартного мышления и творческого поиска. Для этого в учебный процесс графической подготовки были введены творческие задания по разработке витегенно-ориентированных задач, обеспечивающих обучение студентов решению нестандартных ситуаций при помощи знаний графических дисциплин. Введение элементов творчества в учебный процесс требует разработки методики оценки полученного результата. Для этого была разработана система показателей оценки, введены критерии оценки и описан процесс назначения параметров оценки в баллах. В статье рассмотрены и уточнены понятия «графическая деятельность», «графическая профессиональная деятельность», «графическая деятельность в учебном процессе». Рассмотрен пример разработки витегенно-ориентированной задачи по начертательной геометрии и последовательность решения этой задачи.

Ключевые слова: графическая подготовка специалистов технического профиля, графическая деятельность в учебном процессе, витегенно-ориентированные задачи по начертательной геометрии, творческое графическое задание, показатели и критерии оценки выполнения творческого графического задания

EVALUATION OF THE IMPLEMENTATION OF CREATIVE EXPERIENCE-ORIENTED TASKS ON DESCRIPTIVE GEOMETRY

Turkina L.V.*Branch of the State educational university of higher education
«Ural State University of Railway Transport», Nizhny Tagil, e-mail: Larisaturkina@mail.ru*

This article investigates the quality of graphic training of technical specialists. To ensure the competitiveness of engineering personnel necessary in the process of learning to create situations allowing to develop skills of lateral thinking and creative exploration. To do this, in the educational process of graphic training was introduced the creative tasks for the development experience-oriented tasks that teaching students to solve non-standard situation by using knowledge of graphic disciplines. The introduction of elements of creativity in the educational process requires the development of methods for the assessment of the result. This was developed for system performance evaluation, introduced the evaluation criteria and describes the process of assigning parameters assessment in points. The article clarified the concept of «graphic activity», «professional graphics work», «graphic activities in the educational process». Consider an example of development experience-oriented tasks on descriptive geometry and the sequence of solving this problem.

Keywords: graphic training of technical specialists, graphic activity in the educational process, experience-oriented tasks on descriptive geometry, creative graphic set, indicators and criteria for the evaluation of the implementation of the creative graphics tasks

Проблема качественной подготовки инженерных кадров рассматривается в нашей стране на самом высоком уровне. В высшем эшелоне власти имеется понимание, что качество инженерных кадров – основа конкурентоспособности государства, основа его технологической, экономической независимости, а лидерство в глобальном развитии принадлежит странам, в которых инженерные кадры разрабатывают прорывные технологии, положенные в основу мощной современной производственной базы [5].

Разработка новых технологий, поиск современных технических решений требует не только энциклопедической образованности и владения техническими знаниями, но

и освоения технологий творческого поиска и развития нестандартного мышления при разрешении проблемных ситуаций.

Эти качества личности развиваются при создании в учебном процессе ситуаций, требующих поиска неожиданного, нетривиального, неординарного творческого решения. Творчество – это философская категория, которая рассматривается большинством исследователей как деятельность, результатом которой является создание материальных или духовных ценностей, обладающих новизной [3]. Творческая деятельность, содержащая как обязательный элемент творчество, может быть и должна быть частью процесса обучения.

Элементы творчества в профессиональной подготовке способствуют формированию личности творца, вносящего в профессиональную деятельность новые идеи, реализуемые на практике. Совместить творческую деятельность и обучение – это актуальная задача современной системы образования, которая может быть решена на любом этапе получения знаний.

Рассмотрим инженерно-техническое образование и одну из его важнейших составляющих – графическую подготовку, элемент технической культуры состоящей в умении воспринимать, читать, разрабатывать и использовать в профессиональной деятельности графическую информацию в виде стандартных документов – чертежей. Работа с чертежами – обязательный аспект инженерной деятельности: конструирования нового изделия, разработки технологии его производства, изготовления изделия, а в дальнейшем его эксплуатации или ремонта. Чертеж – это международный язык техники и обучение азам этого языка происходит при обучении графическим дисциплинам «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Компьютерная графика».

Использование элементов творчества при изучении вышеперечисленных графических дисциплин позволяет повысить эффективность обучения и организовать творческую графическую учебную деятельность.

Графическая деятельность – это производная от термина «графика» как вида изобразительного искусства, рассматривается как элемент изобразительной деятельности, включающей в себя, кроме графической, художественно-образную деятельность [1]. Одна из интерпретаций графической деятельности – это определение ее как деятельности, выполняемой с помощью инструментов для создания изображений. Создание изображений не является прерогативой деятелей искусства, изображения необходимы для создания любой составляющей части техносферы, призванной удовлетворять потребности человечества. Разработка изображений технических объектов, необходимых для функционирования антропосферы, – часть инженерной деятельности. Конструирование и моделирование, разработка технологии как составляющие инженерной деятельности требуют введения термина «инженерная графическая деятельность» или «графическая профессиональная деятельность инженера».

Графическая профессиональная деятельность – это процесс решения инженерно-профессиональных задач методами геометрического моделирования плоских и трехмерных изображений и выполнения

графических работ: чертежей и других конструкторских документов, необходимых в процессе производства [4].

Графическая деятельность в учебном процессе это:

- чтение и выполнение изображений учебных объектов в соответствии с правилами, изложенными в ГОСТ, формирующее навыки использования специализированных чертежных инструментов либо систем автоматизированного проектирования;
- моделирование и конструирование форм по заданным условиям;
- решение прикладных и профессиональных задач графическими методами;
- проектная деятельность.

Цель графической деятельности в учебном процессе – развитие пространственного воображения и пространственных представлений, образного, пространственного, логического, абстрактного мышления (концепция).

Творческая графическая деятельность в учебном процессе – это выполнение графических работ, обладающих новизной для субъекта обучения, разновидностями которых являются:

- изображение объектов в соответствии с правилами, изложенными в ГОСТ объектов, смоделированных и сконструированных обучающимися, для каких-либо практических целей;
 - решение самостоятельно придуманных и разработанных обучающимся прикладных и профессиональных творческих задач графическими методами.
- Реализация творческой графической деятельности обучающихся в учебном процессе требует создания мотивирующих и организующих условий:
- разработка творческих графических заданий для выполнения обучающимися;
 - мотивация обучающихся к выполнению творческих графических заданий;
 - организация процесса выполнения творческих графических заданий;
 - оценка выполнения творческих графических заданий.

Рассмотрим внедрение в процесс обучения начертательной геометрии творческих графических заданий по разработке задач витагенно-ориентированного содержания по начертательной геометрии, которые мы определяем как задачи, самостоятельно составленные обучающимися на основе содержания будущей профессиональной деятельности или бытового сюжета посредством сопоставления элементов витагенного (жизненного) опыта студентов с объектами начертательной геометрии (точка, прямая, плоскость, поверхность)

и содержащие учебную проблему, разрешаемую при помощи применения знаний из области начертательной геометрии [6].

Деятельность студентов по разработке витагенно-ориентированных задач организуется в следующей последовательности: изучить теоретический материал определенного раздела начертательной геометрии, например раздела «Поверхности вращения», включающего следующие понятия: ось вращения, образующая, параллель, меридиан, прямой круговой цилиндр, прямой круговой конус, гиперboloид вращения, параболоид вращения, эллипсоид вращения, сфера, тор вращения [2].

Построить точки, принадлежащих поверхности вращения, при различных условиях.

Рассмотреть различные задачи на заданную тему и их решение, например построить недостающие проекции точки на поверхности вращения, построить поверхность вращения, которой принадлежит заданная точка.

Составить используя материальные аналоги поверхностей вращения и точек, принадлежащих поверхности вращения, и решить задачу на заданную тему.

Оформить графическое условие задачи и ее решение с применением правил построения чертежа.

Для подбора материальных аналогов поверхностей вращения и точек используем различные методы активизации мышления: мозговой штурм, метод аналогий, метод контрольных вопросов, метод фокальных объектов и другие.

Проиллюстрируем разработку витагенно-ориентированной задачи по начертательной геометрии на тему «Точка на поверхности сферы». В качестве сферы рассмотрим поверхность луны, в качестве точки представим луноход, занимая поверхность луны. Предлагаем следующий вариант задачи: предположим, что спутник земли сфотографировал три положения лунохода на лунной поверхности. Необходимо смоделировать лунную поверхность в форме сферы, имея две проекции точек, представляющих положения лунохода.

На рис. 1 представлены две проекции трех произвольно взятых точек A, B, C . Необходимо найти центр сферы (Луны) по которой движется луноход, занимая последовательно три положения A, B, C .

Для того чтобы найти центр сферы, которой принадлежат три точки, нужно найти точку, равноудаленную от заданных точек. Все равноудаленные от двух

точек точки плоскости лежат на серединном перпендикуляре к отрезку, соединяющему эти точки. В пространстве это точки плоскости, перпендикулярной заданному отрезку и проходящей через его середину. На пересечении двух плоскостей, перпендикулярных отрезкам AB и BC , находятся все точки, равноудаленные от заданных точек. Они лежат на прямой линии, которая находится на пересечении двух заданных плоскостей.

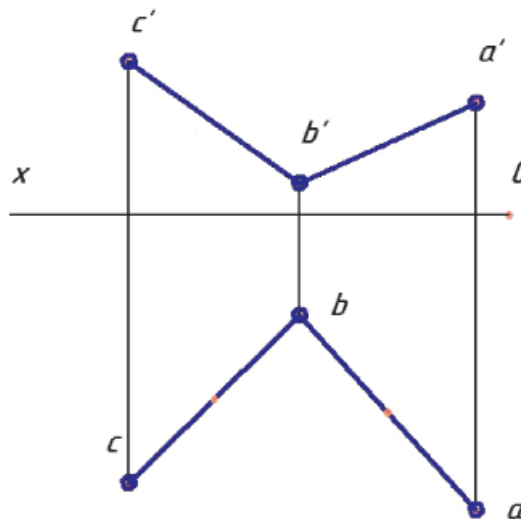


Рис. 1. Проекция точек A, B, C

Построим проекции двух серединных перпендикуляров, находящихся в плоскости, заданной точками A, B, C . Для этого построим методом вращения относительно горизонтально-проецирующей прямой, проходящей через точку C , натуральную величину отрезка BC и отрезка CA . К найденной натуральной величине отрезка BC построим серединный перпендикуляр: прямую перпендикулярную проекции b'_1c' , проходящую через середину данного отрезка и точку на прямой AC – точку 1. При помощи вращения относительно горизонтально-проецирующей прямой, проходящей через точку C построим проекцию точки 1 и серединного перпендикуляра, проведенного к прямой BC и принадлежащего плоскости ABC на первоначальной проекции. Аналогично способом вращения относительно горизонтально-проецирующей прямой, проходящей через точку A , строим натуральную величину отрезка AB и серединный перпендикуляр к нему, лежащий в плоскости ABC (рис. 2).

Способом прямоугольного треугольника определим натуральную величину расстояния от точки O до точек A, B, C , которая является радиусом искомой сферы (рис. 3).

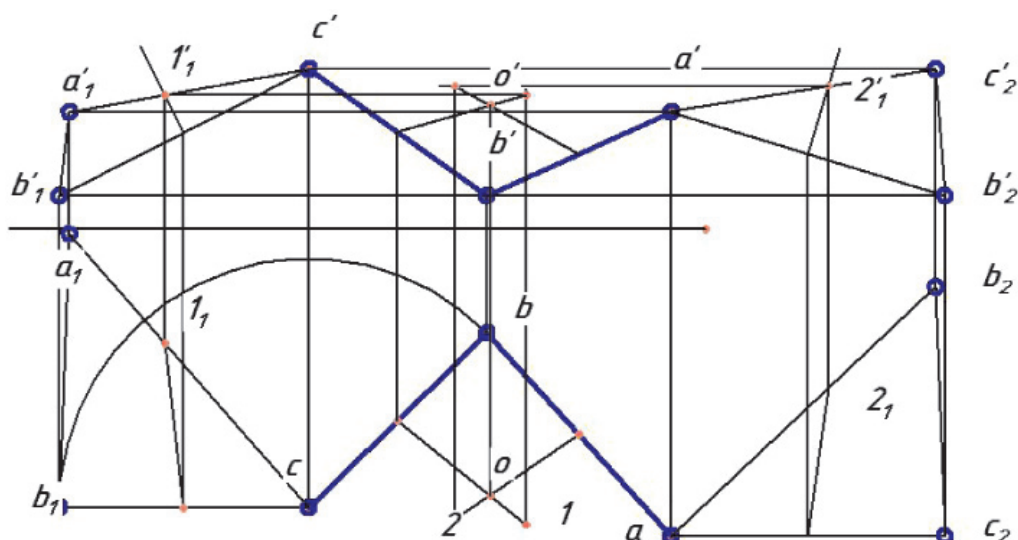


Рис. 2

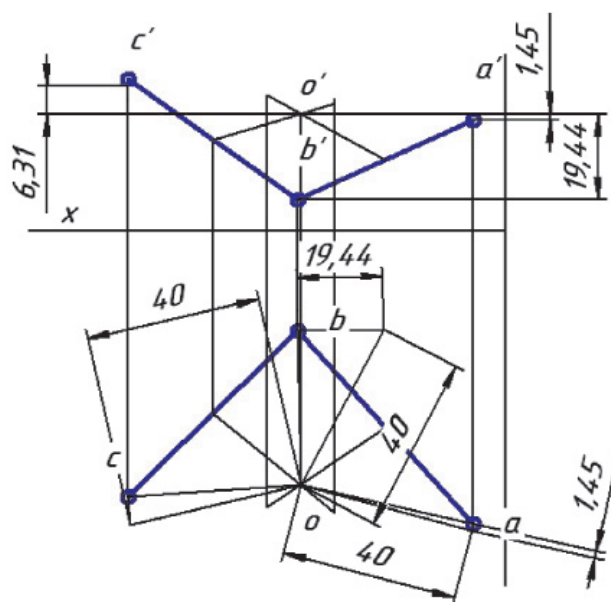


Рис. 3

Радиус искомой сферы 40 мм. На рис. 4 выполнено построение искомой сферы и окружности, принадлежащей поверхности сферы, на которой расположены точки A, B, C .

Получив текст задачи и ее решение, необходимо оценить работу, сделанную студентом. Для этого необходимо определить показатели оценки, разработать ее критерии и задаться оценочной шкалой.

Выполнение задания по разработке витагенно-ориентированной задачи включает два этапа: разработка текста новой задачи, процесс решения разработанной задачи.

Следовательно, продуктом выполнения творческого задания являются два его компонента: содержание разработанной витагенно-ориентированной задачи

и ее решение, оформленное в соответствии с Единой системой конструкторской документации.

Основной целью выполнения творческого задания по графическим дисциплинам для обучающегося является освоение на практике проецирования объектов материального мира на плоскости проекций и изучение правил оформления конструкторской документации. Поэтому результат – достижение обозначенной цели, заключающееся в преобразовании личности обучающегося, повышении его графической образованности, возникновении самомотивации в изучении графических дисциплин, – все это тоже может быть рассмотрено как параметр оценки выполнения творческого задания.

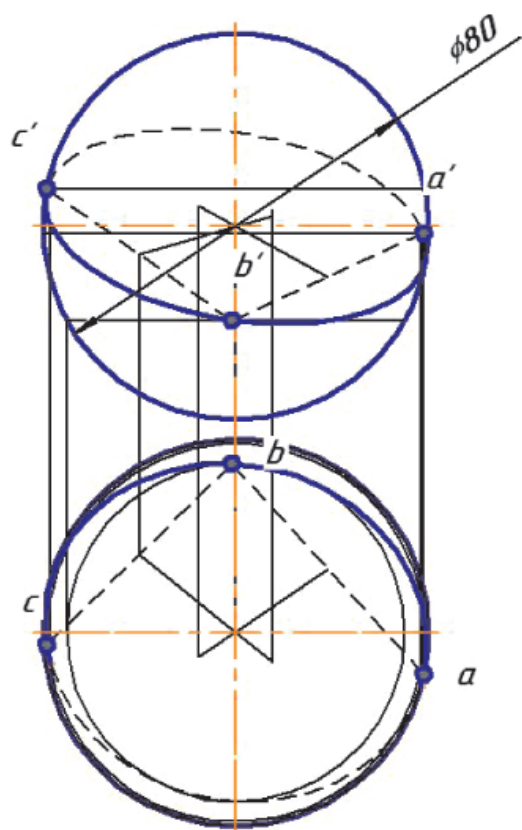


Рис. 4

Немаловажным фактором, мотивирующим графическую подготовку студента в процессе разработки задачи, является осознание авторства, субъективной новизны сформулированной учебной задачи и выполненного решения.

Поэтому показателями оценки, которые выделены как факторы, позволяющие характеризовать разработку витагенно-ориентированных задач, выполнение творческого задания могут служить следующие компоненты:

- содержание разработанной витагенно-ориентированной задачи;
- процесс решения разработанной витагенно-ориентированной задачи;
- индивидуальная графическая подготовка как результат разработки задачи;
- авторский компонент, заключающийся в самооценке проделанной работы.

Каждый из показателей дает возможность выделить критерии оценки творческой витагенно-ориентированной задачи, на основании которых проводится оценка.

Критерии оценки, параметры оценки и возможная оценка выполнения задания в баллах приведена в таблице.

№ п/п	Показатель	Критерий оценки	Параметры оценки	Баллы
1	2	3	4	5
1	Содержание разработанной витагенно-ориентированной задачи	1.1. Оригинальность (неповторимость) сформулированного условия задачи (определяется новизной сюжета, оригинальностью авторского текста)	Текст задачи оригинален, сюжет ранее не использовался	2
			В сюжете или тексте задачи использованы объекты, которые ранее применялись в других задачах	1
			Займствованные сюжеты	0
		1.2. Степень ориентации задачи на практику, на будущую профессиональную деятельность	Содержание задачи использует профессиональную информацию в качестве основополагающей, и студент технически грамотно излагает сюжет	2
			В задаче использованы в качестве объектов профессиональные устройства, но сюжет задачи не отражает профессиональную деятельность	1
			Задача не связана с будущей профессиональной деятельностью студента	0
		1.3. В содержании задачи отражены межпредметные связи	Содержание задачи соответствует теме начертательной геометрии и использует учебный материал других дисциплин	2
			При разработке задачи использована информация, полученная при изучении других дисциплин, но использована некорректно	1
			Содержание задачи построено только на личном опыте студента или на жизненно-ориентированной ситуации, разрешаемой при помощи знаний начертательной геометрии	0

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
1	Содержание разработанной витагенно-ориентированной задачи	1.4. Использование при составлении задачи терминологии дисциплины, при замене основных объектов задачи материальными объектами реального мира	При разработке текста задачи корректно использованы термины начертательной геометрии	2
			Термины начертательной геометрии не использованы при разработке текста задачи, но суть проблемы, решается при помощи знаний начертательной геометрии, изложена правильно	1
			Задача, сформулированная студентом, не решается при помощи знаний начертательной геометрии	0
		1.5. Точность и четкость содержания задачи, позволяющего найти ее решение (решаемость)	Содержание задачи позволяет ее решить	2
			Содержание задачи имеет неточности, но в целом ход решения понятен	1
			Содержание задачи некорректно и решения нет	0
2	Процесс решения разработанной витагенно-ориентированной задачи	2.1. Правильность решения задачи	Отсутствие ошибок в выполнении графических построений, обозначении элементов изображения и адекватный результат построения, которое соответствует поставленной цели	2
			Наличие неточностей в выполнении графических построений, обозначении элементов изображения	1
			Значительные ошибки в выполненном графических построений, обозначении элементов изображения и неверное решение задачи	0
		2.2. Многовариантность предложенных решений задачи	Задача решена различными способами	2
			Задача решена одним способом и имеет одно верное решение	1
			Задача не решена	0
		2.3. Новизна, оригинальность решения задачи	Решение задачи выполнено нестандартно, с применением неординарных, нестандартных приемов решения задачи по начертательной геометрии	2
			Решение задачи выполнено по образцу, но чем-либо от образца отличается: построением, приемами решения и так далее	1
			Решение задачи стандартно по образцу	0
		2.4. Качество оформления решения. Соответствие оформления решения задачи требованиям Единой системы конструкторской документации и правилам дисциплины «Начертательная геометрия»	Оформление решения соответствует требованиям Единой системы конструкторской документации и правилам дисциплины «Начертательная геометрия»	2
			Имеются незначительные отклонения в оформлении решения задачи	1
			Оформление решения задачи имеет несоответствия правилам	0
3	Индивидуальная графическая подготовка как результат разработки задачи	3.1. Применение при выполнении задания правил оформления чертежа	Построение выполнено в соответствии с правилами оформления чертежа	2
			Имеются незначительные ошибки в оформлении чертежа	1
			Имеются существенные ошибки в оформлении чертежа	0
		3.2. Применение при выполнении задания основ проецирования	Построение выполнено с применением проекционных связей	2
			Есть незначительные погрешности в обозначениях проекционных связей	1
			Отсутствует проекционная связь между видами	0

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
3	Индивидуальная графическая подготовка как результат разработки задачи	3.3. Знание теории дисциплины «Начертательная геометрия» и применение ее на практике	При решении задачи и построении результата решения применяется теория дисциплины «Начертательная геометрия»	2
			Имеются незначительные ошибки в решении задачи и применении теории начертательной геометрии	1
			Решение выполнено неверно с точки зрения начертательной геометрии	0
		3.4. Умение вычертить изображения чертежа с применением ручных или компьютерных средств в соответствии с правилами единой системы конструкторской документации	Изображения выполнены аккуратно и точно в соответствии с правилами Единой системой конструкторской документации	2
			Имеются незначительные погрешности в изображении: помарки, неточности	1
			Изображение выполнено неверно	0
4	Авторский компонент, заключающийся в отношении автора к проделанной работе	4.1. Авторская удовлетворенность полученным результатом (проявляется в согласованности намерений, потребностей, надежд, которые имелись у студента в начале работы, и того результата, который он получил)	Автору нравится результат, он готов продолжать выполнять творческие графические задания	2
			Автор удовлетворен результатом и продолжит работать над заданиями, пока не наберет нужное количество дополнительных баллов	1
			Автору не нравится результат и он больше не будет работать над заданиями	0
		4.2. Соответствие авторской оценки выполнения работы оценке преподавателя (признание учителя)	Оценка автора соответствует оценке преподавателя	2
			Оценка автора незначительно отличается от оценки преподавателя	1
			Оценка автора значительно отличается от оценки преподавателя	0
		4.3. Соответствие авторской оценке выполнения работы оценке ее однокурсниками (признание коллег)	Оценка автора соответствует оценке однокурсников	2
			Оценка автора незначительно отличается от оценки однокурсников	1
			Оценка автора значительно отличается от оценки однокурсников	0
		4.4. Осознание новизны выполненной работы	Автор разработал витагенно-ориентированную задачу оригинальную по содержанию и решению, и осознает это, и гордится результатом	2
			Автор разработал витагенно-ориентированную задачу, которая частично повторяет задачи, разработанные до него, и понимает это	1
			Автора не интересует новизна, он ставит цель: заработать баллы	0

Таким образом, в результате мы получаем оценку процесса разработки и решения витагенно-ориентированной задачи, которая может быть от 0 до 34 баллов. Процесс оценки может быть организован так, как удобно преподавателю, с любой шкалой оценки. Наличие разносторонних критериев оценки позволяет объективно оценить результат творческой графической работы студентов.

Список литературы

1. Венгер Л.А. Генезис сенсорных способностей. – М.: 1976. – 256 с.
2. Гордон, В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. – М.: Высшая школа, 2000. – 272 с.

3. Новоселов С.А. Педагогическая система развития технического творчества в учреждении профессионального образования: дис. ... д-ра. пед. наук. – Екатеринбург, 1997. – 351 с.

4. Новоселов С.А., Туркина Л.В. Творческий подход к развитию графической самостоятельности в процессе изучения начертательной геометрии // Педагогические системы развития творчества: материалы 4-й Всерос. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 19–20 дек. 2005 г.: В 3 ч. Ч. 1.). – Екатеринбург: Изд-во УГПУ, 2005. – С. 295–303.

5. Стенографический отчет о заседании Совета при Президенте по науке и образованию. – Режим доступа: URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/45962> (дата обращения 18.07.2016).

6. Туркина Л.В. Активизация самостоятельной работы студентов технического вуза в процессе графической подготовки: дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007. – 174 с.