

КЛАССИФИКАЦИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Туркина Л.В.

Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский государственный университет путей сообщения», г. Нижний Тагил (622013, Свердловская область, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 4, e-mail: Larisaturkina@mail.ru).

Подготовка специалистов технического профиля включает обязательный этап графической подготовки. Графическая подготовка специалистов технического профиля происходит в процессе выполнения графических работ различных видов, в том числе при решении задач. Графические задачи могут подразделяться на различные виды, по содержанию условия задачи и по действиям, которые совершаются обучаемыми в процессе решения задачи. Разработки типологии задач, принципов их классификации, подразделения задач на различные виды для эффективного использования их в процессе обучения, разработка характеристики задачи на основе классификации графических задач. Для развития мотивации графической подготовки обучаемых необходимо задействовать в учебном процессе творческие задачи, предполагающие включение в процесс обучения элементы творческого поиска. Систематизация разработанного нами творческого интерактивного задания по разработке витагенно-ориентированных графических задач, классификация видов задания и продукта его выполнения на группы в соответствии с определенными признаками: по содержания задания, по действиям над графическими объектами, по охвату учебного материала, по способу решения и оформлению результатов решения, по роли задачи в формировании графических знаний. Всеобъемлющая систематизация графических задач различного уровня усвоения материала позволяет всесторонне развивать графические способности обучаемых, тем самым повышая качество подготовки специалистов технического профиля.

Ключевые слова: графическая задача классического содержания, творческие интерактивные задания по разработке витагенно-ориентированных задач, задачная и решающая системы графической задачи, классификация графических задач, содержание условия задачи, действия и операции, выполняемые при решении графических задач, сюжет витагенно-ориентированной задачи, уровни усвоения графических знаний.

CLASSIFICATION OF GRAPHICS TASKS

Turkina L.V.

Branch of the State educational university of higher education "Ural State University of Railway Transport", Nizhny Tagil (622013, Sverdlovsk region, Nizhny Tagil, st. Krasnogvardeyskaya, 4, e-mail: Larisaturkina@mail.ru)

Training of technical specialists includes a compulsory stage of the preparation of graphics. Graphic training of technical specialists occurs during execution of the graphic works of various kinds, including when solving problems. Graphic tasks can be divided into different types, according to the content of the conditions of the problem and the actions that are committed learners in the process of solving the problem. The development of a typology of tasks, principles of their classification, the division of tasks at the different types for their effective use in the learning process, development of task characteristics based on the classification of graphics tasks. For the development of motivation graphic skills necessary to involve learners in the learning process of creative tasks involving the inclusion in the learning process elements of the creative process. Systematization developed creative interactive tasks to develop vitaminno-oriented graphics tasks, classification of jobs and the product execution group, in accordance with certain characteristics: the content of the job, for actions on graphics, coverage of educational material, according to the method of solution and the results of the decision on the role of goals in shaping the image of knowledge. A comprehensive systematization of graphic tasks of different level of learning allows you to develop graphical capabilities of the students, thereby enhancing the quality of training of technical specialists.

Keywords: graphical task of classical content, creative interactive tasks to develop experience-oriented tasks, task, and solves a system of graphic problems, the classification of graphics tasks, the contents of the terms of objectives, actions and operations performed when solving graphics tasks, the plot experience-oriented tasks, the levels of absorption of the graphic knowledge

Одной из главных составляющих подготовки специалистов технического профиля является практическая учебная деятельность, включающая деятельность по решению

учебных задач. Решение задач различных видов дает возможность сформировать умения и навыки, разрешать проблемы учебного характера, выработать готовность для развития творческого поиска в процессе профессиональной деятельности будущих специалистов.

Разнообразие видов задач, которые предлагаются для решения студентам, расширяет кругозор обучаемых, учит практическому применению знаний и мотивирует их самостоятельную учебную деятельность. Для того чтобы был применен весь спектр учебных задач по той или иной дисциплине, необходимо иметь представление обо всем их многообразии, классифицировать их по тем или иным признакам и целенаправленно использовать их для формирования востребованных в профессиональной деятельности качеств личности будущих специалистов.

Одной из основных составляющих подготовки специалистов технического профиля является графическая подготовка, включающая практическую составляющую в виде решения графических задач. Решение графических задач - это фундамент для формирования навыков построения чертежа, знаний теории проецирования, правил оформления графических изображений. Цель графической задачи - это создание графического изображения заданного объекта, построенного в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации, или преобразование, или дополнение заданного графического изображения объекта.[6]. Структура графической задачи по сути сходна со структурой задачи по физике, которая определена Г.Д. Бухаровой [1] как сложная дидактическая система, где в единстве, взаимосвязи, взаимозависимости и взаимодействии представлены компоненты (задачная и решающая системы), каждый из которых, в свою очередь, состоит из находящихся в такой же динамической зависимости элементов.

В задачную систему, как известно [1], входят предмет, условия и требования задачи, решающая система включает в себя набор взаимосвязанных методов, способов и средств решения задачи.

Задачная система графической задачи определяется ее содержанием, которое можно классифицировать по использованным разделам графических дисциплин (например, начертательной геометрии). Для систематизации типов и видов графических задач необходимо разработать основы, принципы и выстроить систему их деления на группы. Для этого предлагаем разработанную нами концепцию типологии (классификации) графических задач. Разработанная нами классификация задач аналогична классификации задач по физике [4], но имеет свои особенности, характерные для обучения графическим дисциплинам, для которых характерно не только овладение специфической областью знаний, но и формирование навыка по их применению при разработке графической документации.

Условие задачи как входящий элемент задачной системы определяет дальнейшие действия обучаемого и позволяет классифицировать графические задачи по видам графических действий над объектами.

По видам объектов, над которыми производятся графические действия, могут быть следующими:

- задачи с плоскими объектами (точка, прямая, плоскость);
- задачи с пространственными объектами (поверхности, геометрические тела);
- задачи со смешанными объектами (точка, прямая, плоскость, поверхность, геометрическое тело).

По охвату учебного материала начертательной геометрии задачи можно классифицировать на гомогенные (один раздел) и смешанные (несколько разделов) полигенные.

По виду и содержанию условия задачи могут подразделяться на:

- задачи с текстовым условием;
- задачи с графическим условием;
- задачи со смешанным содержанием.

По достаточности информации задачи классифицируются на:

- задачи определенные;
- задачи поисковые.

Процесс решения задачи определяет решающую систему и позволяет классифицировать графические задачи по следующим параметрам и признакам процесса выполнения действий над объектами задачи:

По видам графических операций над объектами задачи могут быть следующими:

- задачи по определению положения объекта в пространстве относительно плоскостей проекций и изменение его положения;
- задачи по определению взаимного положения объектов;
- метрические задачи (определение натуральной величины объектов: размеров линейных величин, формы)

По действиям, направленным на предмет, задачи могут быть:

- задачами исполнения;
- задачами преобразования;
- задачами конструирования;
- задачами доказательства;
- задачами сопоставления;
- задачами исследования.

По способу решения графические задачи могут быть:

- задачи, решаемые графическим способом;
- задачи, решаемые аналитическим (вычислительным) способом;
- задачи, решаемые логическим способом с графическим оформлением решения.

По применению средств решения графические задачи делятся на:

- задачи, решаемые ручными средствами;
- задачи, решаемые с применением информационных технологий.

По числу решений задачи могут быть:

- задачи, имеющие одно решение;
- задачи, имеющие несколько решений;
- задачи, не имеющие решений.

По роли задач в формировании графических знаний их можно классифицировать на задачи формирующие:

- графические понятия (понятий) и термины;
- умения и навыки применения метода проецирования;
- умения и навыки применения методов преобразования чертежа;
- умения и навыки применения способов определения расположения объекта;
- умения и навыки применения способов определения общих частей двух и более объектов (линии пересечения);
- умения и навыки применения способов определения размеров объекта;
- умения и навыки применения способов определения формы объекта;
- умения и навыки применения способов определения развертки объекта.

Например:

Задача № 1. Построить на эюре точку В, которая принадлежит горизонтальной плоскости проекций, удалена от фронтальной плоскости проекций на 40 мм, а от профильной плоскости проекций на 20 мм дальше, чем от фронтальной.

Задача гомогенная, содержание ее относится к разделу «Точка и прямая» дисциплины «Начертательная геометрия». Задача требует совершения графических действия над плоским объектом, условие задачи изложено в текстовом виде, задача имеет достаточный объем информации и не относится к поисковым. Это классический пример задачи на определение положения объекта в пространстве относительно плоскостей проекций и изображения его на чертеже (эюре). Задача - исполнение определенных, заданных условием задачи действий; данная задача может быть решена исключительно графическим способом. Она может быть решена как при помощи ручных средств, так и при помощи компьютерной программы САПР, задача имеет одно решение. Данная задача формирует графические понятия и

термины (название и положение плоскости проекций, понятие «точка», координаты точки), умения и навыки применения метода проецирования – проецирование точки.

Решение задачи представлено на рисунке 1.

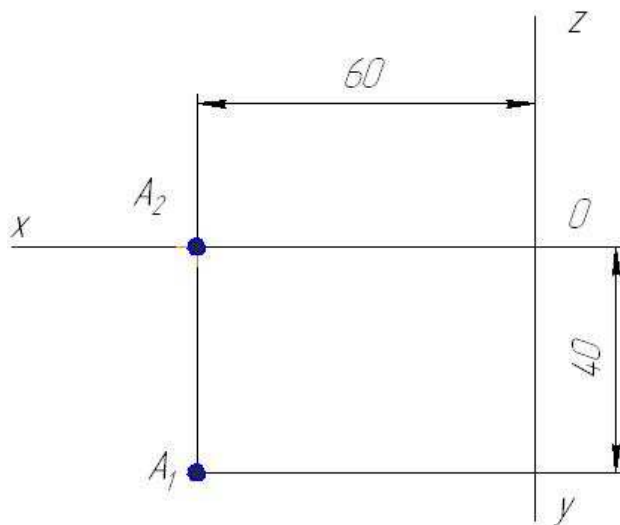


Рис.1.

Задача № 2. Построить развертку поверхности В, содержащую проекции точки А и С, и пересекающуюся с поверхностью К – цилиндром фронтально-проецирующего направления, ось которого пересекает ось поверхности В.

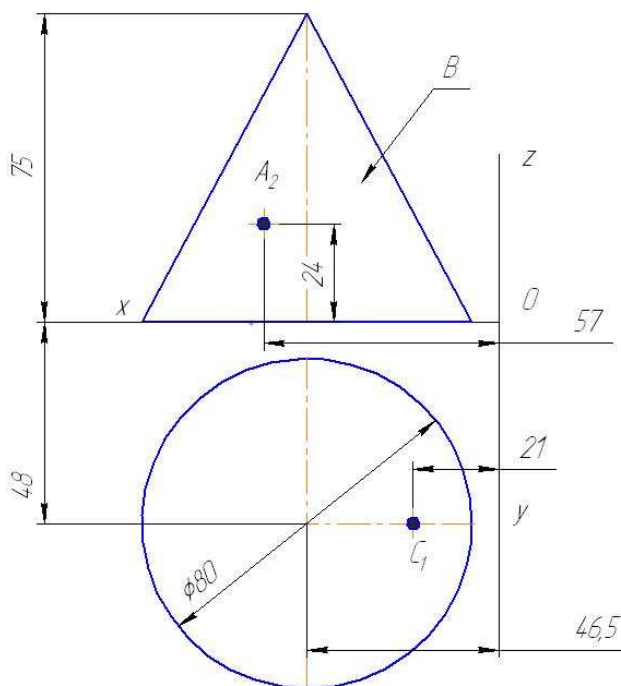


Рис.2.

Задача № 2 является полигенной, так как совмещает в себе следующие разделы: «Точка в системе проекций», «Пересечение поверхностей», «Развертывание кривых поверхностей». Это задача со смешанными объектами (точки, поверхности), условие задачи также имеет смешанное (комплексное) содержание, состоящее из текстовой и графической части.

Условие задачи не определено полностью, так как цилиндр, пересекающий заданную поверхность В, не имеет диаметра и его положение не определено на чертеже. Это задача на определение взаимного положения объектов и определение развертки поверхности, то есть задача исполнения, решаемая графическим путем, как ручным способом, так и с применением информационных технологий. Задача имеет множество решений и формирует графические понятия – точка, поверхности вращения (конус, цилиндр), навыки применения способов определения общих частей объектов (способ секущих плоскостей) и навыки построения развертки поверхностей вращения.

Решение задачи №2 представлено на рисунке 3.

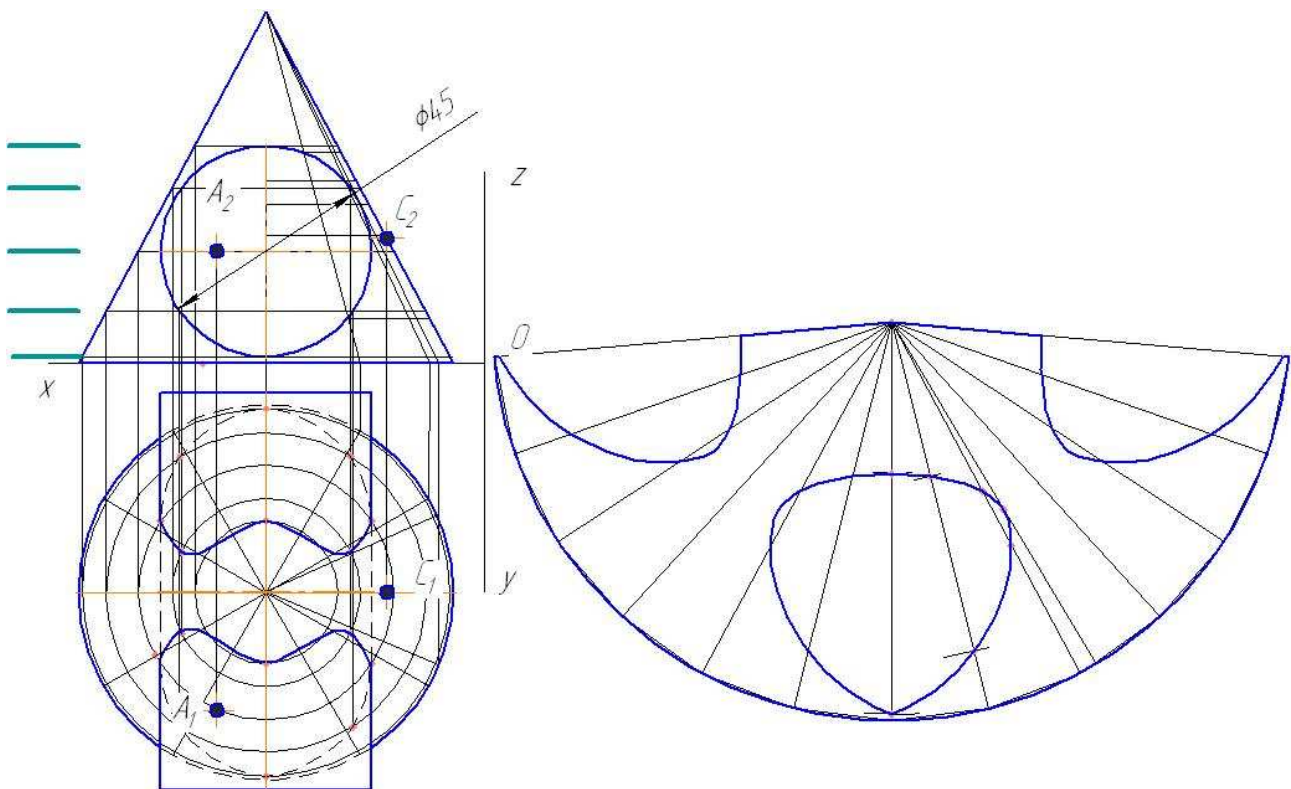


Рис.3.

Процесс решения графической задачи, приведенный выше, иллюстрирует особенность обучения графическим дисциплинам, состоящую в том, что геометрические объекты в проекциях и графические построения трудны для освоения студентами младших курсов, вчерашними школьниками, имеющими минимальный уровень графической подготовки в связи с тем, что курс черчения переведен в вариативные курсы. Для мотивации графического познания, снижения абстрактности учебного материала некоторыми педагогами [3] были предложены задачи с материализованными объектами и задания по разработке задач витагенно-ориентированного содержания [2].

Классификация творческих витагенно-ориентированных задач аналогична классификации графических задач классического содержания, но имеет ряд отличий определяющихся тем,

что задачная система творческой задачи – это задание на разработку самой задачи. Это информация, определяющая направление дальнейших учебных действий студента, содержание графического модуля, в рамках которой может быть разработана графическая задача, но не ограничивающая область применения знаний предмета и творческую фантазию обучаемого.

По содержанию задания на разработку задачи могут подразделяться по охвату учебного материала (темам начертательной геометрии) на:

- задачи гомогенные (одна тема);
- задачи смешанные (несколько разделов).

По требованиям к содержанию задачи могут быть:

- задачи, конкретизирующие требования к содержанию задачи;
- задачи свободного выбора содержания задачи (задача на вышеуказанную тему).

По требованиям к выборам материальных объектов содержание задачи может быть:

- задачи с обязательным использованием объектов витагенного опыта;
- задачи с обязательным использованием объектов профессиональной деятельности;
- задачи с обязательным использованием межпредметных знаний;
- задачи без особых требований к объектам задачи.

По определенному в задании на разработку задачи способу поиска средств решения задачи могут классифицироваться на:

- задания свободного поиска;
- задания с применением методов активизации мышления;
- задания, решаемые по аналогии со стандартной задачей: заменой абстрактного объекта на материализованный объект.

Например, задание на разработку задачи может быть сформулировано следующим образом:

Разработать задачу по начертательной геометрии, применив знания темы «Проецирование точки, прямой» в реальной жизненной ситуации, предварительно изучив теоретические положения и рассмотрев задачи классического содержания. При составлении задачи использовать материальные аналоги геометрических объектов (точка, прямая).

Задание гомогенное, не выдвигающее требований к ни содержанию разрабатываемой задачи, ни к характеру используемых в задаче объектов, ни к способу поиска материальных аналогов геометрических объектов.

Пример выполнения задания [5]:

Шахтер спустился в шахту на лифте на глубину 10 м, прошел по тоннелю, направленному вдоль оси X вправо 25 м, повернул на 90° налево и прошел по тоннелю,

направленному вдоль оси Y еще 15 м. Построить эпюр точки, которая определяет местонахождение шахтера. Точку пересечения поверхности земли с шахтой лифта принять за начало осей координат. Ось лифта принять за ось Z .

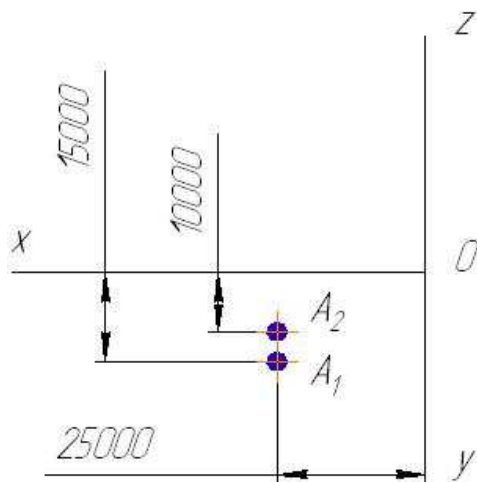


Рис.4.

На рисунке 4 представлена горизонтальная проекция точки A – A_1 и фронтальная проекция точки A – A_2 , характеризующая местоположение объекта, который находится ниже уровня земли, принятой нами за горизонтальную плоскость проекции.

Содержание разработанной задачи определяет действия по решению задачи и позволяет классифицировать творческие витагенно-ориентированные задачи так же как и задачи классического содержания по видам геометрических операций над объектами, по охвату учебного материала графической дисциплины, по виду и содержанию условия задачи, по действиям, направленным на предмет составленной задачи, по достаточности информации, которую содержит разработанное условие задачи, по способу поиска средств решения.

Основное отличие витагенно-ориентированной творческой задачи от классических графических задач по начертательной геометрии состоит в наличии сюжетной линии, в основе которой техническая проблема, решаемая средствами начертательной геометрии. Витагенно-ориентированная задача, прежде всего, - это повествование о какой-либо сфере человеческой деятельности, в которой применяются методы и способы графических дисциплин. Творческий поиск студентов при разработке витагенно-ориентированных задач не ограничивается: технические проблемы быта, разработка сюжета с использованием знаний других дисциплин, использование профессиональных знаний.

По сюжетной линии условия задачи их можно рассмотреть как:

- задачи с использованием бытовой ситуации для сюжета задачи;
- задачи с использованием производственной технической ситуации для сюжета задачи;

- задачи с использованием исторического сюжета;
- задачи с использованием знаний из других областей для разработки сюжета задачи (география, биология, химия, физика);
- задачи с использованием литературных сюжетов;
- задачи с использованием фольклорных сюжетов.

Решение составленной задачи - это неотъемлемая часть выполнения заданий по разработке задачи; решаемость разработанной задачи - это критерий правильности решения задания. Процесс решения также позволяет классифицировать разработанные задачи по некоторым признакам. Например, по применению **средств решения задачи могут быть:**

- решаемые графическими ручными средствами;
- решаемые с применением информационных технологий;
- решаемые аналитически (вычислениями);
- решаемые комбинированными средствами.

Составленные в результате решения витагенно-ориентированные задачи можно классифицировать так же как и классические графические задачи по числу решений и по роли задач в формировании графических знаний (способ классификации приведен выше).

Например, студент разработал следующую задачу [5]:

Гвоздь вбит в стену на глубину 100 мм на высоте 500 мм. Построить эпюр отрезка прямой линии, представленной в виде гвоздя, если его длина 200 мм.

Стена – плоскость V, пол – плоскость H. Плоскость W принять произвольно. Указать видимость.

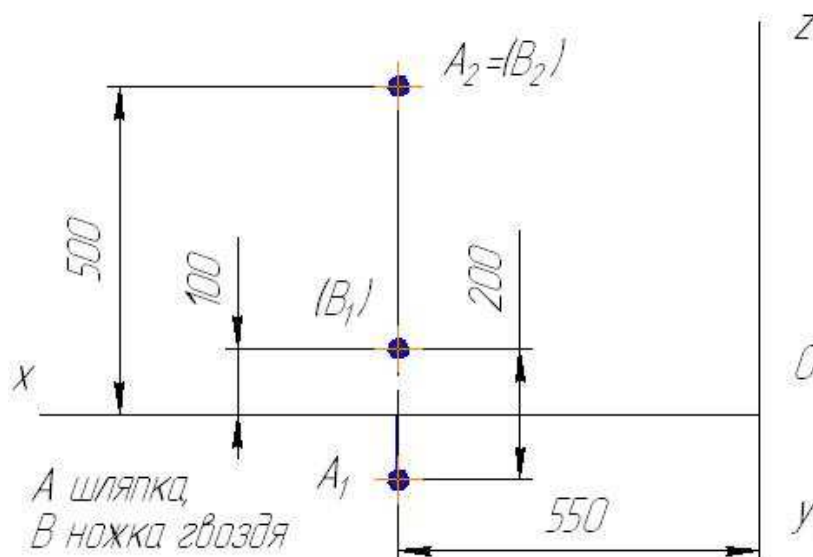


Рис.5. Решение задачи

Приведенная задача относится к задачам с плоскими объектами, гомогенная по определению положения объекта относительно плоскостей проекций, задача исполнения,

задача имеет неполный объем информации для изображения объекта, так как не указано расположение гвоздя относительно профильной плоскости проекции (координата x) и, следовательно, имеет множество решений. Решение этой задачи может быть только графическим и выполнено как ручным способом, так и с применением информационных технологий. Задача формирует понятие проецирующей прямой и положение геометрических объектов в 1 и 2 четверти. Информация, изложенная в задаче, – это часть жизненного опыта студента, которая демонстрирует на практике фронтально-проецирующую прямую и помогает усвоить темы проецирования плоских объектов. Полная характеристика задачи с точки зрения классификации графических задач позволяет эффективно использовать ее в учебном процессе.

Проанализировав различные виды графических задач и определив основы их систематизации и классификации, можно заключить следующее:

Обучение графическим дисциплинам требует обязательного введения практической составляющей учебного процесса, формирующей навыки графической деятельности. Практическая графическая деятельность в процессе обучения состоит в решении графических задач, охватывающих различные разделы графических дисциплин, задач различного уровня сложности, предназначенных для усвоения различных графических понятий, действий и операций, формирующих знания различного уровня. Для достижения этого необходимо использовать весь спектр графических задач: от простых, формирующих репродуктивный уровень знания, до творческих задач с элементами научного поиска, предполагающих продуктивный уровень усвоения графических знаний. Систематизация задач по графическим дисциплинам дает возможность эффективно и правильно использовать различные виды заданий на разных этапах учебного процесса, координировать графическую деятельность обучаемых различного уровня подготовки и создавать условия для их мотивационно-творческой активности и устойчивого интереса к графическим дисциплинам, тем самым активизировать их самостоятельную графическую деятельность и повышать качество графической подготовки.

Список литературы

1. Бухарова Г.Д. Теоретические основы обучения студентов умению решать физические задачи: учеб. пособие. – Екатеринбург: УРГПУ, 1995. – 137 с.
2. Новоселов С.А., Туркина Л.В. Творческие задачи по начертательной геометрии как средство формирования обобщенной ориентировочной основы обучения инженерной

графической деятельности // Образование и наука. Известия Уральского отделения Российской академии образования. – 2011. – № 2 (81). – С. 31-42

3. Рябинов Д.И., Засов В.Д. Задачи по начертательной геометрии. – М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1955. – 96 с.

4. Тулькибаева Н.Н., Фридман Л.М., Драпкин М.А., Валович Е.С., Бухарова Г.Д. Решение задач по физике. Психолого-методический аспект/Под ред Тулькибаевой Н.Н., Драпкина М.А. Челябинск: Из-во ЧГПИ «Факел», 1995.-120с.

5. Туркина Л.В. Сборник задач по начертательной геометрии витагенно-ориентированного содержания /– Нижний Тагил; Екатеринбург: УрГУПС, 2007. – 58 с

6. Туркина Л.В. Творческая графическая задача – структура содержания и решения // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/116-12284> (дата обращения: 05.03.2014).

Рецензенты:

Новоселов С.А., д.п.н., профессор, директор Института педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург;

Куприна Н.Г., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой эстетического воспитания, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.