

ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА ЖӘНЕ КӘСІБИ БІЛІМ ПРОБЛЕМАЛАРЫ



PROBLEMS OF ENGINEERING AND PROFESSIONAL EDUCATION

ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ISSN 2220-685X

Том • Volume

3

(58) 2020

Ғылыми-педагогикалық журнал
Scientific-pedagogical journal
Научно-педагогический журнал

Редакция алқасы

А. Хасанов (Түркия), Р. Абазов (Америка Құрама Штаттары), В.А. Плоский (Украина), Б.Н. Нұрмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), Ж.Ж. Жанабаев (Қазақстан), А. Рей (Біріккен Араб Әмірліктері), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Н.Б. Қалабаев (Қазақстан), О. Займоғлы (Түркия), Т. Аввад (Сирия), А.Ж. Жүсіпбеков (Қазақстан), С.К. Баймуканов (Қазақстан), Т.К. Самұратова (Қазақстан), А.С. Сарсембаева (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

Бас редактор

Әуез Кеңесбекұлы Бәйдібеков

Editorial board

A. Hasanov (Turkey), R. Abazov (United States of America), V.A. Ploskiy (Ukraine), B.N. Nurmahanov (Kazakhstan), D.F. Kuchkarova (Uzbekistan), Zh.Zh. Zhanabayev (Kazakhstan), A. Rghei (United Arab Emirates), D.A. Tusupov (Kazakhstan), N.B. Kalabaev (Kazakhstan), O. Zaimoglu (Turkey), T. Awwad (Syria), A.Zh. Zhussupbekov (Kazakhstan), S.K. Baimukhanov (Kazakhstan), T.K. Samuratova (Kazakhstan), A.S. Sarsembayeva (Kazakhstan), S.B. Yenkebayev (Kazakhstan), Zh.A. Shakhmov (Kazakhstan), R.E. Lukpanov (Kazakhstan).

Chief Editor

Aueyz Baidabekov

Редакционная коллегия

А. Хасанов (Турция), Р. Абазов (Соединённые Штаты Америки), В.А. Плоский (Украина), Б.Н. Нурмаханов (Казахстан), Д.Ф. Кучкарова (Узбекистан), Ж.Ж. Джанабаев (Казахстан), А. Рей (Объединённые Арабские Эмираты), Д.А. Тусупов (Казахстан), Н.Б. Калабаев (Казахстан), О. Займоғлы (Түркия), Т. Аввад (Сирия), А.Ж. Жусупбеков (Казахстан), С.К. Баймуханов (Казахстан), Т.К. Самуратова (Казахстан), А.С. Сарсембаева (Казахстан), С.Б. Енкебаев (Казахстан), Ж.А. Шахмов (Казахстан), Р.Е. Лукпанов (Казахстан).

Главный редактор

Байдабеков Ауез Кеңесбекович

web сайт: <http://bulprengpe.enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN 2220 - 685X

© Л.Н. Гумилев ат. ЕҰҰ

Ғылыми-педагогикалық журнал

**Инженерлік графика және кәсіби білім
проблемалары**

3 нөмір, 58 том (2020)

2010 жылдың 11 наурызынан шығады

Scientific-pedagogical journal

**Problems of engineering and professional
education**

Volume 58 (2020), Number 3

Published since March 11, 2010

Научно-педагогический журнал

**Проблемы инженерной графики и
профессионального образования**

Том 58 (2020), Номер 3

Издается с 11 марта 2010 года



Нұр-Сұлтан
2020

Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering and professional
education

Проблемы инженерной графики и
профессионального образования

№ 3 (58)

Мазмұны / Contents / Содержание

Езиева Нехир М.	От философии к дизайну: философия этно-дизайна в системе образования Казахстана Философиядан дизайнға дейін: этно-дизайн философиясы Қазақстанның білім беру жүйесінде From philosophy to design: ethno-design philosophy in the education system of Kazakhstan	5
Кузембаев С.Б., Альжанов М.К., Тулеуова Г.К.	Проблемы методики преподавания начертательной геометрии и инженерной графики для технических специальностей Техникалық мамандықтар үшін инженерлік графика мен сызба геометрияны оқыту әдістемесінің мәселелері Problems of methods of teaching descriptive geometry and engineering graphics for technical specialties	19
Nagymzhanova K.M., Ahmetbek A.D.	Formation of a communicative culture of students in the system of vocational education Кәсіптік білім беру жүйесіндегі студенттердің қарым-қатынас мәдентін қалыптастыру Формирование коммуникативной культуры студентов в системе профессионального образования	32
Жаскиленова А.К., Шаринова Г.С.	Пішінді қалыптастыру және қалыптастыру барысының үдерісін зерттеу Формирования формы и изучение процесса формирования ... Forming a form and studying the formation process	38
Sadykova Zh.M., Tuleuova G.K.	Methodology of teaching engineering graphics through an animated electronic textbook Анимацияланған электрондық оқулық арқылы инженерлік графиканы оқыту әдістемесі Методика преподавания инженерной графики с использованием анимированного электронного учебника ...	49
Бельбаева А.А.	Обоснование рациональных конструктивных и технологических решений панельного домостроения с применением инженерных подходов Инженерлік тәсілдерді қолдана отырып, панелді тұрғын үй құрылысы үшін ұтымды сындарлы және технологиялық шешімдерді негіздеу Justification of rational constructive and technological solutions for panel housing construction with the application of engineering approaches	58

МРНТИ 14.35.09

С.Б. Кузембаев¹, М.К. Альжанов², Г.К. Тулеуова³

¹*Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова,
Кокшетау, Казахстан*

²*Карагандинский государственный технический университет, Караганда,
Казахстан*

³*Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Нур-Султан, Казахстан*

(E-mail: ¹ksb_mlp@mail.ru, ²mak5413@mail.ru, ³g.tuleuova@yandex.ru)

Проблемы методики преподавания начертательной геометрии и инженерной графики для технических специальностей

Аннотация: В данной статье описана проблема недостаточного развития пространственного воображения у многих студентов, из-за чего возникают трудности при изучении графической дисциплины. Снижение качества графического образования студентов влечет за собой ухудшение их способностей к логическому пространственному мышлению и, как следствие, снижение качества усвоения специальных инженерных дисциплин.

Также в статье предложены решения данной проблемы. Для повышения качества образования бакалавров технического профиля необходимо, в первую очередь, больше внимания уделять преподаванию начертательной геометрии. Необходимо не упрощать, а наоборот, усложнить курс, чтобы развивать у студентов пространственное мышление и способность к проектированию. Настоятельно необходимо проводить олимпиады: внутривузовские, республиканские, с выходом на международную арену.

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, логика, пространственное мышление, инженерные дисциплины.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2020-57-3-19-31>

11 марта 2010 года Республика Казахстан, первым из постсоветских стран Азии, включился в Болонский процесс и стал 47 членом Европейской зоны высшего образования, что привело к коренной ломке всей системы обучения, а не только высшей школы. Результатом процесса перехода на новую

систему передачи знаний стала деградация высшего технического образования в стране.

И одним из важнейших факторов, приведших к таким последствиям, является отношение к преподаванию начертательной геометрии и графики. На первый взгляд такое заявление кажется необоснованным – ведь указанные дисциплины не являются профилирующими, а считаются общеобразовательными. На этом основании выпускающие технические кафедры отнесли их ко второстепенным и резко сократили объем учебных часов в пользу более «нужных» предметов.

В статье показаны, что начертательная геометрия и графика (или как сейчас переименовали, инженерная графика) являются жизненно необходимыми для технических специальностей, формируя основу для усвоения других знаний.

Как общеизвестно, черчение – язык техники, фактически позволяющий общаться между собой специалистам разных национальностей без знания языков. В технике чертежи являются основным средством выражения человеческих идей.

В первые годы независимости в Казахстане была советская парадигма образования, доставшаяся в наследство от СССР. Основой подготовки инженеров в Советском Союзе было высшее техническое учебное заведение – институт с пятилетней (в некоторых вузах 5,5-6 лет) учебной программой. Продолжительность семестра составляла 17 недель. Во всех вузах была единая система обучения, где графические дисциплины (начертательная геометрия, черчение) были базовыми. Им отводилось минимум 3 семестра. Уже на первом курсе читались обе дисциплины, причем в зависимости от специальности черчение было машиностроительное или строительное. Начертательная геометрия преподавалась обычно на первом курсе в первом семестре (параллельно с черчением) по одной паре (2 часа) лекций и практических занятий еженедельно, всего 34 часа лекций и 34 часа практических занятий. И даже при таком большом объеме времени, уделяемом на изучение, начертательная геометрия считалась среди студентов первых курсов одной из самых сложных для усвоения наук. Машиностроительное черчение длилось минимум 3 семестра, из них на обоих семестрах первого курса по 2 часа практических занятий в неделю, на втором курсе в третьем семестре – 1 час в

неделю. Таким образом, по учебному плану на графические дисциплины выделялось не менее 153 академических часов. В то же время на ряде инженерных специальностей данным дисциплинам отводилось больше времени.

Это было верным решением, потому что, по мнению многих ученых-психологов и педагогов, для развития потенциальных способностей личности из всех способностей человека одной из важнейших является способность образного пространственного мышления. Ведь «пространственное мышление является также прочным фундаментом для развития личностных и профессионально значимых качеств человека» [1].

Под пространственным мышлением подразумевается свободное оперирование пространственными образами, созданными на различной наглядной основе, их преобразований с учетом требований задачи.

Высокий уровень пространственного мышления – обязательное условие для успешного усвоения многих общеобразовательных и специальных технических дисциплин. Без пространственного мышления и восприятия невозможна как практическая деятельность по многим специальностям, так и обучение и подготовка к ней. «Ученые обосновали положения, утверждающие, что умение создавать пространственные образы, оперировать ими, визуализировать проблему во многом лежит в основе достижения успеха в художественно-графической и конструктивно-технической деятельности» [1]. Инженеру для практической деятельности, представления и реализации своих технических мыслей и идей необходимо иметь развитое пространственное мышление [2]. Но пространственное мышление формируется на графической основе. И единственно эффективный путь формирования пространственного мышления решение графических задач [3].

Как же обстоит дело в Казахстане сейчас? Бакалавров, в том числе и технических направлений, готовят в университетах. В своем большинстве университеты представляют собой искусственное объединение нескольких бывших самостоятельных вузов. Всего насчитывается порядка 150 вузов, государственных и частных. Примерно 10% из их числа считаются техническими. И логично вести сравнение советского

технического института с техническим университетом наших дней.

Учебный семестр в университете, согласно Болонскому протоколу, продолжается 15 недель. При этом образовательная программа и рабочий учебный план определяются самим вузом. Как правило, графические дисциплины объединяются и преподаются как единый курс: «Начертательная геометрия и инженерная графика». Этот учебный предмет обычно включается в учебный план первого курса (первый или второй семестр) и охватывает 3 кредита, что соответствует 1 часу лекционных и 1 часу или редко 2 часам практических занятий в неделю. В общем выходит 30-45 академических часов. Это в 4-5 раз меньше, чем до перехода на Болонскую систему. Обосновывают такое резкое падение тем, что на старших курсах предусмотрены занятия по машинной или компьютерной графике, стандартно 1 час лекций и 1-2 часа практических занятий в неделю. При этом как среди студентов, так и некоторых преподавателей превалирует мнение: зачем уделять много времени «начерталке» и учить чертить вручную, если есть компьютерные графические системы типа *AutoCAD* или *КОМПАС*, «которые сами все вычертят».

Действительно, наличие современных средств технического оснащения позволяет как бы повысить эффективность занятия, сделав рассматриваемую там тему более красочной, наглядной и доступной. Так ли это на самом деле? Многолетний опыт преподавания показывает, что различные мультимедиа-материалы хорошо принимаются обучаемыми, они их охотно смотрят, но восприятие, усваиваемость материала несколько ниже по сравнению с обычной методикой преподавания. Не зря в Силиконовой долине в школе запрещено применение технических средств обучения – только доска и мел!

Дело в том, что при просмотре видео- и анимационных роликов можно что-то не заметить или что-то пропустить. Далее, обучаемый воспринимает информацию пассивно. Чтобы что-либо запомнить, ему не нужно прикладывать больших умственных способностей. Ему не надо мысленно представлять себе взаимодействие частей механизма в течение рабочего цикла, как в случае статичного чертежа или рисунка. К тому же особенностью человеческого восприятия является его волнообразность. Ни один человек (если он не проходил особую

подготовку) не может достаточно долго фиксировать внимание на чем-либо. Обычно через 10-25 минут (в зависимости от психотипа) его внимание притупляется, он даже может отвлечься на какое-то время. Затем внимание более или менее приходит в норму, и процесс повторяется. Получается, что цельный по замыслу материал видеоролика с длительностью более 15-20 минут воспринимается как бы фрагментарно, часть информации теряется. Когда же преподаватель чертит на доске, идет активное восприятие информации. Студент повторяет изображение у себя в конспекте, он запоминает лучше и гораздо больше, чем когда просто смотрит и слушает. Ведь при любых колебаниях «волн внимания» рисунок остается, и потери информации не происходит. Кроме того, здесь задействованы и психо-моторные реакции, основанные на мускульных усилиях, на что обращал внимание еще Б.Ф. Ломов, известный советский психолог [4].

Это тем более важно, что в настоящее время у большей части обучающегося контингента наблюдается так называемое «клиповое мышление». Суть клипового мышления в том, что человек не может осмыслить сравнительно большой объем информации или логически сопоставить, создать цельную, взаимосвязанную картину из полученной разнородной информации. Человеку по своей природе присуще «мозаичное» мышление: в ходе восприятия действительности составление из отдельных частей различной информации цельной картины мира. Такой человек после спада «волны внимания» на ее подъеме обычно снова возвращается к объекту внимания, сохраняя предыдущую, воспринятую ранее, информацию.

Субъект с клиповым мышлением воспринимает информацию поверхностно. Он не может задерживать свое внимание на чем-либо достаточно долго, необходима постоянная смена впечатлений. Внимание постоянно переключается на новые объекты, какого-либо существенного анализа не производится. Поток информации не сливается в цельную картину, последующая информация забывает предыдущую, она не остается в долговременной памяти, быстро стирается. Образно говоря, его «кэш» постоянно переполнен и перезагружается. Вследствие этого человек с клиповым мышлением не может сложить «мозаику».

Клиповое мышление развивается уже в подростковом возрасте под воздействием современных видео- и аудиосредств доставки информации, специфичной среды социальных сетей. Поэтому человеку с «мозаичным» мышлением, который воспринимает мир целостно, так тяжело и неудобно воспринимать сегодняшнюю манеру передачи информации. Даже документальные и учебные фильмы состоят из отдельных кусков с постоянными перебивками на что-либо, не обязательно на рекламы, а даже просто многократно повторяют одно и то же, например, название передачи. Это необходимо, чтобы человек с клиповым мышлением мог вспомнить, о чем же идет речь.

Но для рассматриваемого нами вопроса не менее важна другая сторона проблемы клипового мышления, которая фактически нигде не освещена. Считается, что в наиболее развитых формах пространственное мышление формируется на графической основе. Для человека изображение трехмерного пространства на двумерных носителях всегда было связано с определенными трудностями. Долгое время все изображения были плоскими.

Только в средние века, с появления понятия «перспектив», картины приобрели объем. Тем самым пространственное мышление наконец-то обрело материальную основу для своего воплощения. Дети до определенного возраста не могут создавать пространственные изображения, они должны долго учиться этому. Установлено, что полноценное освоение пространственных изображений возможно только с подросткового возраста [3]. Следовательно, в этом возрасте в мышлении современного подростка намечается и развивается конфликт клиповости с пространственностью. Но он даже не имеет представления об этом. На наш взгляд, эффект клиповости мышления ведет к снижению пространственности мышления. И наоборот, развитие пространственного мышления уменьшает влияние негативных факторов, ведущих к клиповому мышлению. Совершенно неясно, какую роль при этом играет 3D-графика в решении вышеуказанного конфликта в сознании подростков. Это нигде не изучалось и до сих пор не рассматривается. Лишь известно, что «в наиболее развитых формах пространственное мышление формируется на графической основе» [1]. Способствуют ли современные 3D-технологии развитию пространственного

воображения, можно ли с ее помощью уменьшить клиповое мышление – также неясно.

Эффективность обучения студентов с клиповым мышлением по стандартным технологиям понижена. Они плохо воспринимают традиционную лекцию. Обычно можно владеть вниманием таких студентов только первые 10-15 минут занятия. Далее им просто необходимо переключение внимания, и начинают заниматься посторонними делами – чаще всего производят различные манипуляции со своими смартфонами. Фактически они воспринимают только отдельные части информации, ее отрывки. В результате запланированный объем лекции не выполняется полностью на 100 %.

Но для качественного усвоения материала на занятии по начертательной геометрии необходимо внимательно следить за всеми построениями на чертеже, чтобы уяснить логику преобразований. Стоит только один раз отвлечься, и дальнейшее пребывание на занятии практически не имеет смысла. Поэтому они часто просят повторить сказанное, еще раз объяснить ход построения. При этом они часто не понимают логики производимых действий и не могут отличить главное от второстепенного, выделить из услышанного и увиденного самое важное. Сказанное подтверждается тем, что многие обучающиеся не могут самостоятельно сформулировать вывод или записать своими словами прослушанный ими абзац лекции.

На практических занятиях большие трудности представляет объяснение принципов преобразования плоскостей проекций для построения эпюры Монжа. В среднем около половины студентов группы могут построить три проекции точки в пространстве после одного-двух занятий, а примерно пятая часть не может сделать этого и к середине семестра.

Конечно, некоторую помощь могут оказать анимационные ролики и иные соответствующие средства. Однако и тут возникает та же проблема – продолжительность демонстрации. По нашим наблюдениям, для качественного усвоения материала длительность ролика не должна превышать 10-12 минут. Большое значение играет наглядность материала, чтобы показываемые в фильме преобразования чертежа были ясными и понятными. Также считаем, что необходимо выделять наиболее важные моменты какими-то спецэффектами, чтобы обратить на них

особое внимание. В последнее время все чаще используются дополнительные забавные персонажи, оживляющие действие. Тем самым реализуется принцип игрового обучения как более эффективного. Но вместе с повышением динамичности, занимательности происходит отвлечение внимания на эти персонажи, на их действия, что в какой-то мере негативно сказывается на основном сценарии.

Дополнительной большой проблемой для обучающихся на казахском языке является то, что количество таких дополнительных материалов, созданных на казахском языке или переведенных на казахский язык, весьма незначительно. Качество перевода во многих случаях неудовлетворительное.

Начертательная геометрия и инженерная графика не просто научно-теоретическая основа черчения. Это дисциплина, лежащая в основе инженерного образования. Классическим является положение, что «основное предназначение курса начертательной геометрии - это развитие пространственного восприятия, мышления у студентов и создание теоретической базы для последующего курса проекционного, машиностроительного или строительного черчения» [5]. Начертательная геометрия учит логически мыслить, создавать мысленные образы, развивает пространственное мышление. И это особенно важно для современных студентов. Если обучаемый сможет представить положение точки в координатном пространстве и освоить построение эпюры Монжа, то это первый шаг к пространственному воображению. Студенты, обучавшиеся в прошлом веке (в советском вузе), осваивали это за 1-2 занятия начертательной геометрии, причем практически 100 % группы. Сейчас же студентам требуется намного больше времени и затраченных усилий. А ничтожный объем часов, оторванный от присоединенной инженерной графики, не позволяет развить успех, т.е. осознанно освоить разнообразные геометрические преобразования чертежа. В свою очередь, оставшихся часов инженерной графики недостаточно для сносного освоения машиностроительного или строительного черчения. Поэтому навык читать чертеж у обучаемого практически отсутствует. И переходя к машинной графике, студенты совершают грубейшие ошибки, не понимая логики черчения, не чувствуя рабочего поля чертежа. Подобного мнения придерживаются и российские

специалисты. Они отмечают, что «графические алгоритмы, осуществляемые на компьютере - лишь инструмент, который, несомненно, полезен и многократно облегчает конструкторскую деятельность. Однако если оператором ЭВМ является человек без должных знаний, умений и навыков, то он не имеет возможности грамотно применить тот или иной графический редактор [6]».

Именно поэтому студент обязательно должен вначале освоить черчение карандашом. Об этом же нам говорили работодатели при ежегодных встречах по обсуждению учебных планов – на предприятиях наблюдается большая нужда в квалифицированных конструкторах и технологах.

Положение с обучением графических дисциплин в вузе усугубляется тем, что в настоящее время и в школе черчение преподается всего один год вместо трех, как было раньше. Вдобавок к этому сильно упал уровень довузовской подготовки по геометрии, особенно стереометрии. А ведь она тоже способствует развитию пространственного воображения.

Опрос студентов первого курса показал, что если большинство имеют представления о прямоугольной призме, то о пирамиде и конусе – гораздо меньше (рисунок 1). Практически никто не знает, что такое тор. Первокурсники путают понятия «геометрическая фигура» и «геометрическое тело». Для вычисления площади круга они предлагают формулу вычисления длины окружности, то есть $2\pi r$ вместо πr^2 .



Рисунок 1: Уровень представлений о геометрических телах

Следует отметить, что такая же ситуация наблюдается и в России. Проводимые там исследования подтверждают общую тенденцию к снижению уровня подготовленности школьников к изучению общеинженерных графических дисциплин. Так, более 75% студентов первого курса не смогли выполнить чертеж простейшей детали по наглядному изображению, представленному на доске. Эти и другие подобные факты приведены в работе [1].

И в дальнейшем ситуация будет только ухудшаться. Современным детям, в том числе школьникам, грозят две болезни века – цифровое слабоумие и информационная псевдодебилность [7], как результат раннего знакомства с гаджетами. Происходит торможение развития мозга и тотальное ослабление связей между нейронами – эти связи просто не развиваются. Итог – плохая память, неразвитая логика, нет способности к анализу и т.п. Но, поскольку мозг обладает большой пластичностью, соответствующими упражнениями можно его развить, избавиться от этих недостатков или по крайней мере значительно снизить их уровень. Успех дела в существенной мере зависит от своевременного и правильного применения графических дисциплин в программах обучения, как довузовских, так и вузовских.

Выводы:

- из-за недостаточного развития пространственного воображения у многих студентов возникают трудности при изучении графической дисциплины. Снижение качества графического образования студентов влечет за собой ухудшение их способностей к логическому пространственному мышлению и, как следствие, снижение качества усвоения специальных инженерных дисциплин.

- для повышения качества образования бакалавров технического профиля необходимо, в первую очередь, больше внимания уделять преподаванию начертательной геометрии. Необходимо не упрощать, а наоборот, усложнить курс, чтобы развивать у студентов пространственное мышление и способность к проектированию. Настоятельно необходимо проводить олимпиады: внутривузовские, республиканские, с выходом на международную арену.

- инженерная графика должна преподаваться как самостоятельная дисциплина, но с пререквизитом – начертательная геометрия. Одна из главных целей здесь – научить студента уверенно читать чертеж. Только после этого можно переходить к машинной (компьютерной) графике.

- курс «Машинная графика» является логическим продолжением графической подготовки студентов, но ни в коем случае не является заменой ручной графики по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» [8].

Использованная литература

1. Шевченко О.Н. Довузовское геометро-графическое образование абитуриента в стратегии подготовки бакалавров технических направлений // Вестник ОГУ. - 2017. - № 5 (205). – С. 33-38.
2. Бобрович В.А., Ким Ю.А., Войтеховский Б.В., Исаченков В.С. Графическая подготовка как инструмент повышения качества образования в УВО // Высшее техническое образование, 2018. - № 1. – С. 58-61.
3. Шабанова О. П., Шабанова М. Н. Модель преодоления низкого уровня графической культуры студентов и школьников // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2014. № 1 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-preodoleniya-nizkogo-urovnya-graficheskoy-kultury-studentov-i-shkolnikov> (дата обращения: 23.03.2020).
4. Ломов Б.Ф. Формирование графических знаний, умений и навыков у учащихся. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. – 232 с.
5. Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 1978. – 445 с.
6. Балабанченко Т.В., Попов И.В., Доница М.В., Мартунов П.С. Опыт участия в олимпиаде по инженерной графике и начертательной геометрии // Успехи в химии и химической технологии. 2016. № 2 (171). – С. 31-33.
7. Культура и чтение в информационную эпоху - URL: <https://www.youtube.com/watch?v=NVGLaSaKmk> [электронный ресурс] – Дата обращения: 19.01.2020.
8. Бобрович В.А., Ким Ю.А., Войтеховский Б.В., Исаченков В.С. Роль графической подготовки в техническом учреждении высшего образования // Высшее техническое образование, 2019. - № 1. – С. 31-35.

С.Б. Кузембаев¹, М.К. Альжанов², Г.К. Тулеуова³

¹Ш.Уалиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті,
Көкшетау, Қазақстан

²Қараганды мемлекеттік техникалық университеті, Қараганды, Қазақстан

³Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,

Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Техникалық мамандықтар үшін инженерлік графика мен сызба геометрияны оқыту әдістемесінің мәселелері

Аннотация: Бұл мақалада көптеген студенттерде кеңістіктік қиялдың жеткіліксіз дамуы, бұл графикалық пәнді оқуда қиындықтар туғызады. Студенттерге графикалық білім беру сапасының төмендеуі олардың логикалық кеңістіктік ойлау қабілеттерінің нашарлауына және соның салдарынан арнайы инженерлік пәндерді меңгеру сапасының төмендеуіне алып келеді.

Мақалада осы проблеманың шешімдері де ұсынылған. Техникалық бакалаврлардың білім сапасын арттыру үшін, ең алдымен, сызба геометрияны оқытуға көп көңіл бөлу қажет. Студенттердің кеңістіктік ойлау қабілетін және жобалау қабілетін дамыту үшін курсты жеңілдетпей, керісінше күрделендіру қажет. Олимпиадаларды міндетті түрде өткізу қажет: университетішілік, республикалық, халықаралық аренаға шығу мүмкіндігі бар.

Кілт сөздер: сызба геометрия, инженерлік графика, логика, кеңістіктік ойлау, инженерлік пәндер.

S.B. Kuzembaev¹, M.K. Alzhanov², G.K. Tuleuova³

¹*Sh. Ualikhanov Kokshetau State University, Kokshetau, Kazakhstan*

²*Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan*

³*L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

Problems of methods of teaching descriptive geometry and engineering graphics for technical specialties

Abstract: This article describes the problem of insufficient development of spatial imagination of many students, which causes difficulties in learning the graphic discipline. Decrease in the quality of graphic education of students leads to a deterioration in their ability to logical spatial thinking and, consequently, a decrease in the quality of learning special engineering disciplines.

The article also offers solutions to this problem. To improve the quality of education of bachelors of technical profile it is necessary, first of all, to pay more attention to teaching descriptive geometry. It is necessary not to simplify, but on the contrary, to complicate the course in order to develop students' simple thinking and ability to design. There is an urgent need to conduct Olympiads: intrauniversity, republican, with access to the international arena.

Key words: descriptive geometry, engineering graphics, logic, spatial thinking, engineering disciplines.

References

1. Shevchenko O.N. Dovuzovskoye geometro-graficheskoye obrazovaniye abituriyenta v strategii podgotovki bakalavrov tekhnicheskikh napravleniy [Geometrographic education of the entrant in the strategy of preparation of bachelors of technical directions] (Omsk, Vestnik, 2017). [in Russian]
2. Bobrovich V.A., Kim Y.A., Voitekhovsky B.V., Isachenkov V.S. Graficheskaya podgotovka kak instrument povysheniya kachestva obrazovaniya v UVO [Graphical training as a tool to improve the quality of education in the UVO] (Moscow, Higher technical education, 2018). [in Russian]
3. Shabanova O.P., Shabanova M.N. Model' preodoleniya nizkogo urovnya graficheskoy kul'tury studentov i shkol'nikov [Model of overcoming the low level of graphic culture of students and schoolchildren] (Electronic scientific journal of the Kursk State University. 2014. № 1 (29) <https://cyberleninka.ru/article/n/model-preodoleniya-nizkogo-urovnya-graficheskoy-kul'tury-studentov-i-shkolnikov> (date of address: 23.03.2020)). [in Russian]
4. Lomov B.F. Formirovaniye graficheskikh znaniy, umeniy i navykov u uchashchikhsya. [Formation of graphic knowledge, skills and abilities of students] (APN of the RSFSR Publishing House, 1959). [in Russian]
5. Arustamov H.A. Sbornik zadach po nachertatel'noy geometrii [Collection of problems on descriptive geometry] (Moscow, Mechanical Engineering, 1978). [in Russian]
6. Balabanchenko T.V., Popov I.V., Donina M.V., Martunov P.S. Sbornik zadach po nachertatel'noy geometrii [Experience of participation in the Olympiad on engineering graphics and descriptive geometry] (Moscow, Successes in chemistry and chemical technology, 2016) [in Russian]
7. Culture and reading in the information era - URL: <https://www.youtube.com/watch?v=NVGLafSaKmk> [electronic resource] - Date of address: 19.01.2020.
8. Bobrovich V.A., Kim Yu.A., Voitekhovsky B.V., Isachenkov V.S. Rol' graficheskoy podgotovki v tekhnicheskoy uchrezhdenii vysshego obrazovaniya [Role of graphic training in the technical institution of higher education] (Moscow, Higher technical education 2019). [in Russian]

Автор (лар) ға ұсынымдар

- Мақала Word бағдарламасында терілген және электронды нұсқасымен, қағазға басылып өткізілуі тиіс (басқа қаладағы авторларға электронды нұсқасын өткізуге болады).
- Қарпі: мәтін үшін – Times New Roman – 14 кегль;
- Пішімі А4, беттің параметрлері: сол, оң, асты және үсті жағы – 2,5 см. Абзацтық шегіну – 1,25 см. Түзілу – ені бойынша; қатар аралық интервал – 1,0 қатар.
- Кестелер мен суреттерде нөмірлері көрсетілген толық атаулары көрсетілуі тиіс. Өлшем бірліктері СИ Халықаралық бірліктер жүйесіне сәйкес болу керек.
- Мақаланың жалпы көлемі кестелер мен суреттерді, қолданылған әдебиеттерді қосқанда 4-7 беттен кем болмауы керек.
- Бөлек қағазда автор (лар) туралы мәліметтер: аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы), толық пошталық мекен-жайы, телефон нөмірі және e-mail.
- Журналда мақаланы жарыққа шығару мүмкіндігі туралы шешім мақалаға жазылған тәуелсіз ғалымдардың екі пікірі (рецензия) және редакция алқасының бір мүшесінің ұсынымы негізінде қабылданады. Пікір беруші мақаланың ғылыми бағытына сәйкес болу керек және жарияланатын мақаланың мазмұнына, яғни теориялық маңыздылығына, тәжірибелік құндылығына және жаңа екендігіне жауапты.
- Автор бір нөмірде 2 мақаладан артық жариялауға құқы жоқ.

Recommendations

- An article (electronic version is sufficient for foreign authors) should be typed MS Word program and presented in electronic form with mandatory listing of the text.
- Font –Times New Roman - 14 pt.
- Format A4, Margins: left, right - 2,5 cm; top, bottom - 2.5 cm; Paragraph - 1.25 cm. Line spacing - 1,0.
- The tables and illustrations with their numbers and names should be given in full, the unit labeling in accordance with the International System of Units SI.
- The total volume of articles, including tables, illustrations and references of at least 4-7 pages.
- Information about the author: name, academic degree and title, place of work and position, full mailing address, telephone number, e-mail should be given on a separate sheet.
- The conclusion about the possibility of the publication of articles in the journal shall be based on two independent scientists review and recommendation by a member of the editorial board. The reviewer must comply with the scientific direction of the article and is responsible for the content of the published article, i.e., of theoretical significance, practical value of the novelty article recommender.
- The author can publish no more than two articles in the same issue.

Рекомендации авторам

- Статья должна быть набрана в программе Word и представлена в электронном варианте с обязательной распечаткой текста (для иногородних авторов достаточен электронный вариант).
- Шрифт: для текстов – Times New Roman – 14 кегль;
- Формат А4, поля : левое, правое – 2,5 см, верхнее, нижнее – 2,5 см. Абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание – по ширине; Междустрочный интервал – 1,0 строки.
- В таблицах и иллюстрациях с указанием их номеров все наименования следует давать полностью, единицы измерений обозначать в соответствии с Международной системой единиц СИ.
- Общий объем статьи, включая таблицы, иллюстрации и список литературы не менее 4–7 страниц.
- На отдельном листке следует привести сведения об авторе (-ах): Ф.И.О., ученая степень и звание, место работы и должность, полный почтовый адрес, номер телефона, e-mail.
- Заключение о возможности публикации статей в журнале выносится на основании 2 рецензии независимых ученых и рекомендации одного из членов редколлегии журнала. Рецензент должен соответствовать научному направлению статьи и несет ответственность за содержание публикуемой статьи, т.е. за теоретическую значимость, практическую ценность и новизну рекомендуемой статьи.
- Автор имеет право на публикацию в одном номере не более 2-х статей.

МАҚАЛАЛАРҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Жалпы ережелер

- Ғылыми-педагогикалық журналдың құрылтайшысы Л.Н. Гумилев ат. Еуразия ұлттық университеті.
- Журналдың мақсаты – қолданбалы геометрия және инженерлік графика, дизайн, сәулет, құрылыс және техниканың басқа салаларының, сонымен қатар техникалық және гуманитарлық білім беру бойынша жаңа идеяларды, ғылым мен кәсіби білім берудің шешілмеген мәселелерін, жаңа дайындалған жаңалықтар мен зерттеулерді мамандарға жеткізу.
- Журналда ғылымдардың, магистранттардың, докторанттардың, өндірісшілердің және мұғалімдердің басыңқы сипаттағы және ғылыми-тәжірибелік маңызы бар ғылыми зерттеулерінің нәтижелері мен жетістіктерін жарыққа шығару. Мұнда инженерлік және компьютерлік графика, дизайн, сәулет, құрылыс және басқа техникалық ғылымдар, сабақ беру әдістемесі, жас ғалымдардың зерттеулері, магистранттардың, докторанттардың зерттеулерінің көкей-кесті проблемалары бағытындағы шолу, проблемалық және пікір талас тудыратын мақалалар, техникалық білім беру проблемалары бойынша ғылыми семинарлардың материалдары жарияланады.
- Журналда мақаланы жарыққа шығару мүмкіндігі туралы шешім мақалаға жазылған тәуелсіз ғалымдардың екі пікірі (рецензия) және редакция алқасының бір мүшесінің ұсынымы негізінде қабылданады.
- Жариялау тілі– қазақша, орысша және ағылшынша.
- Мерзімділігі – жылына 4 рет.
- Есепке алғашқы қойылған нөмірі және мерзімі - № 10761-11.03.2010.
- ҚР мәдениет және ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағаттар Комитетінде қайта тіркелген куәлік нөмірі және мерзімі № 14168 – Ж – 18.02.2014.

REQUIREMENTS TO ARTICLES

General provisions

- The founder of the academic journal is the Eurasian National University L.N. Gumilyov.
- The purpose of the academic journal is to bring new ideas, problem questions of science and professional education, new research and development of a wide range of specialists in applied Geometry and Engineering Graphics, Design, Architecture, Construction and other engineering industries, as well as the scope of technical and humanitarian education.
- The journal highlights the results and achievements of research scientists, graduate students, doctoral students, teachers and industrialists having priority or scientific and practical significance. It publishes research articles: review, problem, discussion on topical issues of research in the following areas: Engineering and Computer Graphics, Design, Architecture, Construction and other technical sciences, pedagogy, teaching and research of young scientists, graduate students, doctoral students, as well as materials science workshops; problems of technical education, etc.
- A member of the editorial board shall make the conclusion about the possibility of the publication of articles in the journal based on two independent scientists review and recommendation.
- Publication language - Kazakh, Russian and English.
- Periodicity - four issues per year.
- Number and date of registration of the primary - №10761 - 11.03.2010.
- Number and date of registration in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture of the RK information number 14168 - ZH - g 18/02/2014.

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ

Общие положения

- Учредителем научно-педагогического журнала является Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева.
- Цель журнала – донести новые идеи, проблемные вопросы науки и профессионального образования, новые разработки и исследования широкого круга специалистов по прикладной геометрии и инженерной графике, дизайну, архитектуре, строительстве и других отраслей техники, а также сферы технического и гуманитарного образования.
- В журнале освещаются результаты и достижения научных исследований ученых, магистрантов, докторантов, производственников и преподавателей, имеющих приоритетный характер или научно-практическое значение. В нем публикуются научные статьи: обзорные, проблемные, дискуссионные по актуальным проблемам исследований по следующим направлениям: инженерной и компьютерной графике, дизайну, архитектуре, строительстве и другие технические науки, педагогике преподавания, исследования молодых ученых, магистрантов, докторантов, а также материалы научных семинаров; проблем технического образования и т.д.
- Заключение о возможности публикации статей в журнале выносится на основании 2 рецензии независимых ученых и рекомендации одного из членов редколлегии журнала.
- Язык публикации– казахский, русский и английский.
- Периодичность – 4 номера в год.
- Номер и дата первичной постановки на учет - № 10761-11.03.2010 г.
- Номер и дата перерегистрации в Комитете информации и архивов Министерства культуры информации РК № 14168 – Ж – 18.02.2014 г.

Мақаланың құрылымы

- ГТФХР (ғылыми-техникалық ақпараттың мемлекетаралық рубрикаторы) – сол жақ жоғарғы бұрышында.
- Автор (- лар) туралы ақпарат – аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы); елдің атауы (жақын және алыс шетелдегі авторлар үшін), e-mail.
- Мақаланың атауы.
- Жарияланатын мақаланың андатпасы мемлекеттік, орыс және ағылшын тілдерінде болу керек. Андатпаның көлемі 5-6 сөйлем немесе 500 баспа белгілері (мәтін 1/3 бет).
- Кілт сөздері 10 сөзден аспау керек.
- Мақаланың мәтіндік бөлігі. Мақаланың мәтінде көрсетілуі тиіс: мәселенің тұжырымы; мәселенің зерттеулерін талдау; зерттеудің мақсаты мен міндеттері; материалды таныстыру және ғылыми зерттеулер нәтижелерін тұжырымдау; қорытындысы.
- Қолданылған әдебиет.

Structure of the article

- IRSTI (interstate rubricator of scientific and technical information) – placed in the upper left corner.
- Information about authors - full name, title, academic degree, position, place of work (name of institution or organization); name of the country (for foreign authors), e-mail.
- Article title
- Abstract published in Kazakh, Russian and English languages. The volume of abstract is 5-6 sentences or 500 words (1/3 page of text).
- Keywords are not more than ten words.
- The text of the article should be reported: formulation of the problem, the analysis of the research problem, the goal and objectives, the presentation of material and the study received research results conclusions.
- References.

Структура статьи

- МРНТИ (межгосударственный рубрикатор научно-технической информации) – в левом верхнем углу.
- Сведения об авторе (авторах) – ФИО полностью, ученое звание, ученая степень, должность, место работы (наименование учреждения или организации); наименование страны (для авторов ближнего и дальнего зарубежья), e-mail.
- Название статьи.
- Аннотация публикуемой статьи на государственном, русском и английском языках. Объем аннотации 5-6 предложения или 500 печатных знаков (1/3 страница текста).
- Ключевые слова не более 10 слов.
- Текстовая часть статьи. В тексте статьи должны отражаться: постановка задачи; анализ исследования проблемы; цель и задачи исследований; изложение материала и обоснования полученных результатов исследования; выводы.
- Используемая литература.

За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Выпускающий редактор
к.т.н., профессор У. Кусебаев

Технический редактор
Г. Тулеуова

Издательство ЕНУ
Научно-педагогический журнал
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»
№ 3 (58). - 2020. - 67 с.
Тираж - 50 экз. Заказ – 3

Дизайн
А. Аманжолова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,
г. Нур-Султан, ул. Кажымукан, 13,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №6, 505-кабинет.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 506)

web сайт: <http://bulprengpe.enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com