

УДК 372.851

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Федотова Н.В., Мишустина С.Н., Мишустин О.А., Хантимирова С.Б.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград, e-mail: natvikfedotova62@mail.ru

Решение задач, направленных на повышение качества обучения, в том числе повышение эффективности проведения практических занятий по графическим дисциплинам, связано с актуализацией профессионального взаимодействия, компетентного подхода к высшему профессиональному образованию. При анализе научных изысканий по данной теме было замечено, что проблема организации форм практических занятий, определения структуры их построения по начертательной геометрии, инженерной графике не выступала в качестве научного исследования. В данной работе выделены понятие «урок» (практическое занятие) и его организационные формы. Рассмотрены три основные формы организации учебной деятельности при изучении графических дисциплин: фронтальная, командная и индивидуальная. В данном исследовании обсуждены достоинства и недостатки каждой из них. В статье приведены примеры заданий для каждой формы организации занятия. Применяя различные формы организации занятий, можно формировать не только мотивацию к изучаемому материалу, но и общекультурные и профессиональные графические компетенции будущих инженеров. Достижение планируемых результатов является решением таких задач, как создание положительного интереса студентов к изучению графических дисциплин, организация системно-деятельностного подхода на всех этапах занятий и при подготовке к экзамену.

Ключевые слова: графическая компетентность, организация занятий, эффективность обучения графике, формы организации, компетентностный подход.

FORMS OF THE ORGANIZATION OF THE PRACTICAL TRAINING FOR DESCRIPTIVE GEOMETRY AND ENGINEERING GRAPHICS

Fedotova N.V., Mishustina S.N., Mishustin O.A., Hantemirova S.B.

Volgograd state technical university, Volgograd, e-mail: natvikfedotova62@mail.ru

The solutions of tasks directed to improvement of quality of training, including, to increase in efficiency of carrying out a practical training on graphic disciplines it is connected with updating of professional interaction, competence-based approach to higher education. Having carried out the analysis of scientific researches on this subject, it was noticed that a problem of the organization of forms of a practical training, the structure of their construction on descriptive geometry, engineering and computer graphics did not act as a subject of special researches. In this work the essence of the concepts «lesson» (practical occupation) and their organizational forms is defined. Three main forms of the organization of educational activity when studying graphic disciplines are allocated: frontal, group and individual. In this research merits and demerits of each of them are considered. In article examples of tasks for each form of the organization of occupation are given. Applying various forms of the organization of occupations not only interest in the studied material, but also common cultural and professional graphic competences of future engineers is formed. Achievement of the planned results is supposed the solution of such tasks as creation of positive motivation of students to studying of graphic disciplines, the organization of system and activity approach at all stages of occupations and preparation for examination.

Keywords: graphic competence, organization of occupations, learning efficiency to graphics, forms of organization, competency approach.

В процессе обучения будущих технических специалистов необходимо предусматривать постоянное совершенствование профессиональных навыков и профессиональной культуры, что позволит выйти на необходимый заданный уровень компетентности. Решением этой задачи могут стать актуализация ценностей профессиональной культуры технического специалиста, компетентностный подход к изучению профессионального опыта, культуры

мышления студентов и их умения определять свои цели и задачи, быть мобильными в реализации своих возможностей в любых условиях.

В данной работе представлена к рассмотрению методика, применяемая в ВолгГТУ при организации практических занятий по начертательной геометрии и инженерной графике, как способ повышения эффективности обучения графическим дисциплинам, формирования положительной мотивации студентов в ходе обучения, их графической компетентности.

Исследования, посвященные вопросу организации и формам уроков и практических занятий, широко известны и раскрыты с точки зрения компетентностного подхода [1–3]. При анализе доступной научной литературы и диссертационных исследований выявлено, что проблема организации практических занятий по графическим дисциплинам требует научно-теоретического обоснования по таким направлениям, как: приобретение навыков посредством знаний, которые в дальнейшем необходимы в профессиональной деятельности, в виде практического опыта [4, 5].

Цель исследования – рассмотрение процесса применения разных форм организации практических занятий по инженерной графике и начертательной геометрии в высших учебных заведениях технического профиля, а также определение его значения в ходе совершенствования процесса обучения.

Современный урок – основная форма учебного занятия при классно-урочной системе обучения как в высших учебных заведениях, так и в общеобразовательных школах [6]. Однако в высших учебных заведениях речь идет о практических занятиях длительностью 90 минут. Занятия являются, по сути, работой по выполнению объема учебного занятия в рамках времени, включающей в себя подготовительную часть, время на обучающе-усваиваемый процесс, закрепление материала, решение геометро-графических задач на основе ранее полученной на лекции информации.

Практическое занятие по графическим дисциплинам – особый вид деятельности, в котором теоретические знания, полученные в ходе лекций, трансформируются в практические навыки по решению графических задач. В процессе решения студенты мысленно представляют форму предмета или расположение предметов в пространстве, развивая таким способом свое пространственное мышление.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось в течение 5 лет – с 2016 по 2021 гг. В эксперименте принимали участие студенческие группы первого курса ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет».

Проведение педагогического эксперимента предполагало обучение в контрольных группах с применением традиционной методики обучения, а в экспериментальных – с

внедрением в учебный процесс различных форм практических занятий по графическим дисциплинам. Гипотеза заключается в том, что в процессе обучения студентов технического вуза графическим дисциплинам успешность будет повышаться, а графическая компетентность возрастет, если будут применяться разные формы организации практических занятий.

В ходе исследования нами были выделены основные требования к организации практического занятия по графическим дисциплинам:

- использование различных форм организации занятий;
- составление четкого плана занятия в соответствии с учебной программой;
- компетентность преподавателя.

Опыт преподавания графических дисциплин показал, что каждое практическое занятие, являясь частью обучающего процесса, представляет собой часть обучающей системы и нацелено на выполнение одной конкретной задачи. В этом случае на занятии можно получить результат в виде практического навыка.

Исследовательская работа проводилась на факультете автомобильного транспорта Волгоградского государственного технического университета, где учебными планами предусмотрено изучение начертательной геометрии и инженерной графики.

Материалами и методами исследования служили анкетирование, беседы со студентами, педагогическое экспериментирование, тестирование. Выводы делались после математической обработки полученных данных.

Поскольку без базовых знаний начертательной геометрии и далее инженерной графики невозможно становление целостной личности компетентного технического специалиста, в основу организации проведения практических занятий нами были заложены следующие основные принципы [7–9]:

- принцип научности – предполагает знание теоретических основ начертательной геометрии. Он включает в себя изучение методов построения геометрических образов, развитие пространственного мышления, знание правил, по которым выполняется чертеж на основе Единой системы конструкторской документации;
- принцип последовательности – от простого к сложному, здесь хорошо прослеживается взаимосвязь с другими дисциплинами. Данный принцип учитывается и в теории (лекции), и на практических занятиях (в заданиях и семестровых работах);
- принцип наглядности – важен в преподавании графических дисциплин, как никаких других. При его осуществлении используются плакаты, макеты (каждый эскизный зал оснащен плакатами, образцами правильно выполненных чертежей, наглядными пособиями), большой комплект оригинальных деталей, небольших сборочных единиц –

вентилей, шлицевых соединений и пр.). Активно применяются мультимедийные технологии, это особенно актуально при изучении трехмерного моделирования;

- принцип эффективного сочетания коллективных и индивидуальных форм обучения.

Организационные формы определяются целями и задачами обучения, формированием определенных компетенций. На практических занятиях по начертательной геометрии и инженерной графике нами были применены несколько основных форм организации занятия.

1. При **фронтальной организации** практического занятия все студенты выполняют одно общее задание. Такая организация занятия относится к традиционным методам обучения. В начале занятия преподаватель уделяет время обязательной теоретической вводной части по заданной теме, объясняет особенности предстоящей графической работы, предупреждает о типичных ошибках.

Рассмотрим пример 1 (рис. 1). По двум данным видам пятигранной призмы (фронтальный вид и вид сверху) построить третий вид (вид слева). Для удобства проверки сохранить все линии построения.

В ходе проведения занятия отводится время повторению теории, прослушанной ранее на лекции. В рассматриваемом примере занятия студенты вспоминают пройденные на лекции темы: о методах проецирования; об основных свойствах параллельного ортогонального проецирования; об обратимости чертежа; о постоянной комплексного чертежа. Для выполнения чертежа нужно распланировать поле чертежа, учитывая равноудаленность изображений друг от друга. Графическая задача выполняется вручную с помощью чертежных инструментов.

При такой организации занятия проще осуществлять контроль за выполнением задания, удобнее сравнивать степень продвинутости студентов.

Аудитория, в которой проводится занятие, должна быть оснащена материальной базой (компьютерами с установленными графическими пакетами, наглядными пособиями, плакатами и пр.). Эту форму традиционно считают основной, хотя она не лишена некоторых недостатков. Главный недостаток такой организации состоит в том, что невозможно просчитать темп работы преподавателя, поскольку степень подготовки по графическим дисциплинам студентов различна.

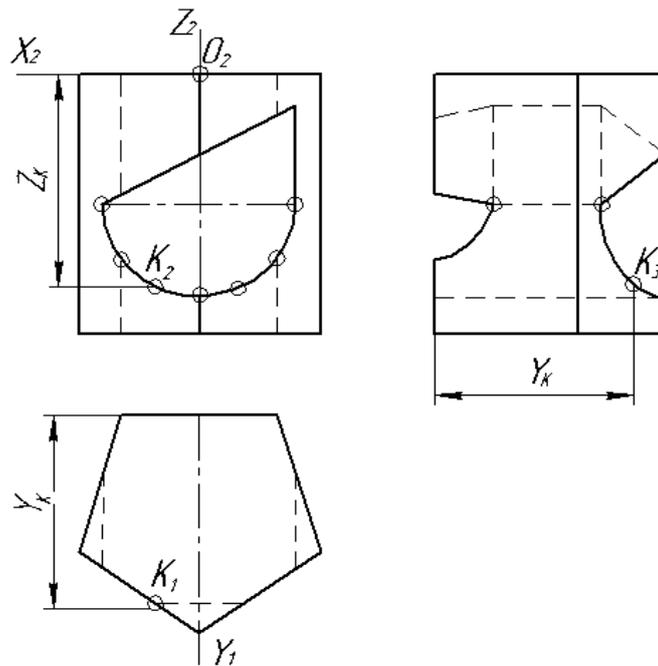


Рис. 1. Пример построения третьего вида призмы по двум заданным

2. Командная организация предполагает разделение на команды из нескольких человек (3–4 человека). Команды сформированы исходя из предпочтений студентов. Задача преподавателя заключается в коррекции состава, для того чтобы команды были приблизительно одного уровня владения навыками и знаниями при решении геометрических задач.

Преимущества такой организационной формы практических занятий очевидны. У студентов формируются навыки работы в команде, повышается интерес к изучаемому предмету, растет уровень графической компетентности.

Рассмотрим пример 2 (рис. 2). Требуется выполнить чертеж сборочной единицы, составить эскизы деталей и их рабочие чертежи, заполнить спецификацию. В теоретической части практического занятия студенты получают представление о различных типах соединений деталей в изделии. Они применяют на практике требования, которым должен удовлетворять сборочный чертеж, знакомятся с правилами нанесения позиций на сборочном чертеже и правилами нанесения размеров. Составляют спецификацию на составные части сборочной единицы, а также эскизируют детали с натуры, затем выполняют рабочие чертежи этих деталей. По желанию обучающиеся могут выполнять рабочие чертежи как вручную, так и с помощью графических программ на компьютере с последующей их распечаткой на плоттере.

Каждая команда выполняет определенное задание. Например, команда № 1 эскизирует детали, команда № 2 по эскизам выполняет рабочие чертежи, команда № 3 составляет спецификацию к сборочному чертежу, и т.д.

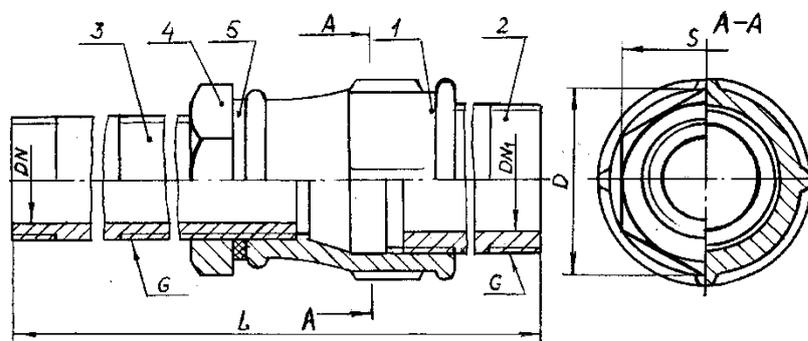


Рис. 2. Пример сборочного чертежа трубного соединения

Данная форма организации пользуется успехом у студентов, поскольку позволяет избежать монотонности занятия, включить элементы соревнования между командами; она вызывает интерес к процессу освоения новых профессиональных знаний, что мотивирует к изучению дисциплины.

3. Индивидуальная форма организации практических занятий по графическим дисциплинам связана с выполнением каждым из студентов заданий разной степени сложности по одной и той же теме. Преподаватель составляет индивидуальные задания с учетом подготовленности обучающегося (необходимо учитывать степень усвоения материала, индивидуальные способности каждого и даже уровень знания русского языка, это относится к студентам-иностранцам). Индивидуальный подход, контакт с каждым студентом являются неоспоримыми преимуществами данного метода. К недостаткам можно отнести то, что на преподавателя ложится дополнительная нагрузка, а часто возникает и нехватка времени для проверки графических работ во время практического занятия, поэтому она переносится на время консультаций.

Пример 3 (рис. 3). Тема «Сложные разрезы». Требуется построить третье изображение по двум данным изображениям, выполнить необходимые разрезы. Работа выполняется карандашом на листе формата А4 в масштабе 1:1.

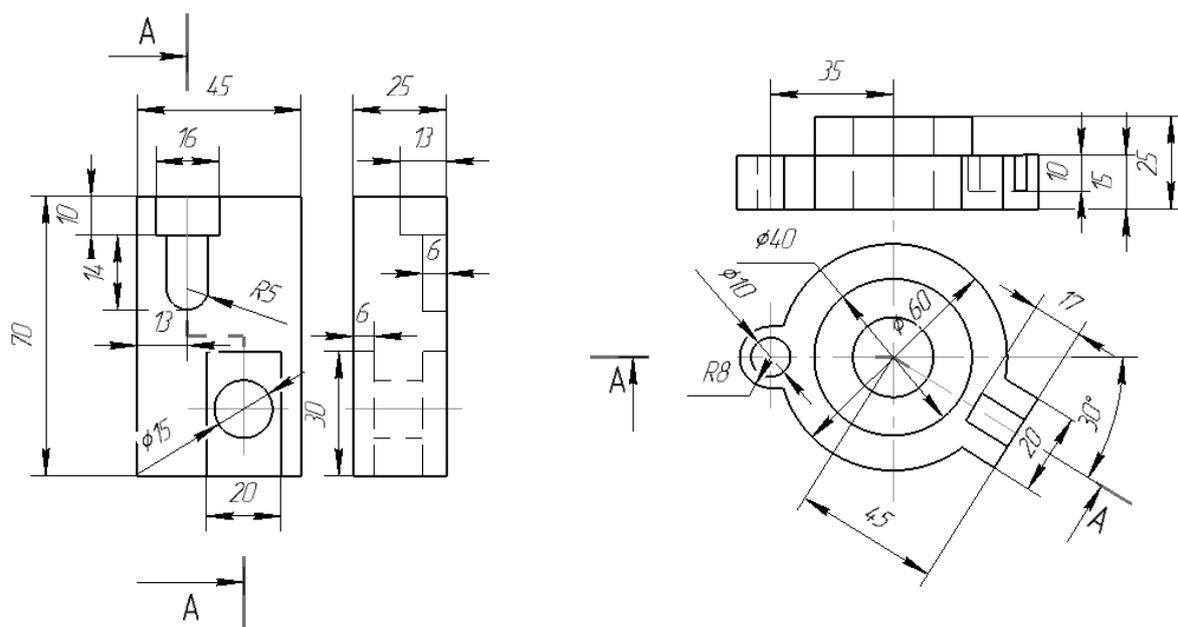


Рис. 3. Варианты графических заданий по теме «Ступенчатый и ломаный разрезы»

В теоретической части практического занятия студентам предстоит закрепить знания об основных видах разрезов. Новая тема – понятие о разрезах, их классификации (горизонтальные, фронтальные и профильные, сложные, ступенчатые и ломаные, наклонные и пр.), их обозначениях на чертежах, о цели применения разрезов.

Результаты исследования и их обсуждение

На начальном этапе процесса изучения начертательной геометрии проводилась диагностика уровня владения студентами-первокурсниками графикой, выявлялась сформированность профессионального интереса к изучению графических дисциплин.

На каждом новом временном этапе педагогического эксперимента на основании собранного материала, его обработки и анализа были получены предварительные результаты. По завершении педагогического эксперимента, при окончании изучения курса дисциплины были получены итоговые данные по определению достигнутого студентами уровня владения графическими навыками, что позволило провести сравнительный анализ достижений обучаемых исследуемых групп (рис. 4). Учебно-познавательная активность студентов интегрируется в учебные достижения, которые оцениваются традиционными методами – через оценку (5- или 100-балльная шкала).

Полученные данные показали, что при использовании традиционных методов обучения у студентов формируются уровень знаний и владение графикой ниже, чем у студентов, проходивших обучение с применением различных форм организации практических занятий.

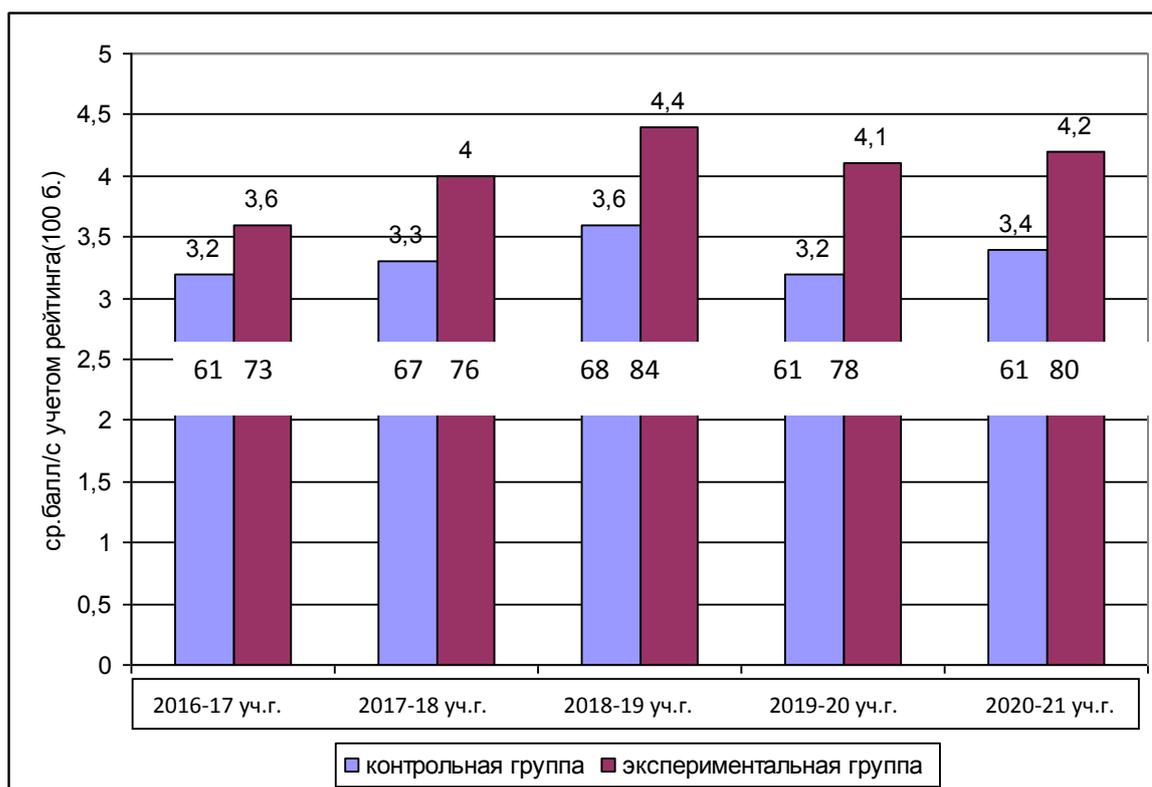


Рис. 4. Средний балл сдачи экзамена по начертательной геометрии студентами контрольной и экспериментальной групп по годам (по традиционной шкале и с учетом рейтинговой оценки)

Различные формы проведения практических занятий применялись в единстве с дидактическими средствами (учебными пособиями, упражнениями для развития пространственного мышления, тестами, методическими указаниями по выполнению графических заданий, электронной образовательной средой ВолгГТУ), при разработке и проведении конкурсов, олимпиад по данным дисциплинам, которые позволяют активизировать процессы, направленные на повышение уровня знаний графических дисциплин. Организация работы в группах на практических занятиях способствовала тому, что количество вносимых преподавателем исправлений после проверки уменьшилось на 85%, количество обращений к преподавателю за консультацией – в 3 раза, количество ошибок при решении задач – на 56%.

Анкетирование студентов экспериментальной группы показало, что подавляющее большинство из них не относят предмет «Начертательная геометрия» к числу самых трудных для сдачи дисциплин и позитивно относятся к предмету «Инженерная графика», изучаемому во втором семестре.

Выводы

Педагогический эксперимент показал положительные результаты. При использовании различных форм проведения практических занятий (фронтальной, командной,

индивидуальной) по инженерной графике и начертательной геометрии обобщаются, систематизируются, углубляются и закрепляются теоретические знания, полученные в ходе лекций. Приобретается навык решения геометро-графических задач. Данная методика способствует эффективности обучения графическим дисциплинам, формирует графическую компетентность, являющуюся частью профессиональной компетенции.

Вышесказанное показывает, что в процесс обучения графическим дисциплинам необходимо внедрять разные формы организации практических занятий, совершенствовать и применять в дальнейшем такую методику не только для студентов очной формы обучения, но и при заочном и дистанционном форматах обучения.

Список литературы

1. Сериков В.В. Обучение как вид педагогической деятельности: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед. обуч. по спец. "Педагогика", "Педагогика и психология". М: Академия, 2008. 254 с.
2. Золотарева С.А. Повышение эффективности урока - важнейшая тенденция развития педагогического процесса (середина 50-х - середина 60-х годов) // Материалы 43-й научной конференции. Хабаровск, 1997. С. 22-25.
3. Якиманская И.С. Компетентностный подход в образовании: проблемы и пути модернизации: монография. Новосибирск: ООО агентство «СИБПРИНТ», 2013. 159 с.
4. Боровков А.И. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособ. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 93 с.
5. Зайцев В.С. Современный урок в условиях реализации Федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования: учеб.-метод. пособ. Челябинск: Издательство ЗАО «Библиотека А.Миллера», 2018. 59 с.
6. Ушаков Д.Н. Толковый словарь современного русского языка. М.: Аделант, 2013. 800 с.
7. Феоктистова Л.А., Рзаева Т.В., Гимадеев М.М. Инженерная графика. Курс лекций: учеб. пос. Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр Набережночелнинского института К(П)ФУ, 2018. 172 с.
8. Ханов Г.В., Федотова Н.В. Инженерная графика с элементами начертательной геометрии: учеб. пособие. Волгоград: ВолгГТУ, 2012. 80 с.
9. Федотова Н.В., Дятлов М.Н. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии и инженерной графике: учеб.-метод. пособие для студентов заочной формы обучения ММФ ВолгГТУ. Волгоград: ВолгГТУ, 2019. 92 с.