

УДК 372.862 (Техническое обучение в целом)

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ В ВУЗЕ

© 2025 А.Б. Пузанкова

Пузанкова Александра Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры

«Инженерная графика»

E-mail: puzankova.emigo@yandex.ru

Самарский государственный технический университет

Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 01.12.2025

В статье рассматривается структуризация учебного процесса по формам, методам и способам обучения студентов первого и второго курса технического университета. В связи с тем что контингент студентов очень разнообразен по уровню первоначальной подготовки, по мотивации, по способностям, всё это требует индивидуального подхода к обучаемым на базе дидактических принципов дифференцированного обучения. Под дифференциацией в данном случае подразумевается учет индивидуальных особенностей студентов для дальнейшего их привлечения к различным формам занятий. Наряду с классическими формами преподавания дисциплин в виде лекций и практических занятий рассматриваются проектная, олимпиадная, научная, коррекционная работа со студентами вуза. Теоретические положения дифференциации и индивидуализации обучения инженерной компьютерной графике подкрепляются примерами из практики работы со студентами технических университетов. Применяемая структуризация реализуется на принципах, как индивидуализации, так и взаимодействия субъектов учебного процесса в вариативной учебной среде, позволяющих студентам выбирать направления, соответствующие их склонностям в конкретной сфере профессиональной деятельности. По итогам данных исследований выполняется разработка инновационных рабочих программ, учебных пособий и методической литературы в области дифференцированного подхода к формированию профессиональных качеств студентов технических вузов при обучении инженерной и компьютерной графике.

Ключевые слова: структуризация учебного процесс, дифференциация, индивидуализация, инженерная компьютерная графика, студенты технического университета, формы учебной деятельности, вариативность

DOI: 10.37313/2413-9645-2025-27-105-67-75

EDN: PBCNLN

Введение. В настоящее время контингент обучающихся в технических вузах студентов очень разнообразен. В одной группе часто обучаются студенты, получившие классическое школьное образование в российских школах, студенты, приехавшие из ближнего и дальнего зарубежья. Задачей преподавателей высшей школы [Свичкарева Л.С.], [Цукарь А.Я.] на первоначальном этапе становится выявление уровня сформированности базовых графических компетенций студентов и распределение их по подгруппам для дальнейшего освоения учебного материала. Одновременно с этим очень важным аспектом становится организация межкультурного взаимодействия студенческой молодежи.

История вопроса. С тех пор как существует наука педагогика, вопросы индивидуализации и дифференциации в учебном процессе являются неотъемлемой сферой изучения и обсуждения в педагогическом сообществе. Подробно вопросы становления и развития дифференцированного обучения в педагогической теории и практике рассмотрены в работах Выготского Л.С. [3] Захаренко Т.Ю. [6], Темербековой А.А. [13]. Как отмечает в своей работе Гусев В.А.: «Современный период развития школы характеризуется повышенным вниманием к таким понятиям, как дифференциация и индивидуализация обучения. Эти понятия очень емкие, они связывают воедино личность, её особенности, механизмы её развития, задатки, способности, мышление и т. д.» [Гусев В.А., с. 235]. В настоящее время образовательные сообщества ищут инновационные методы индивидуализации и дифференциации учебного процесса (Писаренко В.И. [8], Суббан П. [12], Унт И.Э. [15] на базе компьютерных технологий. О современных подходах пишет Содикова М.Р.: «Индивидуальные образовательные траектории при изучении графических дисциплин означают, что студент может выбирать углубленное освоение тех или иных инструментов (например, 3D-моделирования, компьютерной визуализации) в зависимости от своего профиля и интересов, что повышает мотивацию и результаты обучения» [Содикова М.Р., с. 6].

В научной литературе отсутствует четкое описание структуры учебного процесса, направленного на реализацию индивидуальных способностей студентов и организацию дифференцированной обучающей среды. В нашем исследовании предложены различные формы организации обучения, объединенные в целостный учебный процесс. Благодаря этому студенты могут формировать собственные траектории изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» как индивидуально, так и в подгруппах.

В связи с вышесказанным организация различных форм деятельности студентов, с учетом их индивидуально-психологических особенностей, различия этнических культур, призвана способствовать развитию межкультурного диалога и дальнейшего взаимодействия.

Такие дисциплины, как «Инженерная и компьютерная графика», обладают мощным арсеналом средств, позволяющих активизировать взаимопонимание между участниками учебного процесса, несмотря на различия в их базовой подготовке по предмету. Компьютерная графика и анимация, как необходимый инструмент визуализации, презентации, моделирования, в настоящее время используется во всех сферах человеческой деятельности, являясь эффективнейшим средством коммуникации и межпредметного взаимодействия. «Межпредметные связи компьютерной графики с другими дисциплинами обеспечивают преемственность полученных знаний, умений и навыков, повышают эффективность учебного процесса» [Тимофеева Т.В, с. 5].

Перспективам развития инженерного образования, базирующегося на массовом внедрении компьютерно-информационных технологий посвящена работа Асташова А.М. с соавторами, где верно отмечено: «Реформирование учебного процесса с целью обеспечения условий для формирования специалистов, способных успешно работать в современных условиях, должно осуществляться посредством:

- введения в учебные планы новых дисциплин или новых разделов в существующие курсы, ориентированных на применение информационных технологий;
- повышения уровня подготовки преподавательских кадров;
- наращивания соответствующей материально-технической базы и информационно-технологической базы вузов» [Асташов А.М., с. 202].

Для того чтобы грамотно использовать возможности современных компьютерных технологий, требуется соответствующее структурирование учебного процесса, позволяющее студентам осуществлять учебную деятельность по индивидуальной траектории. В программах современных высших учебных заведений предусмотрены различные виды аудиторной и внеаудиторной работы.

Целью нашего исследования стала разработка технологии по структуризации учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей обучаемых на базе дидактических принципов дифференцированного подхода.

Методы исследования. В современной литературе дифференцированное обучение определяется как инновационный подход, требующий от преподавателей не простого выполнения учебной программы, а освоения учебного материала с учетом индивидуальных потребностей студентов, когда принимаются во внимание различия в уровнях готовности, интересах и профилях обучения. Бажин К.С. в своей работе акцентирует: «Учет индивидуальных особенностей, возможностей при обучении является резервом повышения эффективности образовательного процесса» [Бажин К.С., с. 163]. При использовании технологий дифференцированного обучения, основной целью является создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей обучающихся. Как отмечает Селевко Г.К.: «Содержание образования обогащается новыми процессуальными умениями, развитием способностей оперированием информацией, творческим решением проблем науки и рыночной практики с акцентом на индивидуализацию образовательных программ» [Селевко Г.К., с. 2].

Дифференцированное обучение в настоящее время рассматривается как эффективное средство повышения успеваемости студентов за счет дифференциации содержания и организации обучения с вариативным выбором методов, форм работы, темпов изучения материала. Учет возможностей и способностей студентов базируется на принципах развивающего личностно-ориентированного обучения, с использованием методов проблемного обучения, игровых активных методов и т. п. А.А. Пилигин в своей работе определяет технологии проблемного и развивающего обучения как основу развития личностно-ориентированных образовательных технологий: «В настоящий период развития

педагогической науки, на этапе развития потребностей нашего общества весьма актуальными стали личностно-ориентированные образовательные технологии. По нашему мнению, они, с одной стороны, делают приоритетными задачи формирования личности, её самобытности и неповторимости. А с другой – позволяют выстроить образовательный процесс таким образом, чтобы для каждой конкретной личности, группы детей как учебного объединения, коллектива были весьма конкретно построены цели образования и определены в строгой последовательности пути их достижения с привлечением адекватных поставленным целям инструментов, с коррекцией по «маршруту следования» и проверкой промежуточных и конечных результатов» [Пилиган А.А., с. 83]. Исследуя психологию деятельности В.В. Шадриков делает важное замечание: «В настоящее время утрачен ещё один важный, сущностный аспект деятельности – её понимания как счастья, как формы самовыражения, как формы становления человека тем, что заложено в потенции, как завершение природы человека путем развития его возможностей (Аристотель, Спиноза, Фромм и др.)» [Шадриков В.В., с. 7].

Результаты исследования. В нашей работе объектом исследования стал педагогический процесс обучения студентов машиностроительного профиля дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» на факультете «Машиностроения, металлургии и транспорта» Самарского государственного технического университета (СамГТУ) и филиала СамГТУ в г. Новокуйбышевск. Предметом исследования была выбрана технология структурирования учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей студентов на базе дидактических принципов дифференцированного подхода.

Новизна разработки состоит в том, что:

- при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» применяется технология структурирования учебного процесса с учетом индивидуальных способностей студентов;
- применение дидактических принципов дифференцированного подхода позволяет учитывать доминирующие особенности обучающихся и повышать их успеваемость;
- использование мультимедийных возможностей современных компьютерных технологий при разработке учебно-методических материалов позволяет обеспечить каждого студента вариативной образовательной траекторией.

На рисунке 1 представлена структурная схема организации дифференцированной работы со студентами. Во время поточных лекций и групповых занятий преподаватель выявляет индивидуальные способности и интересы студентов, в соответствии с которыми они разделяются на подгруппы. Занятия по подгруппам осуществляется в специально отведенное время.

В коррекционной подгруппе занимаются студенты с низким уровнем учебной активности. Коррекционная работа с неуспевающими студентами начинается с диагностики (наблюдение, беседа, тестирование, изучение результатов учебной деятельности и другие методы) их познавательных возможностей. В целом устранение пробелов в знаниях и умениях осуществляется в совместном выполнении образцов заданий, в ходе выполнения посильных индивидуальных заданий, создающих ситуацию успеха, с применением современных мультимедийных технологий. Как отмечено в работе А.Д. Ганеева: «Проблемы соотношения «нормы» и «девиации» вызывают большой интерес как в зарубежной (А. Маслоу, К. Роджерс, Э. Эриксон и др.), так и в отечественной (Б.С. Братусь, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, А.Р. Лурия, Д.Б. Эльконин и др.) психолого-педагогической науке. Норма (от лат. *norma* – руководящее начало, точное предписание, образец) трактуется как совокупность правил и требований, вырабатываемых каждой реально функционирующей общностью и играющих роль важнейшего средства регуляции поведения членов данного сообщества, характера их взаимоотношений, взаимодействия и общения» [Ганеева А.Д., с. 7].

Следовательно, коррекционная работа направлена на формирование у студентов умений и навыков по выполнению заданий, соответствующих общепринятым нормам в инженерно-графической деятельности – это разработка чертежей ассоциативно связанных с моделями деталей средней сложности (рис. 2), построенных в соответствии с правилами разработки проектно-конструкторской документации, с соблюдением государственных стандартов.

В проектную деятельность вовлекаются студенты, желающие осваивать профессиональные навыки на уровне выше базового, проявляющие повышенный интерес к будущей профессии. Эти студенты принимают участие во встречах с заинтересованными будущими промышленными партнерами, посещают предприятия и изучают технологические процессы непосредственно на производстве. Также ими выполняются проектные работы по избранной специальности на базе компьютерных технологий.

Рис. 1. Структуризация учебного процесса (Structuring the educational process)

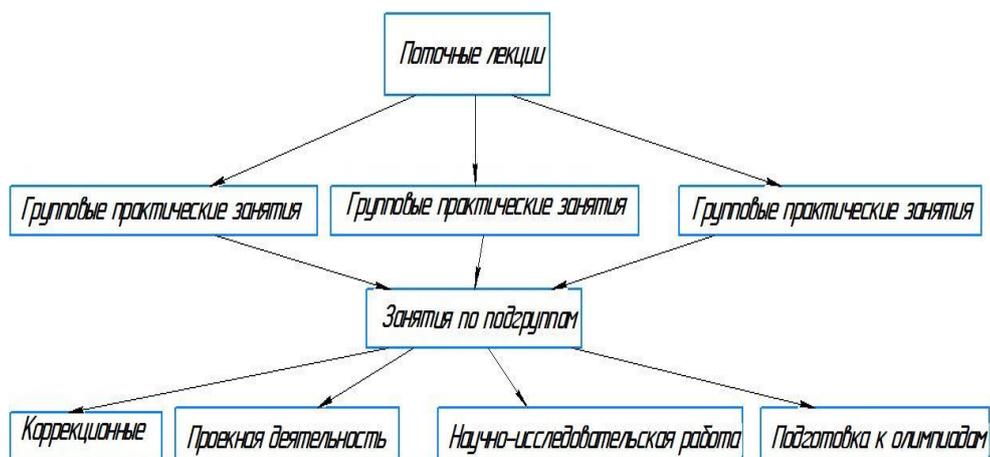
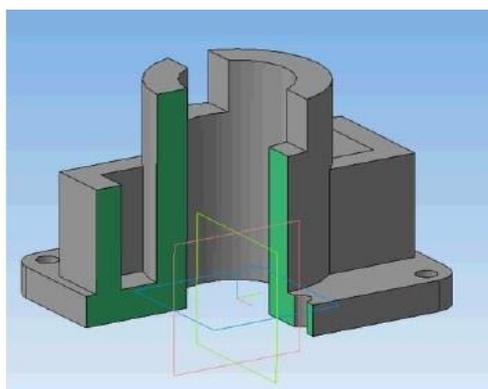
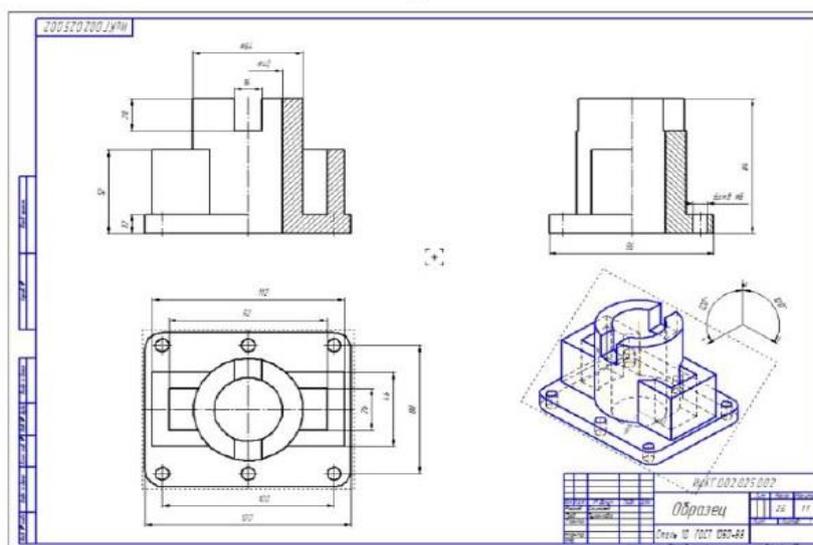


Рис. 2. Модель детали (а), её ассоциативный чертеж (б) (Part model (a) and its associative drawing (b))



а



б

В подгруппу по научно-исследовательской работе распределяются студенты, проявляющие интерес к теоретическим вопросам геометрического моделирования и практике их применения в инженерно-графических исследованиях. Студенты углубленно изучают возможности современных систем

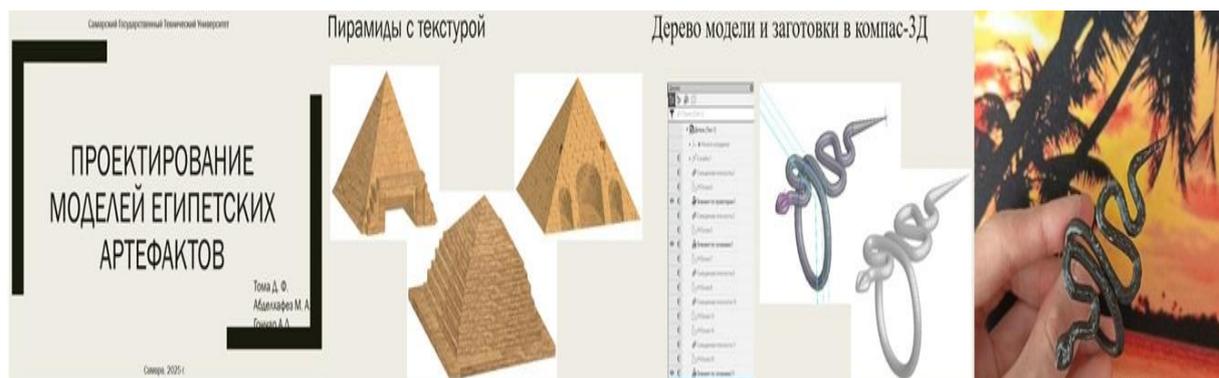
автоматизированного проектирования, ставят компьютерные эксперименты, готовят научные доклады по их результатам.

В подгруппу олимпийского резерва зачисляются студенты, проявившие академические способности в изучение дисциплин по направлению инженерной и компьютерной графики. На занятиях они решают задачи повышенной сложности, выходящие за рамки базового курса «Инженерной и компьютерной графики». Полученные дополнительные знания и умения оттачивают во время олимпиадных состязаний.

Таким образом, работа в подгруппах позволяет учитывать доминирующие особенности студентов, осуществлять индивидуальный подход, повышая их мотивацию к переходу на более высокий уровень познания изучаемой дисциплины. Так же хочется отметить, что сочетание индивидуальных и коллективных форм учебно-познавательной деятельности, сочетание самостоятельности и сотрудничества в ходе совместной интеллектуальной работы, активизирует познавательные процессы всех участников.

По окончании учебного курса 98 % студентов, посещавших коррекционные занятия, сдали экзамены на оценку «хорошо» и «удовлетворительно», а двое студентов по результатам экзаменов, были переведены в подгруппу по научно-исследовательской работе, выступили на областной студенческой научной конференции (ОСНК), их доклад был признан одним из лучших и принят к публикации (рис. 3).

Рис. 3. Презентация доклада (Presentation of the report)



Студенты, занимавшиеся проектной деятельностью, успешно защитили проекты на ежегодном конкурсе проектов СамГТУ по «Технологическому предпринимательству». В ходе работы над проектом посетили Отрядненский противодивизионный отряд (рис. 4), где на практике увидели одну из сфер применения спроектированного шарового вентиля, а именно в устранении пожара на буровой установке. По итогам встречи состоялась конференция с представителями учебного центра «АСФ «СВПФВЧ»», в результате которой был заключен договор о сотрудничестве с индустриальным партнером.

Студенты из подгруппы по научно-исследовательской работе представили свои доклады на вузовской и областной конференциях, заняв призовые места.

В рамках дней науки СамГТУ на 80-й научно-технической конференции было представлено 11 докладов студентов, посещавших курс по научно-исследовательской работе, 5 из которых были признаны лучшими, на Областной студенческой научной конференции было представлено 6 докладов, 4 из которых заняли призовые места и приняты к публикации тезисов (рис. 5).

58% студентов, готовившихся к олимпиадам, заняли призовые места в первом туре всероссийской олимпиады по «Инженерной и компьютерной графике», выполнив сложные задания по детализации сборочных чертежей на базе систем автоматизированного проектирования (рис. 5).

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности применяемой структуризации учебного процесса при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика».

Рис. 4. Экскурсия в учебный центр (Excursion to the training center)



Рис. 5. Тезисы научных докладов (Abstracts of scientific reports)

УЗД 00482
 Белевцова С.С., Рукав С.П.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАБОРНОЙ АРМАТУРЫ В КОМПАС-3D
 Исследование эффективности методов моделирования в КОМПАС-3D.
 Актуальность работы заключается в том, что заборная арматура имеет сложную форму, поэтому для ее моделирования необходимо использовать различные методы моделирования. Целью работы является исследование эффективности различных методов моделирования в КОМПАС-3D. В ходе работы были рассмотрены различные методы моделирования: моделирование по контуру, моделирование по поверхности, моделирование по объектам. Было установлено, что наиболее эффективным методом моделирования является моделирование по объектам. Проведены экспериментальные исследования, подтверждающие это утверждение. Результаты работы будут использованы для разработки программного обеспечения для моделирования заборной арматуры в КОМПАС-3D.

Рис. 1. Варианты заборной арматуры.

УЗД 00490
 А.Д. Гинич
РАБОТА СТУДЕНТА С ПОМОЩЬЮ ГОДА В ПРОГРАММЕ КОМПАС-3D
 Исследование возможностей, возможностей и преимуществ работы с программой КОМПАС-3D.
 Современная студия, играющая роль в создании и развитии, становится все более важной в промышленности, управлении для времени 3D. Целью работы является исследование возможностей и преимуществ работы с программой КОМПАС-3D. В ходе работы были рассмотрены различные возможности программы: моделирование по объектам, моделирование по поверхности, моделирование по контуру. Было установлено, что наиболее эффективным методом моделирования является моделирование по объектам. Проведены экспериментальные исследования, подтверждающие это утверждение. Результаты работы будут использованы для разработки программного обеспечения для моделирования в КОМПАС-3D.

1. Использование структур и исторической модели в программе КОМПАС-3D для создания сложных моделей.
 2. Разработка деталей, которые будут использоваться в различных областях конструирования и проектирования.
 3. Выбор оптимальных методов и приемов моделирования, чтобы обеспечить эффективность и производительность работы в программе КОМПАС-3D.

Создание прототипа студента, демонстрирующего различные возможности работы с программой КОМПАС-3D.

2. Разработка модели студента, который будет использоваться в различных областях конструирования и проектирования.

3. Создание прототипа студента, демонстрирующего различные возможности работы с программой КОМПАС-3D.

4. Разработка модели студента, который будет использоваться в различных областях конструирования и проектирования.

УЗД 00482
 В.М. Кудряк, И.С. Мухоморова
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ СТАНДАРТНЫХ КОМПАС-3D
 Исследование возможностей, возможностей и преимуществ работы с программой КОМПАС-3D.
 Актуальность работы заключается в том, что детали стандартов имеют сложную форму, поэтому для их моделирования необходимо использовать различные методы моделирования. Целью работы является исследование эффективности различных методов моделирования в КОМПАС-3D. В ходе работы были рассмотрены различные методы моделирования: моделирование по контуру, моделирование по поверхности, моделирование по объектам. Было установлено, что наиболее эффективным методом моделирования является моделирование по объектам. Проведены экспериментальные исследования, подтверждающие это утверждение. Результаты работы будут использованы для разработки программного обеспечения для моделирования деталей стандартов в КОМПАС-3D.

Рис. 1. Детали стандартов.

УЗД 00490
 А.Д. Гинич
РАБОТА СТУДЕНТА С ПОМОЩЬЮ ГОДА В ПРОГРАММЕ КОМПАС-3D
 Исследование возможностей, возможностей и преимуществ работы с программой КОМПАС-3D.
 Современная студия, играющая роль в создании и развитии, становится все более важной в промышленности, управлении для времени 3D. Целью работы является исследование возможностей и преимуществ работы с программой КОМПАС-3D. В ходе работы были рассмотрены различные возможности программы: моделирование по объектам, моделирование по поверхности, моделирование по контуру. Было установлено, что наиболее эффективным методом моделирования является моделирование по объектам. Проведены экспериментальные исследования, подтверждающие это утверждение. Результаты работы будут использованы для разработки программного обеспечения для моделирования в КОМПАС-3D.

1. Использование структур и исторической модели в программе КОМПАС-3D для создания сложных моделей.
 2. Разработка деталей, которые будут использоваться в различных областях конструирования и проектирования.
 3. Выбор оптимальных методов и приемов моделирования, чтобы обеспечить эффективность и производительность работы в программе КОМПАС-3D.

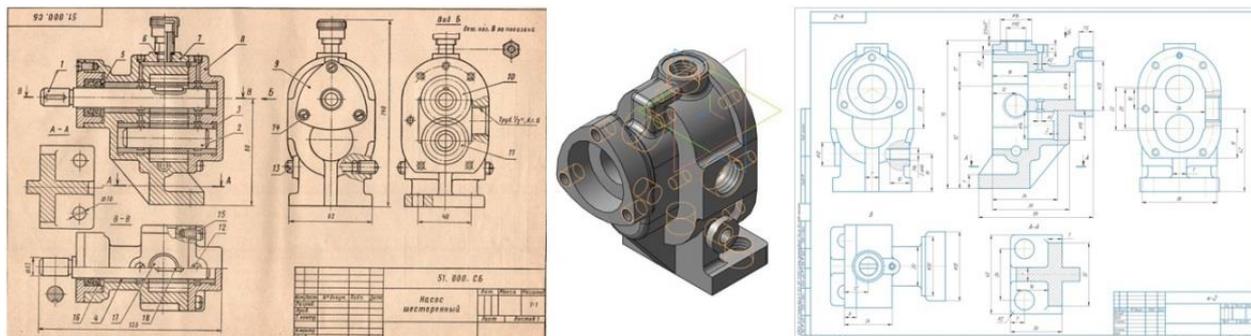
Создание прототипа студента, демонстрирующего различные возможности работы с программой КОМПАС-3D.

2. Разработка модели студента, который будет использоваться в различных областях конструирования и проектирования.

3. Создание прототипа студента, демонстрирующего различные возможности работы с программой КОМПАС-3D.

4. Разработка модели студента, который будет использоваться в различных областях конструирования и проектирования.

Рис. 5. Олимпиадное задание и решение в КОМПАС-3D (Olympiad task and solution in KOMPAS-3D)



Выводы. Выполненная в ходе исследования структуризация учебного процесса в студенческих группах, в соответствии со способностями и интересами обучающихся в области инженерно-графического проектирования на базе современных компьютерных технологий, подтвердила положительными изменениями достоверность теоретических положений и концепций дифференцированного обучения.

Формирование и развитие инженерно-графических компетенций в процессе проектной, научно-исследовательской, коррекционной и других видах деятельности, в коллективной и индивидуальной форме, самостоятельно или под руководством преподавателя, с применением вариативных образовательных программ на базе информационных технологий, становится наиболее эффективным при дифференцированном подходе к студентам.

Рассмотренная технология способствует поэтапной реализации в различных видах учебной деятельности интеллектуального, творческого, коммуникационного потенциала будущих специалистов в сфере инженерно-графической деятельности. По результатам проведенного эксперимента разработан комплекс видео-уроков и изданы учебно-методические пособия.

Литература:

1. Асташов, А. М. К вопросу об актуальных проблемах графического компьютерного образования. [Текст] / А.М. Асташов, Л.М. Ошкина, Г.М. Шипова, М.Н. Ветчинников // Вестник мордовского университета. – 2008. – №4. – С. 199-202.
2. Бажин, К. С. Технология дифференцированного обучения: психолого-педагогический аспект [Текст] / К.С. Бажин // Педагогика и психология. – 2011. – №1-1. – С. 164-167.
3. Выготский, Л. С. Педагогическая психология [Текст] / Л.С. Выготский; под. ред. Л.М. Штутиной, Л.М. Маловой. – М.: Педагогика-Пресс, 1999. – 536 с.
4. Гонеев, А. Д. Основы коррекционной педагогики: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / А.Д. Гонеев, Н.И. Лифинцева, Н.В. Ялпаева ; под ред. В.А. Сластёнина. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 272 с.
5. Гусев, В. А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы / В.А. Гусев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 456 с.
6. Захаренко, Т. Ю. Становление и развитие дифференцированного обучения в педагогической теории и практике России (начало XIX-1936 г.) [Текст] / Т.Ю. Захаренко// Сибирский педагогический журнал. – 2007. – №8. – С. 287-292.
7. Пилигин, А. А. Личностно-ориентированное образование: история и практика [Текст] /А.А. Пилигин. – М.: КСП+, 2003. – 432 с.
8. Писаренко, В. И. Индивидуализация, дифференциация и интеграции в инновационном обучении [Текст] / В.И. Писаренко // Перспективные информационные технологии и интеллектуальные системы. – 2006. – №2. – С. 99-106.
9. Свичкарева, Л. С. Организация графической подготовки студентов технических вузов на основе междисциплинарного подхода [Текст] / Л.С. Свичкарева // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2012. – № 27. – С. 145-149.
10. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии [Текст]: учеб. пособие / Г. К. Селевко. – М.: Народное образование, 2008. – 256 с.
11. Содикова, М. Р. Современные подходы к преподаванию инженерной графики: методика, технологии и САПР-системы [Электронный ресурс] / М.Р. Содикова, Н.Д. Ядгаров // Научно-теоретический и методический журнал «Scientific theoretical and methodical journal». – 2025. – №4. – С. 98- 109. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-prepodavaniyu-inzhenernoy-grafiki-metodika-tehnologii-i-sapr-sistemy/viewer> (дата обращения: 01.01.2025).

12. Суббан, П. Дифференцированное обучение: исследовательская основа // Международный образовательный журнал. – 2006. – №7(7). – С. 935-947. – URL: <http://iej.com.au> (дата обращения: 03.01.2025).
13. Темербекова, А. А. История возникновения и развития идей дифференцированного обучения в России [Текст] / А.А. Темербекова // Вестник ТГПУ. – 2002. – №2(30). – С. 96-99.
14. Тимофеева, Т. В. Прототипирование как метод обучения студентов машиностроительных направлений и специальностей работе с профессионально ориентированными компьютерными программами [Электронный ресурс] / Т.В. Тимофеева, А.С. Горшков, Е.С. Горшкова, Н.В. Казеннова. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prototipirovanie-kak-metod-obucheniya-studentov-mashinostroitelnyh-napravleniy-i-spetsialnostey-rabote-s-profession-also> (дата обращения: 01.01.2025).
15. Унт, И. Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М.: Педагогика, 1990. – 188 с.
16. Цукарь, А. Я. Развитие пространственного воображения [Текст] / А.Я. Цукарь. – СПб: Союз, 2000. – 144 с.
17. Шадриков, В. Д. Психология деятельности и способности человека: Учебное пособие, 2-е изд. [Текст] / В.Д. Шадриков. – М.: Издательская корпорация «Логос», 1996. – 320 с.

DIFFERENTIATION OF COMPUTER GRAPHICS ENGINEERING EDUCATION AT UNIVERSITY

© 2025 A.B. Puzankova

*Alexandra B. Puzankova, Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department of Engineering Graphics*

E-mail: puzankova.emigo@yandex.ru

Samara State Technical University

Samara, Russia

The article on the topic "Differentiation of computer graphics engineering education at university" examines structuring of educational process by forms, methods and ways of teaching of the first and second year students of technical university. Since the contingent of students is very different in terms of initial training, motivation and abilities, all this requires an individual approach to students based on didactic principles of differentiated learning. Differentiation in this case means taking into account the individual characteristics of students for their further attract to various forms of learning. Along with classical forms of teaching disciplines in a form of lectures and practical exercises, also project, Olympiad, scientific, and correctional work with university students are considered. Theoretical provisions of differentiation and individualization of computer graphics engineering training are supported by examples of practice with students of technical universities. The applied structuring is implemented based on the principles of both individualization and interaction of subjects of the educational process in a variable learning environment, allowing students to choose areas appropriate to their inclinations in a particular field of professional activity. Based on results of these studies, innovative work programs, textbooks and methodological literature are being developed in the field of differentiated approach to formation of professional skills of students of technical universities in teaching of engineering and computer graphics.

Keywords: structuring of educational process, differentiation, individualization, computer graphics engineering, technical university students, forms of educational activity, variability

DOI: 10.37313/2413-9645-2025-27-105-67-75

EDN: PBCNLN

References:

1. Astashov, A. M. K voprosu ob aktual'nyh problemah graficheskogo komp'yuternogo obrazovaniya (On the Issue of Current Problems of Graphic Computer Education). [Текст] / А.М. Astashov, L.M. Oshkina, G.M. SHipova, M.N. Vetchinnikov // Vestnik mordovskogo universiteta. – 2008. – №4. – С. 199-202.
2. Bazhin, K. S. Tekhnologiya differencirovannogo obucheniya: psihologo-pedagogicheskij aspect (Differentiated training technology: psychological and pedagogical aspect [Текст] / K.S. Bazhin // Pedagogika i psihologiya. – 2011. – №1-1. – С. 164-167.
3. Vygotskij, L. S. Pedagogicheskaya psihologiya (Educational psychology) [Текст] / L.S. Vygotskij; pod. red. L.M. Shtutinoj, L.M. Malovoj. – М.: Pedagogika-Press, 1999. – 536 с.
4. Goneev, A. D. Osnovy korrekcionnoj pedagogiki: ucheb. posobie dlya stud. uchrezhdenij vyssh. prof. obrazovaniya (Fundamentals of Correctional Pedagogy: A Textbook for Students of Higher Professional Education Institutions) / A.D.

- Goneev, N.I. Lifinceva, N.V. YAlpaeva ; pod red. V.A. Slastyonina. – 7-e izd., ster. – M.: Izdatel'skij centr «Akademiya», 2011. – 272 s.
5. Gusev, V. A. Teoriya i metodika obucheniya matematike: psihologo-pedagogicheskie osnovy (Theory and methods of teaching mathematics: psychological and pedagogical foundations) / V.A. Gusev. – M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2014. – 456 s.
 6. Zaharenko, T. Yu. Stanovlenie i razvitie differencirovannogo obucheniya v pedagogicheskoj teorii i praktike Rossii (nachalo XIX-1936 g.) (Formation and development of differentiated training in pedagogical theory and practice in Russia (early 19th century–1936) [Tekst] / T.Yu. Zaharenko // Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. – 2007. – №8. – S. 287-292.
 7. Piligin, A. A. Lichnostno-orientirovannoe obrazovanie: istoriya i praktika (Personality-oriented education: history and practice) [Tekst] / A.A. Piligin. – M.: KSP+, 2003. – 432 s.
 8. Pisarenko, V. I. Individualizaciya, differenciaciya i integracii v innovacionnom obuchenii (Individualization, differentiation and integration in innovative training) [Tekst] / V.I. Pisarenko // Perspektivnye informacionnye tekhnologii i intellektual'nye sistemy. – 2006. – №2. – S. 99-106.
 9. Svichkareva, L. S. Organizaciya graficheskoy podgotovki studentov tekhnicheskix vuzov na osnove mezhdisciplinarnogo podhoda (Organization of graphic training for students of technical universities based on an interdisciplinary approach) [Tekst] / L.S. Svichkareva // Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobshcheniya. – 2012. – № 27. – S. 145-149.
 10. Selevko, G. K. Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii (Modern educational technologies) [Tekst]: ucheb. posobie (Textbook / G. K. Selevko. – M.: Narodnoe obrazovanie, 2008. – 256 s.
 11. Sodikova, M. R. Sovremennye podhody k prepodavaniju inzhenernoj grafiki: metodika, tekhnologii i SAPR-sistemy (Modern approaches to teaching engineering graphics: methods, technologies and CAD systems) [Elektronnyj resurs] / M.R. Sodikova, N.D. YAdgarov // Nauchno-teoreticheskij i metodicheskij zhurnal «Scientific theoretical and methodical journal». – 2025. – №4. – S. 98-109. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-prepodavaniju-inzhenernoj-grafiki-metodika-tehnologii-i-sapr-sistemy/viewer> (data obrashcheniya: 01.01.2025).
 12. Subban, P. Differencirovannoe obuchenie: issledovatel'skaya osnova (Differentiated Training: A Research-Based Framework) // Mezhdunarodnyj obrazovatel'nyj zhurnal. – 2006. – №7(7). – C. 935-947. – URL: <http://iej.com.au> (data obrashcheniya: 03.01.2025).
 13. Temerbekova, A. A. Istoriya vozniknoveniya i razvitiya idej differencirovannogo obucheniya v Rossii (The history of the emergence and development of differentiated educational ideas in Russia) [Tekst] / A.A. Temerbekova // Vestnik TGPU. – 2002. – №2(30). – S. 96-99.
 14. Timofeeva, T. V. Prototipirovanie kak metod obucheniya studentov mashinostroitel'nyh napravlenij i special'nostej rabote s professional'no orientirovannymi komp'yuternymi programmami (Prototyping as a method of teaching students of mechanical engineering fields and specialties to work with professionally oriented computer programs) [Elektronnyj resurs (Electronic resource)] / T.V. Timofeeva, A.S. Gorshkov, E.S. Gorshkova, N.V. Kazennova. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prototipirovanie-kak-metod-obucheniya-studentov-mashinostroitelnyh-napravleniy-i-spetsialnostey-rabote-s-professionalno> (data obrashcheniya: 01.01.2025).
 15. Unt, I. E. Individualizaciya i differenciaciya obucheniya (Personalization and differentiation of training). – M.: Pedagogika, 1990. – 188 s.
 16. Cukar', A. Ya. Razvitie prostranstvennogo voobrazheniya (Development of spatial imagination) [Tekst] / A.Ya. Cukar'. – SPb: Soyuz, 2000. – 144 s.
 17. Shadrikov, V. D. Psihologiya deyatel'nosti i sposobnosti cheloveka: Uchebnoe posobie, 2-e izd. (Psychology of Human Activity and Capabilities: Textbook, 2nd Edition) [Tekst] / V.D. SHadrikov. – M.: Izdatel'skaya korporaciya «Logos», 1996. – 320 s.