

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ С УЧЕТОМ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS  
IN ENGINEERING GRAPHICS BASED ON INDEPENDENT  
TRAINING OF STUDENTS FOR PRACTICAL LESSONS**

**Зелёный П. В.**, канд. техн. наук, доц., **Тявловская Т. М.**, ст. преп.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
P. Zialiony, Ph. D. in Eng., Ass. Prof.,  
T. Tyavlovskaya, Senior Lecturer,  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Заострено внимание на проблеме обучения студентов инженерной графике, обусловленной не совсем корректной организацией учебного процесса. В результате, студенты не в состоянии самостоятельно выполнять индивидуальные задания, принося на проверку чертежи, зачастую, срисованные с готовых чертежей или вообще выполненные кем-то другим. Такая организация учебного процесса, допускающая выполнение студентами своих индивидуальных задания, преимущественно, в домашних условиях, без контроля и какой-либо квалифицированной консультативной поддержки преподавателя (в то время как на практических занятиях они мало нагружены, в основном, слушая пояснения по новой теме и дожидаясь очереди предъявить для проверки чертежи по пройденным темам) неверна. Получается, что время практических занятий тратится не по прямому назначению, и это необходимо менять. Необходимо, чтобы студент дома не пытался выполнять свои индивидуальные графические задания (мы наивно надеемся, что именно так оно и имеет место, но на самом деле – нет), а готовился к практическим занятиям по заблаговременно выданным вопросам по теме очередного занятия, и приходил на очередное занятие, готовым выполнять в присутствии преподавателя свое очередное индивидуальное задание, то есть речь идет об изменении сложившейся парадигмы*

проведения практических занятий – чертить необходимо исключительно в аудитории, а готовиться дома (не наоборот).

*Attention is focused on the problem of teaching students engineering graphics, which is caused by the not entirely correct organization of the educational process. As a result, students are not able to independently complete individual assignments, bringing drawings for testing, often copied from ready-made drawings or even completed by someone else. This organization of the educational process allows students to complete their individual assignments, mainly at home, without control and any qualified advisory support from the teacher (while in practical classes they are lightly loaded, mainly listening to explanations on a new topic and while waiting in line to present drawings on the topics covered for testing) is incorrect. It turns out that practical training time is not spent for its intended purpose, and this needs to be changed. It is necessary that the student at home does not try to complete his individual graphic tasks (we naively hope that this is exactly what happens, but in reality - no), but prepares for practical classes on questions given in advance on the topic of the next lesson, and comes to next lesson, ready to carry out their next individual task in the presence of a teacher, that is, we are talking about changing the existing paradigm of conducting practical classes - you need to draw exclusively in the classroom, and prepare at home (not vice versa).*

**Ключевые слова:** инженерная графика, учебное время, аудиторные занятия, самостоятельная подготовка, практические занятия.

**Keywords:** engineering graphics, study time, classroom activities, self-study, practical classes.

## ВВЕДЕНИЕ

Традиционная графическая подготовка в рамках курса инженерной графики была, остается и будет основой инженерного образования, несмотря на критический взгляд тех, кто слабо представляет цель и задачи этой дисциплины, обусловленный, всеобщим переходом к проектированию на основе компьютерной графики. Другими словами, САПР не может отменить инженерную графику как таковую, если правильно понимать необходимость ее изучения. Даже в основе освоения самой САПР лежит начертательная геометрия, как основополагающий раздел инженерной графики. САПР отменяет только кульман. Да, благодаря компьютерной графике чертежи стали

выполняться по-другому – с создания 3D-модели проектируемого объекта техники. Но этот объект должен, прежде чем визуализироваться на дисплее, должен зародиться в голове проектировщика как геометрический образ [1–3]. То есть, необходимость развития пространственного представления и мышления геометрическими образами, столь необходимые инженеру, ничем подменить нельзя. Что может создать проектировщик, владеющий САПР, если в его голове не будет зарожаться геометрический пространственный образ того или иного виртуального объекта техники, с чего и должно начинаться проектирование? Нет образа – нечего и проектировать. Отмечается, что информационные технологии, облегчающие понимание изображений, не решают проблему развития пространственного мышления [4].

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ С УЧЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ** позволит рационально использовать учебное время на изучение дисциплины, предусмотренное учебными планами специальностей для получения соответствующих компетенций.

Основные проблемы с освоением студентами инженерной графики связаны со сложившейся организацией учебного процесса, особенно, что касается организации практических занятий, когда студенту доверяется выполнять чертежи в домашних условиях, а преподаватель проверяет их, как правило, тратя на проверку время самих практических занятий. Выверенные чертежи с исправленными замечаниями подписываются. Этот процесс считается защитой чертежей. А для того, чтобы понять, что студент действительно выполняет чертежи дома сам, проводятся две или три аудиторные контрольные работы в семестре. И хотя по их результатам видно, что студенты в своем большинстве не владеют дисциплиной, все остается прежним – они продолжают приносить чертежи на проверку из дому, выдавая их за свои, а преподаватель, ничтоже сумняшеся, продолжает их проверять, периодически призывая студентов самостоятельно выполнять чертежи.

Ситуация настолько усугубилась, что студенты как лекционные, так и практические занятия просиживают, не вникая в суть изучаемого материал (кто из-за отсутствия желания, кто не в состоянии, кто

из-за большого объема и высокой интенсивности подачи материала). В результате выдаваемые на дом графические задания многие не выполняют, не в состоянии выполнить, и приносят на проверку срисованные чертежи или выполненные кем-то.

Проверка таких чертежей, на чем основывается учебный процесс, помимо пояснений нового материала, бессмысленна.

Получается, что преподаватель тратит драгоценное время практических занятий не на конкретное обучение студентов графическим построениям, а на проверку того, что он там принес, и пояснения. Ни для того, ни для другого практические занятия в принципе не предназначены. На них студент все 90 минут должен пытаться сам выполнить свое индивидуальное задание (с нашей поддержкой, конечно, спрашивая, что ему непонятно).

Готовиться к занятиям студент должен дома за счет той половины учебного времени, которая предусмотрена учебными планами как самостоятельная работа (соответствующие вопросы для подготовки ему должны всякий раз выдаваться накануне), и опрашивать в начале занятия необходимо, конечно. Надо быть в курсе, готовился ли студент, и чтобы он боялся просто так приходить на занятия, типа, опять послушать преподавателя, а готовился, спрашивал, если что-то было непонятно – он же читать умеет, надо полагать.

Наши же объяснения должны быть минимальными, и если студент сам не будет готовиться, не прилагать усилий, не хватить никакого времени все объяснить – пусть лучше чертит. Не стоит полагаться на то, что если хорошо объяснить, то студент так все поймет, что, придя домой, все начертит сам. Это иллюзия, и мы просто впустую тратим драгоценное время практических занятий. Он в аудитории-то с нашей поддержкой еле-еле что-то в состоянии сделать. Куда уж там дома – не проще ли ему там дома срисовать все с готового чертежа, что и имеет место, как указывалось. Современные информационно-коммуникационные возможности этому как раз способствуют – легко найти готовый материал для срисовывания или того, кто это сделает.

Наш студент идет на занятия «безбоязненно». Что его там ждет – ну, надо посидеть, послушать, и чертежи принесенные показать. Ведь, чертить всерьез не заставляют – не ставят в жесткие рамки, вынуждая чертить. Все больше призывами ограничиваются. Главное,

чтобы чертеж принес. Ничего, практически, не спрашивают – некогда, не могут оторваться от проверки чертежей. А надо было бы спрашивать, знать, как студент подготовился по выданным вопросам. Сам пусть расскажет, к примеру, какая толщина линий должна быть, какие бывают шрифты, как линии сопрягать, какие головки у винтов бывают и т. д. Но нам же все хочется самим рассказать, и головки винтов быстренько нарисовать. На лекции ладно, на то она и лекция. Но на практических – зачем же? Нет на это времени. А то у нас студенты какие-то вольные слушатели и курьеры по доставке чертежей... Не надо превращать практические занятия в лекции. Они практические. А наши подробные пояснения, если студента самого не заставлять прилагать усилия к учебе, большинству в группе, подавляющему большинству, бесполезны.

И не надо дотошно выискивать все ошибки на чертежах, принесенных из дому – все равно эти чертежи не выполнялись, как правило, самим студентом. Проверять надо только то, что он у нас на глазах выполняет. В таком случае проверка чертежей имеет смысл, особенно, в присутствии студента.

Объем и сложность графических работ должны соответствовать предусматриваемому учебными планами времени для самостоятельного аудиторного выполнения в расчете на среднего студента.

Если студент не ходил на занятия, ходил, но не чертил в аудитории, у него и не должно быть чертежей на руках, чтобы он в конце семестра ими «не козырял», а мы чтобы не оправдывались, почему не аттестуем. Получается, чертежи есть, а мы не аттестуем. Странно, по меньшей мере. Не должно быть чертежей, он не должен знать заранее свой вариант, чтобы их срисовать или где-то «заказать» к концу семестра.

Не разрешать уносить чертежи домой в течение всего семестра ни разу. Все хранить на кафедре. Тогда студент не будет спокойно прогуливать учебное время, зная, что у него ничего нет, и взяться чему-то неоткуда. И не будет «наезжать» на преподавателя.

Студенты просто просиживают наши занятия, чтобы чертежи принести из дому к следующему разу – всерьез не помышляют даже чертить в аудитории. Так, делают видимость, что чертят, правят что-то...

Это не преподаватель должен пахать в аудитории, проверяя чертежи, и даже забирая их, а студент должен не томиться в ожидании

конца занятий, а трудиться не покладая рук, стремясь как можно больше начертить, чтобы его труд был максимально оценен, и его работа на занятии была бы зачтена.

Все проблемы с успеваемостью в том, что студенты не чертят в аудитории, а приносят готовое из дому – не свое, конечно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Парадигму проведения практических занятий, когда студенту стремятся дать на практическом занятии все необходимые пояснения нового материала и замечания по чертежам пройденных тем, надо менять, на то, чтобы студент самостоятельно готовился к практическому занятию по накануне выданным вопросам за счет времени самостоятельной подготовки, предусмотренному учебными планами, а на занятия он приходил бы подготовленным к выполнению своих индивидуальных заданий, постоянно получая необходимую поддержку преподавателя при малейших затруднениях, чтобы преподаватель больше занимался со студентом на стадии выполнения чертежа, вместо того, чтобы просто проверять готовые, приносимые им чертежи неизвестного происхождения (происхождение чертежей должно быть известно, чтобы был смысл их проверять).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дударь, Е. С. Когнитивные аспекты применения элементарной геометрии при формировании электронной модели / Е. С. Дударь, К. Г. Носов // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации : материалы VI Международ. науч.-практ. интернет-конф., февраль – март 2016 г., Пермь. – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2016. – С. 233–238.

2. Зелёный, П. В. Начертательная геометрия в общепрофессиональной подготовке инженера как неотъемлемый элемент изучения 3D-моделирования. Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы : сб. тр. Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы : сборник трудов Международной научно-практической конференции 26 апреля 2022 года, Брест, Республика Беларусь Новосибирск, Российская Федерация / отв. ред. О. А. Акулова. – Брест : БрГТУ, 2024. – 261 с.

3. Васильев, Д. Л. Методы создания 3D-моделей корпусных деталей в системе Pro/ENGINEER. Информатика, 2005. – № 3 (7). – С. 107–115.

4. Проблемы геометро-графической подготовки студентов вузов / А. А. Бойков [и др.] // Геометрия и графика. – 2023. – Т. 11, № 1. – С. 4–22.

Представлено 22.05.2024