

## АНАЛИЗ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ «ОШИБОК И НЕДОСТАТКОВ» В ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТАХ, ВЫПОЛНЕННЫХ СТУДЕНТАМИ САМОСТОЯТЕЛЬНО, И СПОСОБЫ ИХ ИСПРАВЛЕНИЯ

*Азимов Обид Рустамович старший преподаватель  
Ташкентского института текстильной и лёгкой промышленности  
E-mail: [mr.azimov1977@mail.ru](mailto:mr.azimov1977@mail.ru)*

### АННОТАЦИЯ

Статья направлена на совершенствование методики устранения «ошибок» и «недостатков», допущенных большинством студентов при выполнении самостоятельных заданий по предмету «Инженерная графика».

**Ключевые слова:** проекционное черчение, главный вид, разрез, размер, техника черчения, практические навыки, ошибки и недостатки.

### ABSTRACT

The article is aimed at improving the methodology for eliminating "errors" and "shortcomings" made by most students when performing independent tasks in the subject "Engineering graphics."

**Keywords:** projection drawing, main view, section, size, drawing technique, practical skills, errors and disadvantages.

### Введение

Известно, что преподавание предмета «Инженерная графика» в технических вузах имеет большое значение. Этот предмет преподается на всех образовательных направлениях бакалавриата Ташкентского института текстильной легкой промышленности. Знания, полученные по этому предмету, широко используются учащимися при освоении общетехнических и специальных предметов, а также в процессе профессиональной деятельности. В частности, основные понятия, методы и правила науки «Инженерная графика» широко используются при самостоятельном выполнении заданий по специальным предметам и при выполнении выпускных квалификационных работ. Исходя из этого, в предметную программу «Инженерная графика» включены лекции, практические занятия и задания, выполняемые под руководством преподавателя: расчетно-графические работы и самостоятельные задания.

Статья посвящена проводимым исследованиям по устранению ошибок и недостатков, которые допускает большинство студентов при выполнении самостоятельных заданий по предмету «Инженерная графика».

На основе наблюдения, методического анализа и сравнения, а также экспериментальной проверки можно определить и реализовать причины некоторых затруднений в овладении данным предметом, а также меры по их устранению [1-3].

Исследование проводилось на следующих этапах: самостоятельное выполнение задания студентами; выявление массовых ошибок; определение причин ошибок и недостатков; определение методов устранения ошибок и недостатков; внедрение методов устранения ошибок и недостатков; оценка полученных результатов.

Исследование проведено в рамках анализа результатов практического задания по теме «Проекционное черчение», которое студенты должны выполнить самостоятельно на основе научной программы. Наблюдения обычно показывают, что учащиеся тратят относительно больше времени на выполнение одного и того же задания, допускают ошибки и недостатки в выполняемых ими заданиях, причем часть ошибок и недостатков является типичной (большинство учащихся совершают одни и те же ошибки и недостатки) [4-6].

### ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В задании учащимся дается четкое представление и размеры детали.

В задании учащиеся должны будут изобразить 3 вида детали, их размеры и разрезы по заданному изображению и размерам [6].

Целью выполнения такого задания является развитие и закрепление у учащихся знаний и практических навыков о расположении видов деталей, главном виде и правильном его выборе, а также правилах задания размеров.

На аудиторных занятиях учащимся даются знания о методах и правилах науки начертательной геометрии и правилах черчения, даются практические задания для отработки навыков. Поскольку знания и навыки, связанные с разделом «проекционное черчение», важны на бакалавриате и последующих этапах обучения, эта тема будет рассмотрена отдельно на практических заданиях.

Исходя из квалификационных требований бакалавра, оценка выполненных работ по проекционному черчению включает следующие критерии: вид, разрез, размер и техника черчения.

Исследование проводилось на основе анализа заданий 10-12 студентов, случайно выбранных из групп. В таблице ниже перечислены наиболее распространенные «Ошибки» и «недостатки» в работах, выполняемых студентами.

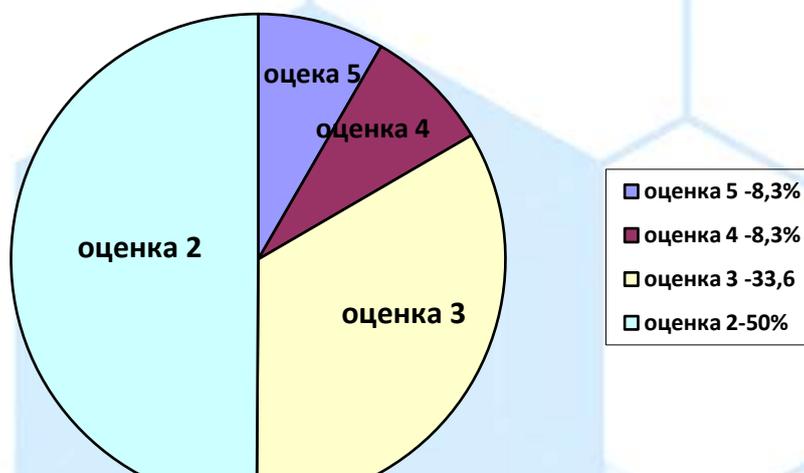
## Распространенные ошибки и недостатки в комплексных чертежах деталей

1-таблица

Ошибки	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Неверное изображение проекции деталей.</li> <li>▪ Неправильный выбор основного вида и количества видов</li> <li>▪ Ошибки в проекционной связи.</li> <li>▪ Неверное изображение разреза и сечения.</li> <li>▪ Неправильный выбор разреза и сечения.</li> <li>▪ Несоблюдение типа и толщины линий.</li> <li>▪ Недостаток или избыток в количестве размерах.</li> <li>▪ Неумение пользоваться масштабом</li> <li>▪ Недостаток знаний в использовании размерных знаков R, Ø, □, ▷</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Несоблюдение шрифта в надписях.</li> <li>▪ Стрелка размера и надписи не соответствуют стандарту.</li> <li>▪ Штриховка в разрезе или сечении не соответствует стандарту.</li> <li>▪ Несоблюдение условностей при разрезе или сечении (сечение тонких стенок).</li> <li>▪ Неумение использовать условности и упрощения в изображениях.</li> </ul>

Видно, что перечисленные в таблице «ошибки» и «недостатки» встречаются у большинства учащихся.

Была проверена самостоятельная работа двенадцати студентов по теме «Проекционный чертёж» и определены следующие результаты (диаграмма 1).



1- диаграмма

В этой задаче был дан наглядный вид детали, и требовалось выполнить три вида (спереди, слева и сверху), необходимые разрезы и размеры. По результатам 1 студент получил оценку «5», 1 студент получил оценку «4», 4 студента получили оценку «3», 6 студентов получили оценку «2». То есть из 12 случайно выбранных учащихся 8,3% получили оценку «5», еще 8,3% получили оценку «4», 33,4% получили оценку «3», а остальные 50% получили оценку «2».

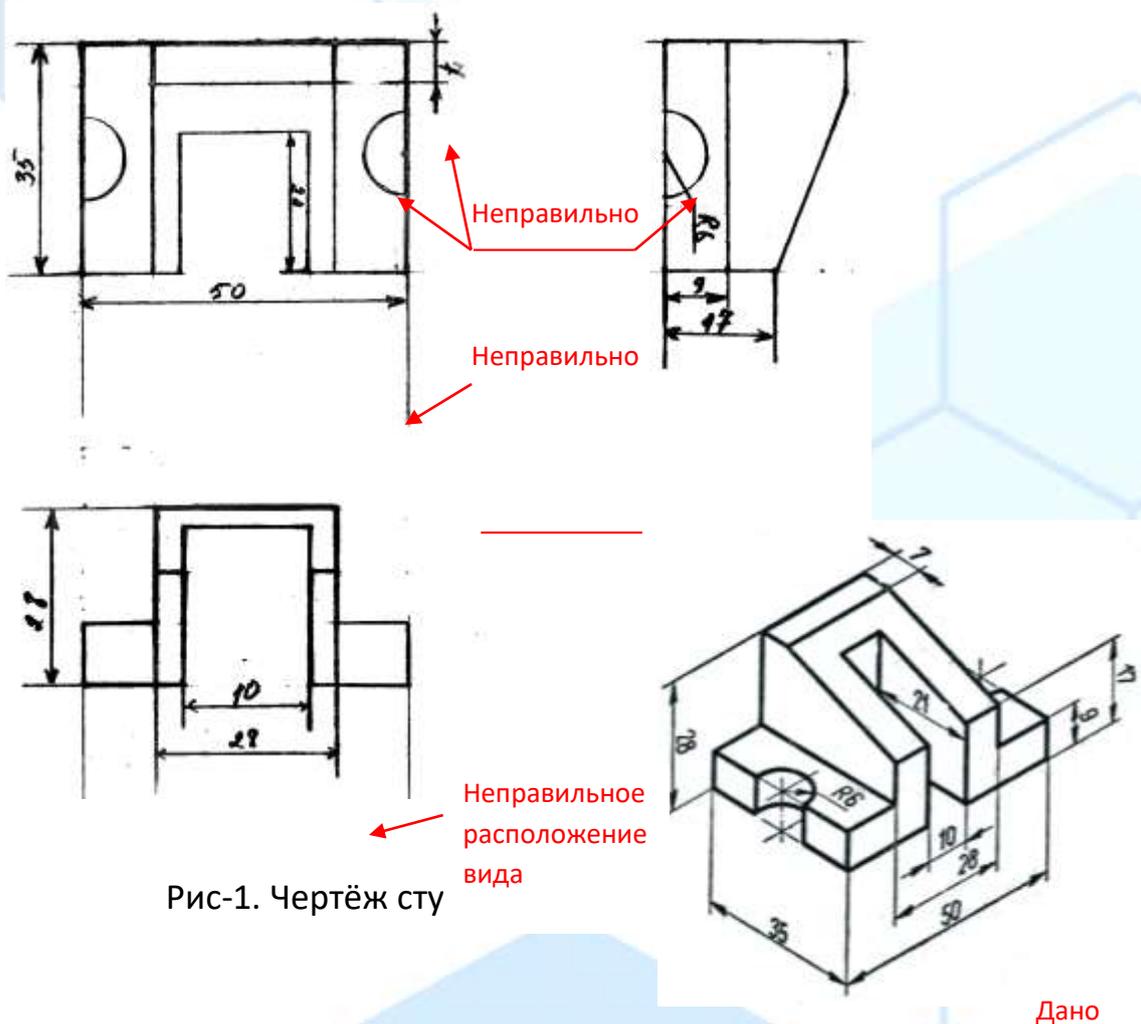


Рис-1. Чертёж сту

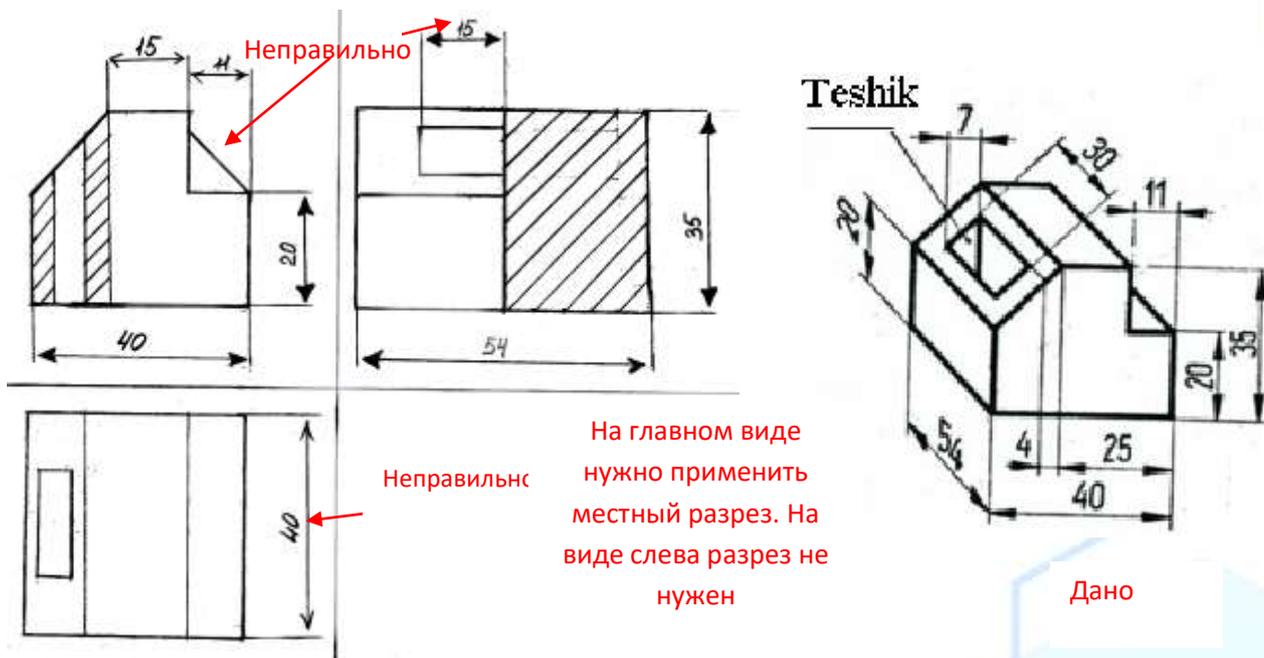


Рис. 2. Чертёж студента получивший оценку «4».

Из 12 студентов:

- 1 студент, получивший оценку «5», допустил 1 «ошибку» и 1 «недостаток» в выполненном задании, успеваемость 86%;

- 1 студент, получивший оценку «4», допустил в задании 2 «ошибки» и 2 «недостатка», успеваемость 72%. В работе студента, получившей оценку «4» на рис. 2, главный вид выбран правильно, но на виде сверху неверно изображена линия 40мм вместо 54мм, имеются ошибки в разрезе. Размерные стрелки изображены, не касаясь выносных линий, форма стрелки не соответствует стандарту (рис. 2).

На чертеже неправильно выбран главный вид и есть ошибка в разрезе, линия пересечения поверхностей выполнена нечетко (рис. 3);

- В заданиях, выполненных 4 студентами, получившими оценку «3», имеется от 5 до 8 «ошибок» и «недостатков», а их успеваемость составляет от 56% до 70%. В их заданиях неправильно выбран главный вид и вместо вида сверху изображен вид снизу, а в виде слева вместо прямых линий нарисованы окружности (рис. 1). Эта деталь не разрезана, а размеры 7 и 21 на главном виде нанесены не по правилам;

- В заданиях, выполненных шестью студентами, получившими оценку «2», имеется более 8 «ошибок» и «недостатков», а успеваемость их до 55%. Двое из этих студентов не правильно изобразили все виды в задании и не смогли выполнить разрез и нанести размеры.

Для того чтобы определить внутреннюю форму детали, нужно применить разрез или сечение. При этом педагог советует каждому студенту использовать

простой, сложный или местный разрез в зависимости от строения данной детали. Типичные ошибки при выполнении разрезов: во второй половине вида остаются линии штриховки, штриховка под произвольным углом, штриховка поверхности детали, где расположено отверстие или канавка, неправильное выполнение местного разреза (рис. 4).

Студенты делают много ошибок при нанесении размеров. Эти ошибки могут включать в себя следующие: недостаток размеров, избыток размеров и двойное нанесение одного и того же элемента. Несоответствие стандарту размерных линий, цифры и стрелки. Конечно, есть несколько способов устранения этих недостатков, и самый действенный – выполнять задачи самостоятельно. В этом процессе студенту приходится самостоятельно искать пути решения различных проблем. На эти проблемы (вопросы) необходимо найти ответ.

Выбор правильных размеров на чертеже – сложная задача, требующая от студента много времени и усилий. Эффективнее объяснять нанесение размеров детали, при выполнении эскиза. В процессе проецирования детали студент изображает трехмерный объект в виде двухмерного плоского чертежа. После того, как в эскизе сделаны вид и разрез, необходимо подобрать правильные размеры.

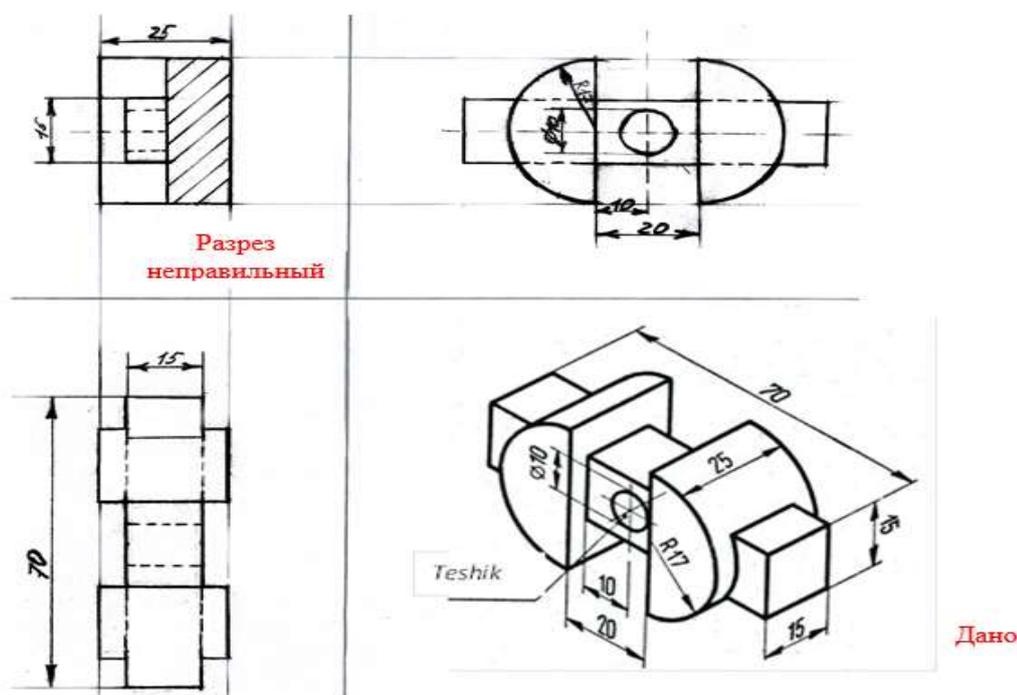


Рис.3. Чертёж студента получивший оценку “4”.

При нанесении размеров наряду с геометрическим строением детали, необходимо учитывать технологические процессы подготовки детали: литье,ковка, сварка, резка металла, термическая обработка, слесарное дело и др. Из вышеперечисленных пунктов видно, что инженеру необходимо разбираться в технологических процессах проектирования и наладки деталей и оборудования также уметь применять эти знания при выполнении чертежей.

Эффективным способом устранения недостатков в заданиях является использование интерактивных методов обучения. Отведенные для этого самостоятельные работы наблюдаются с участием студентов группы. При этом каждое задание демонстрируется в академической группе, ошибки и недостатки упоминаются и обсуждаются в группе. Педагог должен общаться со студентами, не касаясь личности студента, обсуждая недостатки задания. При выявлении недостатков чертежа сначала спрашивается мнение обучающихся, а затем, при необходимости, дается дополнительное мнение об этих недостатках. Во время обсуждения заданий между студентами и преподавателем может возникнуть спор на предмет оценок. Педагог должен быть готов к такому спору, указать на недостатки и ошибки, а при необходимости обосновать их. В таких дискуссиях повышается интерес учащихся к предмету.

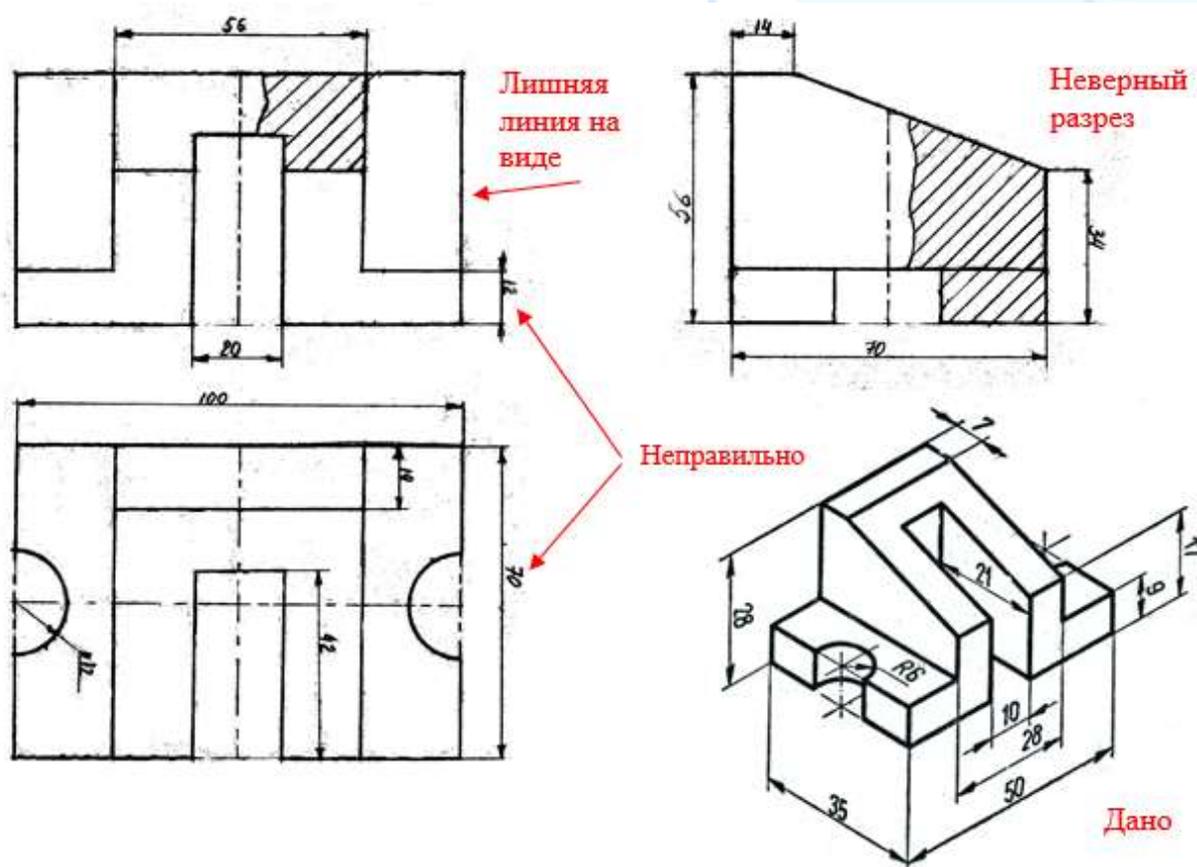


Рис.4. Чертеж студента получивший оценку "4".

Наблюдая выполненные работы в группе, студенты получают больше знаний, наблюдая не только за своими недостатками, но и за достижениями и недостатками своих однокурсников. Затем каждый студент увидит недостатки своей графической работы на примерах. Обсуждение таких заданий рекомендуется проводить с использованием электронных презентаций. Конечно, сохранение заданий в электронном виде и обсуждение каждого из них займет некоторое время, но поможет учащимся более глубоко освоить предмет.

### **Заключение**

В результате проведенного анализа и научно-методического исследования были разработаны следующие «решения», направленные на недопущение студентами «ошибок» и «недостатков», перечисленных в таблице, при выполнении самостоятельных заданий по теме «Проекционное черчение».

### **Совершенствование учебных занятий и материалов.**

При обучении темы «Проекционное черчение», углубление необходимых знаний и умений, чтобы студенты не допускали «ошибок» и «недостатков», перечисленных в таблице, при выполнении самостоятельных заданий по теме «Проекционное черчение». В том числе развитие пространственного воображения учащихся и обучение их соблюдению правил стандарта в черчении. Для этого, например, необходимо научить изображать простые геометрические объекты (цилиндр, конус, призму, сферу) в ортогональной проекции, для этого пригодятся модели этих геометрических объектов. Кроме того, в процессе привития знаний по построению весьма сложных геометрических объектов, например объектов, получающихся в результате пересечения двух поверхностей, и выполнении практических заданий при формировании умений студенты в дальнейшем не будут допускать «ошибки» и «недостатки» указанные в таблице при выполнении заданий темы «Проекционный чертёж».

На следующем этапе мероприятий на основе знаний и умений, полученных на предыдущих занятиях, будут рассмотрены особенности изображения тела, образующегося в результате пересечения двух тел, на занятиях «Проекционное черчение».

Для устранения вышеперечисленных «ошибок» и «недостатков» можно использовать традиционный метод — плакат и модели деталей. Подобные макеты очень помогают в объяснении темы разреза и сечения. Такие макеты изготавливаются специально для обучения предмета черчения, и вырезается четверть или половина детали. Эти макеты разборные, поэтому такие макеты очень удобны для темы «разрезы».

Одним из эффективных мероприятий явилось совместное обсуждение со студентами текущего учебного года «ошибок» и «недостатков», допущенных студентами в предыдущие годы при выполнении самостоятельных заданий по

теме «Проекционное черчение». Кроме того, преподаватель разработал пособие, напоминающее студентам о причинах возникновения вышеуказанных «ошибок» и «недостатков» перечисленных в таблице.

### Использованная литература (REFERENCES)

1. O.R.Azimov, M.Ergashov, O.A.Ortiqov. Muhandislik va kompyuter grafikasi fanini o'qitish orqali talabalarning fazoviy tasavvurini rivojlantirish /“Fan, ta’lim, ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida paxta tozalash, to‘qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish innovatsion texnologiyalari dolzarb muammolari va ularning yechimi” mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy – amaliy anjumani 18-19 may, 2022.
2. Ф.А.Абдурахимова, О.А. Ортиков, Х.Э. Халилова, О.Р.Азимов, А.В. Ахмедбекова. Развитие пространственного мышление студента в рамках предмета «начертательная геометрия»/ Международный научный журнал “Учёный XXI века». 2020.
3. O.A.Ortikov, O.R.Azimov, M.S.Pardaev. Ta’lim sifatini oshirishda o‘quv jarayonida kompyuter texnologiyalarni qo‘llash/ “O‘zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar” jurnali. 2021.
4. O.R.Azimov. Chizma geometriya masalalarini echishda bosqichlarini ahamiyati/ ORIENTAL RENAISSANCE: INNOVATIVE, EDUCATIONAL, NATURAL AND SOCIAL SCIENCES SCIENTIFIC JOURNAL. 2022.
5. Ortikov, O., Boltaboyev, K., & Azimov, O. (2021, April). Distance learning system at the university. In Конференции.
6. Азимов, О. Р. (2022). Классификация передовых педагогических технологий в отборе талантливых студентов на примере инженерно-графических наук. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND COMPUTER SCIENCES, 3(6), 16-21.