

Пересечение Плоскости С Топографической Поверхностью С Числовыми Отметками

Рамазонава Г. С¹, Сайдалиев С. С²

Аннотация: В статье представлено решение различных метрических и позиционных задач в области начертательной геометрии и топографическое черчение, повышение графической грамотности учащихся, знаний, методов применения теоретических законов топографического черчения. Знание теоретических правил и положений топографического черчения помогает студентам получить более глубокие знания в области топографического черчения.

Ключевые слова: Начертательная геометрия, Топографическое черчение, Пространственное воображение, Поверхности, Типы поверхностей, Плоскости, Прямая линия, Параллельность, Перпендикулярность, Линии головы, проекция, научные исследования, знания, навыки, развития, горные рельефы, разные уровни вариантов.

Дисциплина «Начертательная геометрия» – одна из базовых предметов, составляющих основу подготовки специалистов в строительной отрасли. Геометрическое мышление становится все более востребованным в профессиональной деятельности будущего специалиста не только в технике, строительстве, архитектуре, но и в науке и бизнесе. В этой связи, а также по причине общей тенденции к визуализации любой информации увеличивается роль геометрической и графической компоненты в образовательной сфере.

Целью изучения дисциплины является освоение основных методов построения технических изображений на плоскости и в пространстве в соответствии с нормативно-техническими требованиями ЕСКД. Задачи дисциплины:

- изучение законов геометрического формирования моделей пространства;
- изучение основных правил и положений действующих стандартов и инструкций по оформлению технической документации;
- развитие пространственное воображение;
- развитие умений и навыков разработки и оформления чертежей;
- изучение основных правил выполнения и оформления строительных чертежей.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов *обще профессиональных компетенций:*

ОПК-3 – владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей.

В результате освоения дисциплин студент должен: иметь представление:

¹ Преподаватель Ташкентского архитектурно-строительного университета

² проф. к.н.п. Ташкентского архитектурно-строительного университета



- об общих правилах оформления графического материала; знать:
- основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения различных чертежей, а также для составления конструкторской документации;
- действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации. *уметь:*
- выполнять изображения пространственных объектов на плоских чертежах;
- решать графическими способами метрические и позиционные задачи пространственных объектов на чертежах;
- строить и правильно оформлять чертежи согласно ЕСКД и СПДС;
- пользоваться различными шрифтами.

Настоящее учебное пособие предназначено в помощь студентам при изучении раздела начертательной геометрии «Проекция с числовыми отметками» и выполнения графической работы «Определение границ земляных работ». Метод проекций с числовыми отметками является разделом курса начертательной геометрии и чаще всего применяется при составлении чертежей строительных объектов, у которых размеры по высоте значительно меньше размеров в плане. Решение задач в проекциях с числовыми отметками в итоге сводится к разработке чертежей с вертикальной планировкой для таких сооружений, как шоссе и железные дороги, строительные площадки, аэродромы, дамбы, плотины и т.д.

Чертежи в проекциях с числовыми отметками дают представление не только о форме сооружения и его размерах, но и об уклонах, об объемах земляных работ, о направлении стока паводковых и ливневых вод.

В представленном учебном пособии рассматриваются понятия проекций с числовыми отметками точки, прямой, плоскости, поверхности их взаимного расположения, примеры решения задач, вопросы для самопроверки, а также даны варианты заданий и пример выполнения работы.

Плоскость в проекциях с числовыми отметками может быть задана:

- прямой и точкой вне ее, рисунок 1а;
- тремя точками, не лежащими на одной прямой, рисунок 1б;
- двумя пересекающимися прямыми. Признаком пересечения двух прямых на проекциях с числовыми отметками является наличие общей точки *K*, которая имеет одинаковую отметку для каждой из прямых, рисунок 1в;
- двумя параллельными прямыми. Признаком параллельности прямых на проекциях с числовыми отметками являются параллельность проекций, одинаковое направление уклонов и равенство интервалов, рисунок 1г;
- плоской фигурой, рисунок 1д;
- масштабом уклона, рисунок 1ж.

Наиболее удобным и наглядным изображением плоскости в проекциях с числовыми отметками является задание с помощью **масштаба уклона плоскости** (проградуированная линия ската).



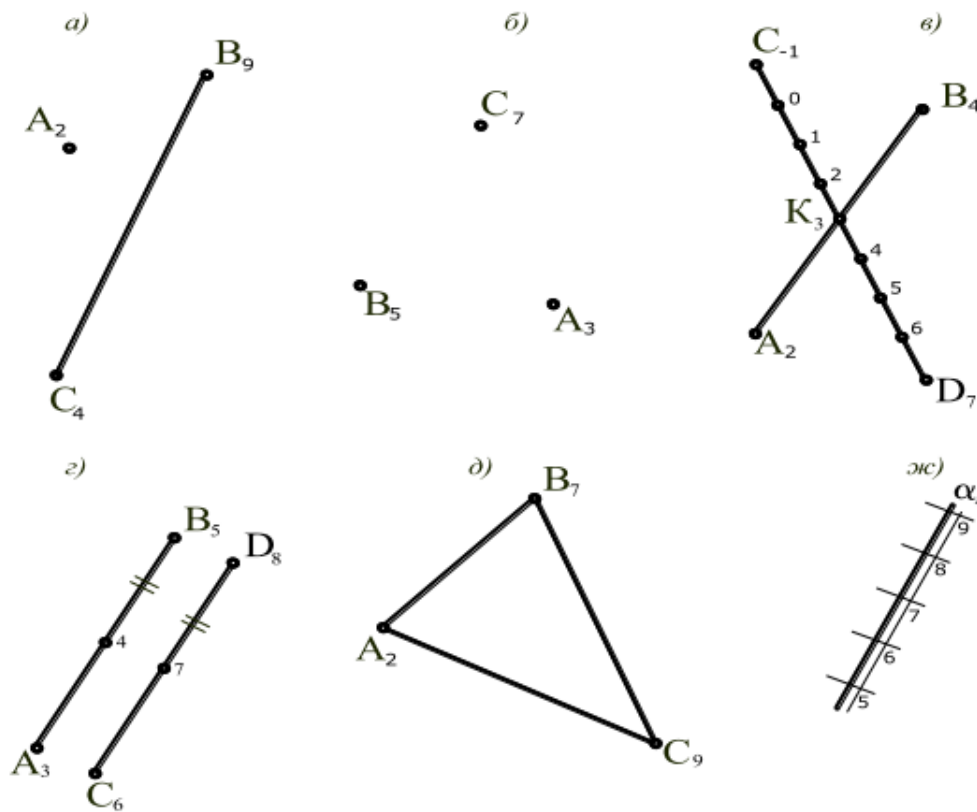


Рисунок 1

На рисунке 2 показана наклонная плоскость \square , которую лучше представить как плоский скат горы. Рассечем ее горизонтальными плоскостями по высоте через 1м. Линии пересечения этих плоскостей с плоскостью \square будут горизонталями с отметками 0, 1, 2, 3..

Горизонталь плоскости - прямая, принадлежащая плоскости и параллельная плоскости нулевого уровня Π_0 .

Линия ската плоскости MN - прямая, принадлежащая плоскости и перпендикулярная ее горизонталям. Таким образом, согласно теореме о проекциях прямого угла, угол между масштабом уклона и проекциями горизонталей будет прямой.

Масштаб уклона плоскости (M_0N_0) - проградуйрованная проекция линии наибольшего ската плоскости - MN.

Масштаб уклона плоскости перпендикулярен проекциям горизонталей, изображается на чертеже двумя параллельными прямыми (тонкой и утолщенной) и обозначается той же буквой, что и плоскость, с нижним индексом i (\square_i). Отметки горизонталей указываются со стороны тонкой линии, вдоль масштаба уклона плоскости.



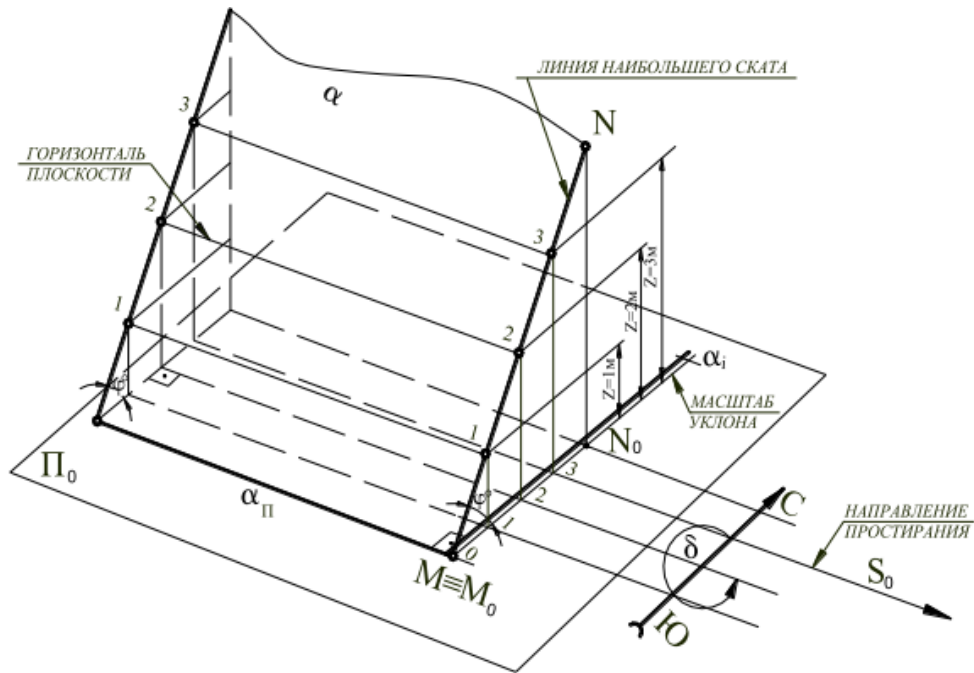


Рисунок 2

Угол падения φ^0 - угол наклона плоскости Q (угол наклона линии ската) к плоскости нулевого уровня Π_0 .

Интервал плоскости - это расстояние между соседними горизонталями масштаба уклона Q_i , соответствующее единице высотного превышения.

Направление простираения плоскости S_0 - левое направление горизонталей, если наблюдатель смотрит вдоль линии ската плоскости в сторону ее спуска.

Угол простираения плоскости φ^0 - угол между направлением меридиана с юга на север и направлением простираения плоскости, который измеряется против часовой стрелки от северного конца меридиана.

Построить линию пересечения плоскости Q , задав ее масштабом уклона Q_i с топографической поверхностью, рисунок 3.

Линию пересечения плоскости с топографической поверхностью строят так же, как пересечение плоскостей: находят пересечение горизонталей с одинаковыми отметками.

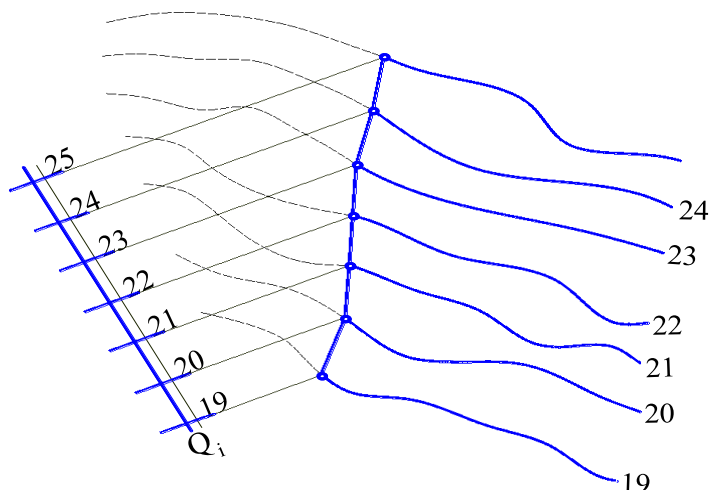
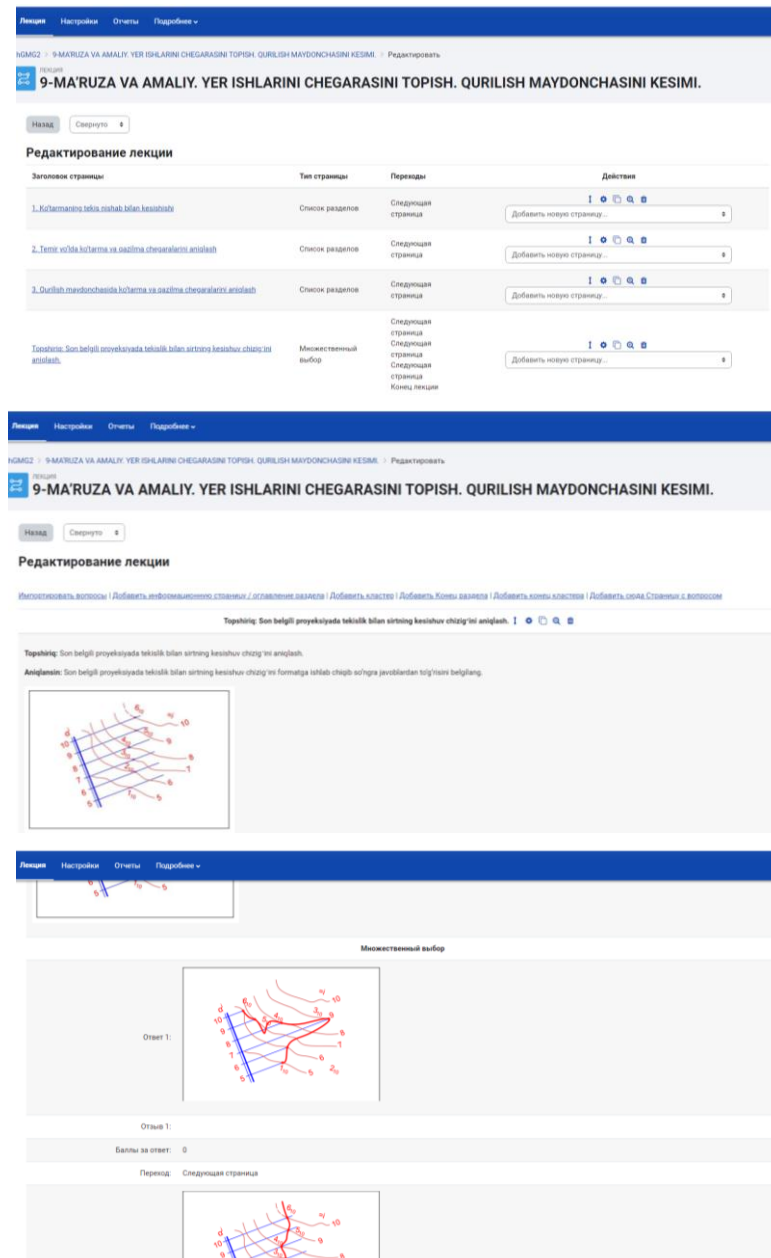
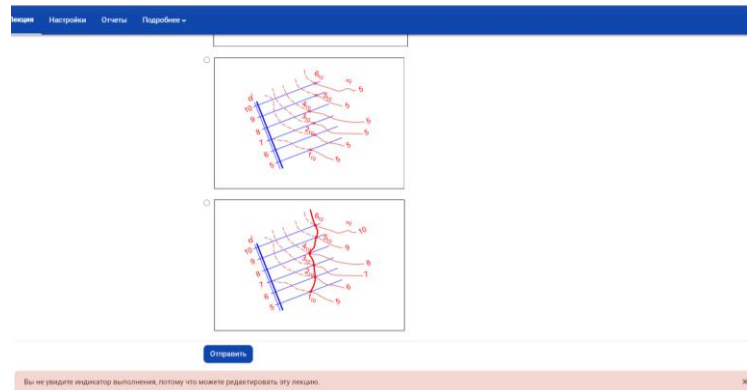


Рисунок 3

Так как результатом пересечения плоскости и топографической поверхности является кривая линия, то для ее построения необходимо найти пересечение всех горизонталей плоскости с горизонталями поверхности, имеющими одинаковые числовые отметки.

Основываясь на теоретической информации, предоставленной студентам выше, мы попытались определить их следующими способами, чтобы оценить их знания. Эти задания помогают учащимся работать над метрическими и позиционными задачами с числовыми отметками и развивают их пространственное воображение, рисунок 4.



**Рисунок 4**

Литература

1. Начертательная геометрия [Текст]: учеб. для студ. строит. спец. / Н.Н.Крылов; Г.С.Иконникова; В.Л.Николаев; В.Е.Васильев. –М.: Высш. шк., 2010. -223с.
2. Начертательная геометрия: учебник / С.А. Фролов. – М.: Академия, 2008. – 286с.
3. Ломоносов Г.Г. Инженерная графика: учеб. для вузов / Г.Г. Ломоносов.- М.: Недра, 1984. -287с.: ил.
4. Ребрик Б.М. Инженерно-геологическая графика: учеб. для вузов / Б.М. Ребрик, Н.В. Сироткин, В.Н. Калинин. – М.: Недра, 1991. – 318с.
5. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: учебник / А.А. Чекмарев. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007. -382с.: ил.
6. Botirov, Jahongir Sobirovich, et al. "The same goes for art classes in private schools specific properties." Journal of Contemporary Issues in Business and Government Vol 27.2 (2021).
7. Laue, Steffen, and Sukhrob Sayfullaevich Abdullaev. "Legends and True Stories about the Samanid Mausoleum." EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION 2.2 (2022): 308-311.
8. Sayfullayevich A. S. Development and Dynamics of Bukhara Ornamental Art at the Modern Stage of Uzbekistan's Independence //Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 31-35.
9. Abdullayev S. S., Hamroyev J. B. Features of the Organization of Pedagogical Practice. – 2023.
10. Sayfullayevich A. S. Development and Dynamics of Bukhara Ornamental Art at the Modern Stage of Uzbekistan's Independence //Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 31-35.

