

Начертательная геометрия для студентов факультета живописи

Descriptive geometry for students of the faculty of painting

Сальков Н.А.

канд. техн. наук, профессор кафедры архитектуры Московского государственного академического художественного института имени В.И. Сурикова
e-mail: nikolaysalkov@mail.ru

Salkov N.A.

Ph.D. in Engineering, Professor of the Department of architecture of the Moscow state academic art Institute named after V.I. Surikov
e-mail: nikolaysalkov@mail.ru

Гольшев А.А.

художник, доцент кафедры живописи Московского государственного академического художественного института имени В.И. Сурикова, Член-корр. Международной академии культуры и искусства, Член-корр. Петровской академии науки и искусства

Golyshev A. A.

Artist, Associate Professor of the painting Department of the Moscow state academic art Institute named after V.I. Surikov, corresponding Member The international Academy of culture and arts, corresponding Member Peter's Academy of science and art,

Гарасько А.М.

Ведущий преподаватель Международной школы дизайна

Garas'ko A. M.

Leading teacher of the International school of design

Аннотация

Специалистам по инженерной геометрии и преподавателям, проводящим занятия по начертательной геометрии, будет полезно узнать, что именно изучают художники, скульпторы и графики по направлению начертательной геометрии. Это, по всей видимости, немало удивит представителей технических вузов. Проанализировав рабочие программы изучаемой в Московском государственном академическом художественном институте имени В.И. Сурикова (МГАХИ им. В.И. Сурикова) дисциплины «Перспектива», которую обязаны знать художники, скульпторы и графики, можно прийти к выводу, что для творческих специальностей, коими славится МГАХИ имени В.И. Сурикова (да и в других творческих вузах – тоже), начертательная геометрия изучается по всем необходимым для полного понимания получения изображения разделам.

Ключевые слова: педагогика, обучение, начертательная геометрия, живопись, графика.

Abstract. Specialists in engineering geometry and teachers conducting classes in descriptive geometry, it will be useful to know what artists, sculptors and graphic artists are studying in the direction of descriptive geometry. This is likely to surprise representatives of technical universities. After analyzing the program, by which is study at the Moscow state academic art

Institute named after V.I. Surikov discipline "Perspective", which are required to know artists, sculptors and graphics, we can conclude that for creative specialties, which is famous MGANI named after V.I. Surikov (and in other creative universities – too), descriptive geometry is studied in all sections necessary for a full understanding of the image.

Keywords: pedagogy; training; descriptive geometry; painting; graphics.

В работе [22] были опубликованы сведения о том, что начертательная геометрия изучается не только студентами механических и технологических специальностей, но и студентами творческих профессий в художественных институтах на факультетах живописи, графики, скульптуры и архитектуры. То есть, начертательная геометрия нужна не только для формирования чертежей, как думают многие непрофессионалы в области инженерной геометрии, нужна не только для формирования новых направлений в науке и технике [1-10; 12; 14-16; 18-20; 26-30; 32], но необходима и для таких далеких от механики вещей как искусство [11; 13; 17; 23; 25; 31].

В данной работе рассмотрим более подробно, что же конкретно изучают студенты факультета живописи в Московском государственном академическом художественном институте имени В.И. Сурикова.

В табл. 1 представлены изучаемые художниками разделы начертательной геометрии и их содержание.

Таблица 1

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Курс 1		
1	Введение. Общие сведения о перспективе. Виды проекций.	История метода проекций и значение перспективы в истории искусства; передачи пространства; зрительное восприятие и системы перспективы; метод проекций и основа параллельного, ортогонального и центрального проецирования
2	Ортогональные проекции и аксонометрия.	Геометрические основы перспективы; понятие эпюра; аксонометрия; виды аксонометрии. Образование эпюра (чертежа) куба методом прямоугольного проецирования; чертеж куба, выполненный в системе трех плоскостей; построение стандартных аксонометрий, углов между осями куба и окружностей на его гранях; место аксонометрических проекций в средовом проектировании, а также в средневековой перспективе
3	Центральная проекция. Определение элементов картины.	Выбор формы, размера, положения картины; определение высоты точки зрения и линии горизонта; задание на линии горизонта главной точки картины; определение зрительного расстояния и положения дистанционных точек; точки, прямые и плоскости их изображение и положение на картине
4	Перспективные масштабы.	Построение перспективного масштаба на прямых главного направления; перспективная масштабная шкала и ее практическое применение; построение масштабной шкалы на прямые произвольного направления; решение метрических задач в перспективе и геометрические построения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
5	Изображение в перспективе углов и простых геометрических тел	Построение на картине геометрических тел и предметов в простейшем положении; построение предметов, расположенных под равными углами; построение на картине предметов с поворотом и наклоном на заданный угол
6	Изображение в перспективе окружностей и предметов круглой формы	Способы построения окружностей в перспективе; построение тел вращения и предметов круглой формы; изображение предметов в повороте и в наклонном положении; деление окружности на равные части в перспективе
7	Построение теней в перспективе	Построение падающих теней от предметов при искусственном освещении; построение падающих теней при естественном освещении; Построение светового пятна при разных видах освещения
8	Применение перспективы в заданиях на пленэрной практике	Основные сведения наблюдательной перспективы; линейная, воздушно-цветовая и тональная перспектива в заданиях по живописи и рисунку на пленэрной практике; изображение улиц в городской и сельской среде.
Курс 2		
1	Построение интерьера по заданному плану	Особенности построения интерьера по заданному плану в художественном проектировании; построение интерьера и с применением сетки перспективного масштаба
2	Построение отражений в зеркальной плоскости	Законы отражения; построение отражений в плоском вертикальном зеркале; построение отражений в горизонтальном плоском зеркале; построение отражений в наклонном зеркале
3	Построение перспективы интерьера разной сложности	Построение комнаты по заданным размерам во фронтальной и угловой перспективах; способ совмещения предметной плоскости с картиной. Особенности построения интерьера криволинейных в плане очертаний; перспективный разрез
4	Применение перспективы в архитектурном проектировании	Разновидность графических изображений, применяемых в средовом дизайне; изображение на чертеже архитектурных объектов и применение перспективного антуража; многоярусная передача предметного пространства и перспективной глубины планов
5	Способ архитектора	Построение объекта по заданному плану и фасаду; способ следов лучевых плоскостей; условности передачи на чертеже объемной формы объекта и перспективного пространства; планировка территории, на которой находится архитектурный объект; способ перспективной сетки для больших средовых пространств; построение перспективы группы объектов; выбор точки зрения, картинной плоскости, горизонтального угла зрения, определение высоты линии горизонта; масштаб изображения; последовательность построения перспективы

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
6	Сложные виды перспектив	Использование четырех точек схода в перспективе интерьера для устранения искажений; основы способа построения широкоугольных перспектив; система проекционных поверхностей; горизонтальная направляющая и вертикальная образующая картинной поверхности; аппроксимация (замена) картинной поверхности плоскими участками.

Как видим, почти все разделы базового курса [21] имеются. А также большинство разделов основного курса [24] для строителей и архитекторов.

В дисциплине «Перспектива» предусмотрены также графические текущие и творческие работы, которые студенты выполняют самостоятельно.

Приведем один простой пример, показывающий необходимость изучения художниками начертательной геометрии.

Пусть художник задумал написать картину, содержащую несколько фигур человека, находящихся на разном расстоянии от наблюдателя. В этом случае без знания самых основных законов построения перспективы не обойтись.

На рис. 1 показаны стилизованные «фигуры» двух «человек»: один (AB) расположен недалеко от наблюдателя, другой (CD) – подальше. И пусть они будут одинаковой высоты.

Человек, знакомый с начертательной геометрией и, может быть, с проективной геометрией, сразу поймет, что оба «человека» совершенно неодинаковой высоты. Сделав простейшие построения (рис. 2), видим, что они различаются в 1,5 раза, то есть, если « AB »=2 м., то «человек CD »=3 м., что быть не должно.

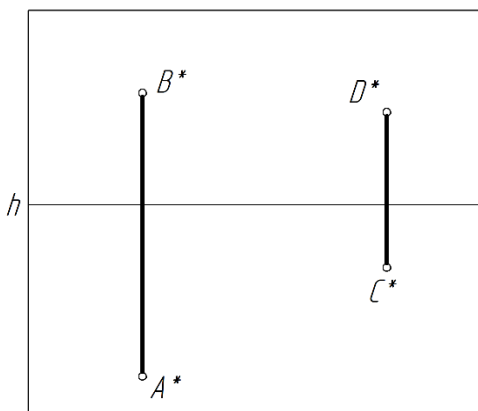


Рис. 1

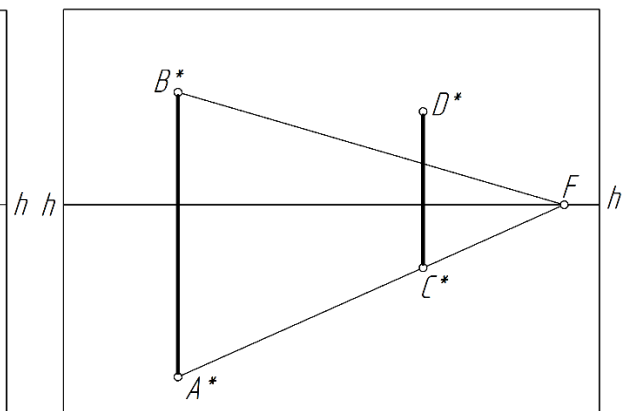


Рис. 2

Таким образом, второй «человек» должен быть величиной с отрезок CE (рис. 3). Можно также сделать и другие построения (рис. 4), но для этого надо знать теорию перспективы хотя бы в элементарном изложении.

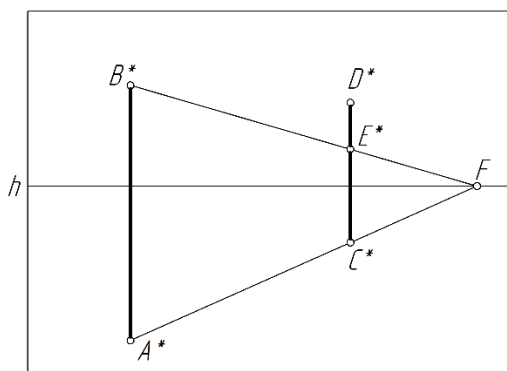


Рис. 3

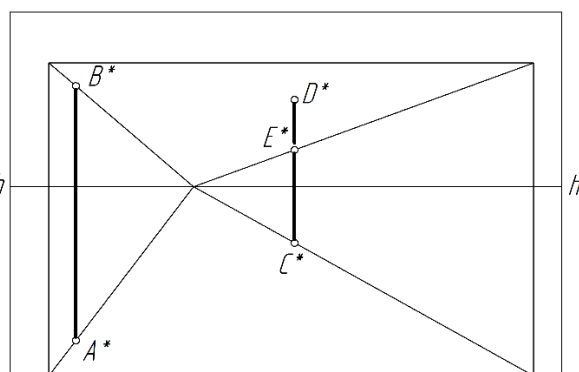


Рис. 4

Это – только один из многих примеров, доказывающих необходимость в знании художниками законов перспективы, то есть, начертательной геометрии.

На рис. 5 представлена работа, выполненная по всем законам начертательной геометрии одним из студентов 2-го курса факультета живописи.

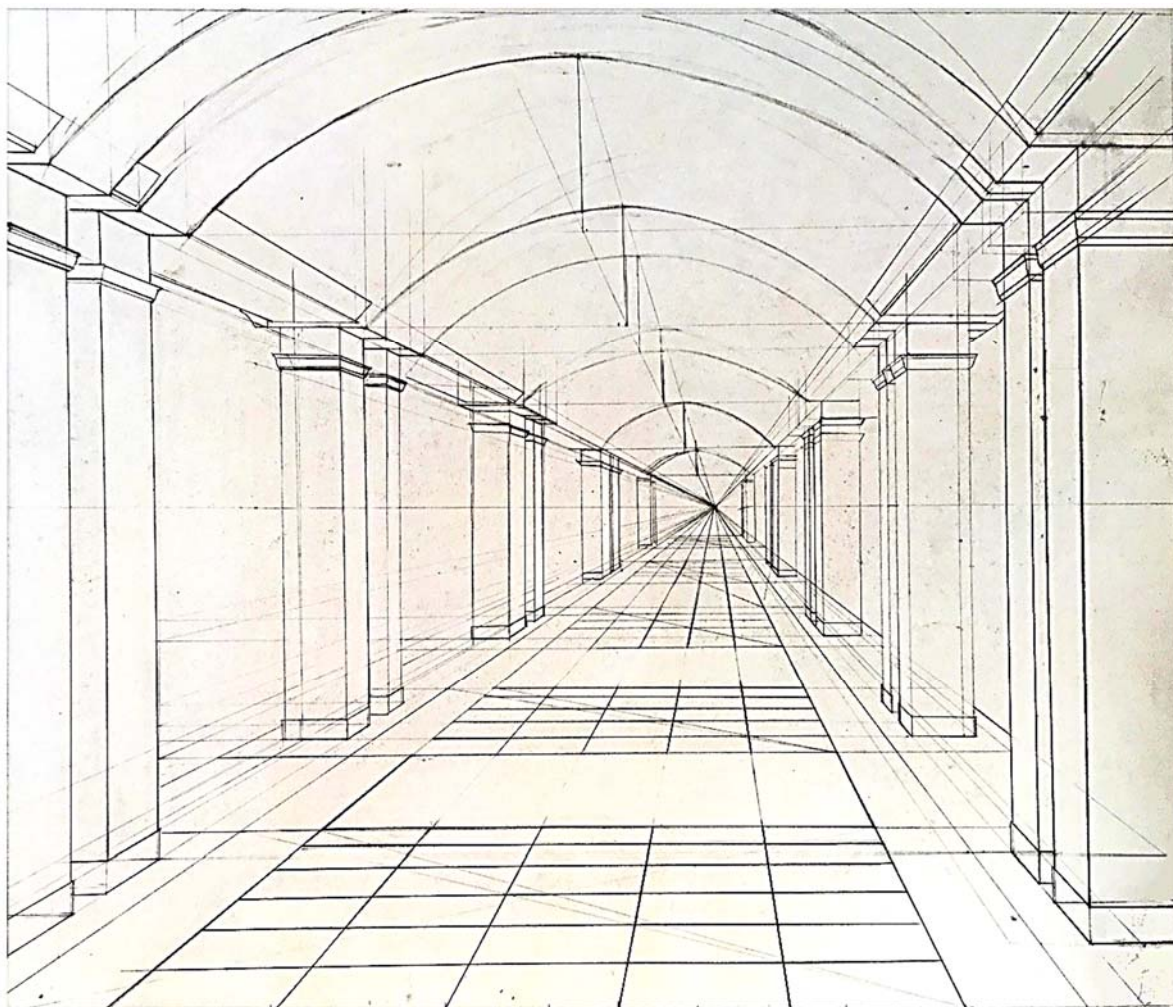


Рис. 5

В табл. 2 представлен список работ, которые, согласно рабочей программе, должны быть выполнены студентами-живописцами МГАХИ им. В.И. Сурикова.

Таблица 2

Темы дисциплины	Содержание графических работ
<i>1 курс/ 1 семестр</i>	
Тема 1	Натюрморт из 3-4х геометрических фигур (например, куба, шара, цилиндра и др.) ортогональных проекциях. Карандашный чертёж с рамкой и штампом. 1 лист.
Тема 2	Натюрморт из 3-4х бытовых предметов в 3-х ортогональных проекциях. Карандашный чертёж с рамкой и штампом. 1 лист.
Тема 3	Натюрморт из 3-4х геометрических фигур в одном из видов аксонометрии с построением теней. Карандашный чертёж с рамкой и штампом. 1 лист.
Тема 4	Орнамент в перспективе. Карандашный чертёж с рамкой и штампом. 1 лист.
<i>1 курс/ 2 семестр</i>	
Тема 1	Натюрморт из 3-4х геометрических фигур в перспективе. Карандашный чертёж с рамкой и штампом. 1-2 листа.
Тема 2	Натюрморт из 3-4х бытовых предметов в перспективе методом сетки. Карандашный чертёж с рамкой и штампом. 1-2 листа.
Тема 3	Построение перспективы ажурной ограды или элемента интерьера. Карандашный чертёж или рисунок. 1 лист.
Тема 4	Построение теней в перспективе методом обертывающих поверхностей. Карандашный чертёж с рамкой и штампом. 1-2 листа.
<i>2 курс/ 3 семестр</i>	
Тема 1	Построение архитектурной детали (база или капитель дорической колонны, балясина и др.). Карандашный чертёж с рамкой и штампом. 2 листа.
Тема 2	Построение лестницы в перспективе по заданным ортогональным проекциям и теней от нее. Включить человека в масштабе. Карандашный чертёж. 2 листа.
Тема 3	Построение перспективы интерьера с мебелью и зеркалами. Построение теней от точечного источника света и отражений. Карандашный чертёж. 2 листа.
<i>2 курс/ 4 семестр</i>	
Тема 1	Наброски перспективы интерьеров с предметами обстановки и показом линии горизонта, точек схода и главной точки картины. 5-6 набросков, скомпонованных на 1 листе.
Тема 2	Анализ изображения перспективы на картинах художников прошлого. Нахождение основных элементов проецирующего аппарата – линии горизонта, главной точки картины, дистанционных точек, точек схода. Цветной чертёж на кальке. 1 лист. Построение плана пола с расстановкой мебели, развертки стен. Карандашный чертёж с рамкой. 2 листа.
Тема 3	Наброски перспектив улиц, элементов городской среды с показом линии горизонта, точек схода. 5-6 набросков, скомпонованных на 1 листе. Сложное перспективное изображение интерьера или городского пейзажа с архитектурными деталями и элементами, с группами людей. Карандашный чертёж с рамкой. 1-2 листа.

Литература

1. *Брылкин Ю.В.* Моделирование микро- и наноструктуры поверхности для решения задач газовой динамики и тепломассообмена [Текст] / Ю.В. Брылкин // Геометрия и графика. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 95–100. – DOI: 10.12737/article_5b55a695093294.45142608.
2. *Волков В.Я.* Элементы математизации теоретических основ начертательной геометрии [Текст] / В.Я. Волков, В.Ю. Юрков, К.Л. Панчук, Н.В. Кайгородцева // Геометрия и графика. – 2015. – Т. 3. – № 1. – С. 3–15. – DOI: 0.12737/10453.
3. *Волошинов Д.В.* Визуально-графическое проектирование единой конструктивной модели для решения аналогов задачи Аполлония с учетом мнимых геометрических образов [Текст] / Д.В. Волошинов // Геометрия и графика. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 23–46. – DOI: 10.12737/article_5b559c70becf44.21848537.
4. *Вышнепольский В.И.* Геометрические места точек, равноотстоящих от двух заданных геометрических фигур. Часть 1 [Текст] / В.И. Вышнепольский, Н.А. Сальков, Е.В. Заварихина // Геометрия и графика. – 2017. – Т. 5. – № 3. – С. 21–35. – DOI: 10.12737/article_59bfa3beb72932.73328568.
5. *Иванов В.Н.* Основы разработки и визуализации объектов аналитических поверхностей и перспективы их использования в архитектуре и строительстве [Текст] / В.Н. Иванов, С.Н. Кривошапко, В.А. Романова // Геометрия и графика. – 2017. – Т. 5. – Вып. 4. – С. 3–14. – DOI: 10.12737/article_5a17f590be3f51.37534061.
6. *Иванов Г.С.* Фрактальная геометрическая модель микроповерхности [Текст] / Г.С. Иванов, Ю.В. Брылкин // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 1. – С. 4–11. – DOI: 10.12737/18053.
7. *Козневски Э.* Новые методы автоматизированного проектирования скелетов крыш [Текст] / Э. Козневски // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 2. – С. 3–6. – DOI: 10.12737/19827.
8. *Короткий В.А.* Графические алгоритмы реконструкции кривой второго порядка, заданной мнимыми элементами [Текст] / В.А. Короткий, А.Г. Гирш // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 4. – С. 3–13. – DOI: 10.12737/22840.
9. *Короткий В.А.* Кривые второго порядка на экране компьютера [Текст] / В.А. Короткий, Е.А. Усманова // Геометрия и графика. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 101–113. – DOI: 10.12737/article_5b55a829cee6c0.74112002.
10. *Ляшков А.А.* Особенность отображения гиперповерхности четырехмерного пространств [Текст] / А.А. Ляшков, К.Л. Панчук, Л.Г. Варепо // Геометрия и графика. – 2017. – Т. 5. – № 3. – С. 3–10. – DOI: 10.12737/article_59bfa3078af4c1.45321238.
11. *Монж Г.* Начертательная геометрия [Текст] / Г. Монж. – Л.: Изд. АН СССР, 1947. – 292 с.
12. *Рынин Н.А.* Значение начертательной геометрии и сравнительная оценка главнейших ее методов [Текст] / Н.А. Рынин. – Петроград: Изд-во Ю.Н. Эрлих, 1907.
13. *Сальков Н.А.* В завершение дискуссии о начертательной геометрии в учебном процессе [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков // Журнал технических исследований. – 2017. – Т. 3. – № 2. – С. 20–27. – URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/16640/view>.
14. *Сальков Н.А.* Геометрическая составляющая технических инноваций [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 85–94. – DOI: 10.12737/article_5b55a5163fa053.07622109.
15. *Сальков Н.А.* Геометрическое моделирование и начертательная геометрия [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 4. – С. 31–61. – DOI: 10.12737/22841.
16. *Сальков Н.А.* Геометрические параметры грохота [Текст] / Н.А. Сальков // Прикл. геометрия и инж. графика. – Киев: Будівельник, 1987. – Вып. 43. – С. 69–71.
17. *Сальков Н.А.* Искусство и начертательная геометрия [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2013. – Т. 1. – № 3-4. – С. 3-7. – DOI: 10.12737/2123.

18. Сальков Н.А. Кинематическое соответствие вращающихся пространств [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2013. – Т. 1. – № 1. – С. 4–11. — DOI: 10.12737/485.
19. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — база для геометрии аналитической [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 1. – С. 44–54. – DOI: 10.12737/18057.
20. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — база для компьютерной графики [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 2. – С. 37–47. – DOI: 10.12737/19832.
21. Сальков Н.А. Начертательная геометрия: Базовый курс [Текст] / Н.А. Сальков. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 174 с.
22. Сальков Н.А. Начертательная геометрия в творческих профессиях [Текст] / Н.А. Сальков, А.А. Голышев, А.М. Гарасько // Журнал естественнонаучных исследований. – 2018. – Т. 3. – № 3. – С. 49–57. – URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/23990/view>
22. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — теория изображений [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 4. – С. 41–47. – DOI: 10.12737/22842.
23. Сальков Н.А. Начертательная геометрия. Основной курс [Текст] / Н.А. Сальков. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 235 с.
24. Сальков Н.А. О введении магистратуры по специальности 05.01.01 – инженерная геометрия и компьютерная графика [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков // Журнал педагогических исследований. – 2018. – Т. 3. – № 3. – С. 110–124. – URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/22285/view>.
25. Сальков Н.А. О возрастающей роли геометрии [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков, В. И. Вышнепольский // Журнал естественнонаучных исследований. – 2017. – Т. 2. – № 2. – С. 53–61. – URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/16413/view>.
26. Сальков Н.А. Предметные олимпиады как показатель качества обучения [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2015. – Т. 4. – № 4. – С. 45–54. – DOI: 10.12737/2123.
27. Сальков Н.А. Формирование поверхностей откосов насыпей и выемок [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 1. – С. 55–63. – DOI: 10.12737/18058.
28. Сальков Н.А. Формирование циклических поверхностей в кинетической геометрии [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 5. – № 1. – С. 24–36. — DOI: 10.12737/article_5a17f9503d6f40.18070994.
29. Селиверстов А.В. О поиске особых точек алгебраической кривой [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2017. – Т. 5. – № 1. – С. 24–36. – DOI: 10.12737/25118
30. Шипков О.И. Зрительный эффект членения поверхности [Текст] / О.И. Шипков // Геометрия и графика. – 2017. – Т. 5. – № 4. – С. 68–74. – DOI: 10.12737/article_5a1802e98cd668.78094174
31. Юрков В.Ю. Формальное представление условий инцидентности в многомерных проективных пространствах [Текст] / В.Ю. Юрков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 4. – С. 3–13. – DOI: 10.12737/22838.