

УДК 378.1

DOI: 10.34670/AR.2022.55.81.020

## Использование информационных технологий в преподавании начертательной геометрии

**Палий Наталья Викторовна**

Кандидат технических наук,  
доцент кафедры инженерной графики,  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет),  
105005, Российская Федерация, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5;  
e-mail: n\_palii@mail.ru

### Аннотация

В статье рассматривается электронное обеспечение дисциплины «Начертательная геометрия» на кафедре инженерной графики в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Представлены электронные материалы для обеспечения лекционных и семинарских занятий, выполненные в формате презентаций в технике компьютерной анимации. Изложена технология создания учебных электронных материалов с применением графических пакетов. Описано учебное наглядное пособие, выполненное в текстовом формате с визуализацией и пошаговым текстовым описанием последовательного хода решения задач для самостоятельной работы студентов. Описаны материалы для проведения промежуточного контроля знаний студентов, представленные на платформе университета «Открытый МГТУ» и разработанные в виде тестов. Отмечены преимущества использования информационных технологий в учебном процессе по сравнению с традиционными методами преподавания.

### Для цитирования в научных исследованиях

Палий Н.В. Использование информационных технологий в преподавании начертательной геометрии // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 3А. С. 392-396. DOI: 10.34670/AR.2022.55.81.020

### Ключевые слова

Начертательная геометрия, электронное обеспечение дисциплины, компьютерные технологии, анимация изображений, геометрические построения.

## Введение

В МГТУ им. Н.Э. Баумана на кафедре «Инженерная графика» дисциплина «Начертательная геометрия» обеспечена электронными материалами и преподается с использованием современных информационных технологий [Сенченкова, Палий, Белобородова, 2018; Белобородова и др., 2020; Сенченкова Л.С., Палий, Белобородова, 2018; Горячкина, Корягина, Горюнова, 2021; Горячкина, Горюнова, Корягина, 2019; Гузненков, 2020; Гузненков, 2014; Гузненков, Журбенко, 2013].

Электронное обеспечение дисциплины включает материалы для проведения лекций и семинарских занятий, учебное пособие для самостоятельной работы студентов, материалы для контроля знаний студентов. Электронное обеспечение представлено на платформе университета «Открытый МГТУ» и используется преподавателями при проведении занятий, а также студентами для самостоятельной работы и промежуточного контроля полученных знаний.

## Основная часть

Особенностью курса начертательной геометрии является большое количество графических построений. Для предоставления учебного графического материала в более доступной и наглядной для студентов форме электронное обеспечение занятий создано в формате презентаций, выполненных в технике компьютерной анимации. При этом происходит последовательный показ слайдов, содержащих заранее подготовленные графические файлы. Каждый последующий слайд содержит изображение, совпадающее с изображением предыдущего слайда, но дополненное пошаговыми графическими построениями.

Построения выполняются с помощью графических пакетов по слоям, каждый слой содержит один шаг решения задачи. При последовательном включении слоев создается ряд графических файлов, которые в заданной последовательности вставляются на слайды презентации. При использовании этой технологии на экране создается визуализация последовательного хода решения задачи.

Аудитории для проведения лекций и семинаров оборудованы компьютером, проектором и экраном.

По сравнению с традиционными методами преподавания, использование электронного обеспечения на занятиях, кроме максимальной наглядности излагаемого материала, позволяет эффективно использовать время занятий, а также улучшить качество занятий, проводимых преподавателями с разным уровнем подготовки.

При проведении лекционных занятий электронное обеспечение содержит преимущественно графический материал [Сенченкова, Палий, 2017], необходимые пояснения дает преподаватель. Студенты выполняют пошаговые построения в рабочих тетрадях для лекций, содержащих исходный графический материал, соответствующий представленному на экране.

Электронное обеспечение семинарских занятий включает графический материал, сопровождающийся пошаговыми текстовыми пояснениями задач из рабочей тетради для студентов. Электронное обеспечение семинаров содержит до 40 процентов решенных задач из рабочей тетради, остальные задачи предназначены для самостоятельной работы.

Студентам необходимо готовиться к каждому занятию, решая в рабочей тетради задачи на заданную тему по презентации для дальнейшего обсуждения задач с преподавателем на семинаре. В этом случае семинарские занятия более продуктивны при условии регулярного

контроля преподавателем выполненных студентами заданий. Такой подход, по сравнению с традиционным, позволяет увеличить объем самостоятельной работы и повысить активность студентов на занятиях, что является важным для успешного формирования знаний, умений и компетенций студентов.

Для самостоятельной работы студентов создано учебное наглядное пособие [Палий, 2021], выполненное в текстовом формате в технике компьютерной анимации, аналогично презентациям для проведения занятий. Учебное наглядное пособие представляет собой конспект лекций по начертательной геометрии. Изложение теоретического материала и примеры решения задач сопровождаются иллюстративным материалом с визуализацией последовательного хода решения и текстовым пошаговым описанием последовательности решения геометрических задач.

Промежуточный контроль знаний обучающихся проводится на платформе университета «Открытый МГТУ» в виде тестирования.

Курс начертательной геометрии рассчитан на 51 час (17 часов лекций и 34 часа семинаров) и разделен на три модуля. По темам каждого модуля разработаны тесты. Тесты содержат преимущественно графические задания, также имеются теоретические вопросы. Каждое задание содержит четыре варианта ответа, один из которых – правильный.

Итоговым контрольным мероприятием является экзамен, который проводится в традиционной форме и включает в себя выполнение графической работы и письменные ответы на теоретические вопросы.

Работа по созданию электронных материалов и внедрению в учебный процесс информационных технологий на кафедре «Инженерная графика» в МГТУ им. Н.Э. Баумана дает возможность усовершенствовать процесс обучения студентов в условиях компьютеризации профессиональной деятельности.

## Заключение

Как показывает опыт проведенной работы, использование информационных технологий в учебном процессе повышает эффективность получения студентами знаний, позволяет интенсифицировать работу студентов в аудитории, за счет повышения у студентов интереса к получению знаний и высокого уровня самостоятельной работы под контролем преподавателя и, как следствие, удается повысить до 90 процентов успеваемость обучающихся.

## Библиография

1. Белобородова Т.Л. и др. Электронный образовательный ресурс в курсе начертательной геометрии МГТУ им. Н.Э. Баумана // Сборник трудов Международного форума «Цифровые технологии в инженерном образовании: новые тренды и опыт внедрения». 2020. С. 18-20.
2. Горячкина А.Ю., Горюнова И.А., Корягина О.М. Применение мультимедийных технологий в курсе начертательной геометрии // Cloud of Science. 2019. Т. 6. № 1. С. 63-70.
3. Горячкина А.Ю., Корягина О.М., Горюнова И.А. Эффективность применения мультимедийных разработок при изучении графических дисциплин // Главный механик. 2021. № 2. С. 44-45.
4. Гузнецков В.Н. Геометро-графическое образование в техническом университете // Alma mater (Вестник высшей школы). 2014. № 10. С. 71-75.
5. Гузнецков В.Н. Использование цифровых технологий на кафедре инженерной графики МГТУ им. Н.Э. Баумана // Научное обозрение. Педагогические науки. 2020. № 2. С. 10-14. DOI: 10.17513/srps.2279.
6. Гузнецков В.Н., Журбенко П.А. Информационное оснащение аудиторных занятий // Теория и практика общественного развития. 2013. № 12. С. 58.
7. Палий Н.В. Начертательная геометрия. М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021.

8. Сенченкова Л.С., Палий Н.В., Белобородова Т.Л. Методика использования компьютерной презентации при изучении курса «Начертательная геометрия» // Инновационное развитие. 2018. № 9 (26). 2018. С. 25-27.
9. Сенченкова Л.С., Палий Н.В., Белобородова Т.Л. Опыт использования компьютерных технологий в учебном процессе в МГТУ им. Н.Э. Баумана // Заметки ученого. 2021. № 7-1. С. 55-58.
10. Сенченкова Л.С., Палий Н.В. Начертательная геометрия (лекции). М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017.

## The use of information technology in the teaching of descriptive geometry

**Natal'ya V. Palii**

PhD in Technical Sciences,  
Associate Professor of the Department of engineering graphics,  
Bauman Moscow State Technical University  
(National Research University),  
105005, 5 2-ya Baumanskaya str., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: n\_palii@mail.ru

### Abstract

The article discusses the electronic support of the course "Descriptive Geometry" at the Department of engineering graphics at the Bauman Moscow State Technical University. Electronic materials for lectures and seminars support, made in the presentation form with the help of computer animation technique, are presented. The educational electronic materials creating using design software is described. An educational visual aid is described, made in a text format with visualization and step-by-step text description of the sequential course of solving tasks for students' independent work. Tests have been developed for intermediate test control of students' knowledge, presented on the Open MSTU University platform. The advantages of information technologies use in the educational process in comparison with traditional teaching methods are noted.

### Fort citation

Palii N.V. (2022) Ispol'zovanie informatsionnykh tekhnologii v prepodavanii nachertatel'noi geometrii [The use of information technology in the teaching of descriptive geometry]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (3A), pp. 392-396. DOI: 10.34670/AR.2022.55.81.020

### Keywords

Descriptive geometry, electronics support of discipline, computer technologies, image animation, geometric drawings.

### References

1. Beloborodova T.L. et al. (2020) Elektronnyi obrazovatel'nyi resurs v kurse nachertatel'noi geometrii MGTU im. N.E. Baumana [Electronic educational resource in the course of descriptive geometry of Moscow State Technical University. N.E. Bauman]. In: *Sbornik trudov Mezhdunarodnogo foruma "Tsifrovye tekhnologii v inzhenernom obrazovanii: novye trendy i opyt vnedreniya"* [Proc. Int. Forum "Digital Technologies in Engineering Education: New Trends and Implementation Experience"], pp. 18-20.
2. Goryachkina A.Yu., Goryunova I.A., Koryagina O.M. (2019) Primenenie mul'timediinykh tekhnologii v kurse nachertatel'noi geometrii [Application of multimedia technologies in the course of descriptive geometry]. *Cloud of*

- Science*, 6 (1), pp. 63-70.
3. Goryachkina A.Yu., Koryagina O.M., Goryunova I.A. (2021) Effektivnost' primeneniya mul'timediinykh razrabotok pri izuchenii graficheskikh distsiplin [The effectiveness of the use of multimedia developments in the study of graphic disciplines]. *Glavnyi mekhanik* [Chief mechanic], 2, pp. 44-45.
  4. Guznenkov V.N. (2014) Geometro-graficheskoe obrazovanie v tekhnicheskoy universitete [Geometric and graphic education at the technical university]. *Alma mater (Vestnik vysshei shkoly)* [Alma mater (Bulletin of Higher School)], 10, pp. 71-75.
  5. Guznenkov V.N. (2020) Ispol'zovanie tsifrovyykh tekhnologii na kafedre inzhenernoy grafiki MGTU im. N.E. Baumana [The use of digital technologies at the Department of Engineering Graphics of the Moscow State Technical University. N.E. Bauman]. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki* [Scientific Review. Pedagogical Sciences], 2, pp. 10-14. DOI: 10.17513/srps.2279.
  6. Guznenkov V.N., Zhurbenko P.A. (2013) Informatsionnoe osnashchenie auditornykh zanyatii [Information equipment of classroom studies]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya* [Theory and practice of social development], 12, p. 58.
  7. Palii N.V. (2021) *Nachertatel'naya geometriya* [Descriptive geometry]. Moscow: Publishing house of Bauman Moscow State Technical University.
  8. Senchenkova L.S., Palii N.V. (2017) *Nachertatel'naya geometriya (lektzii)* [Descriptive geometry (lectures)]. Moscow: Publishing house of Bauman Moscow State Technical University.
  9. Senchenkova L.S., Palii N.V., Beloborodova T.L. (2018) Metodika ispol'zovaniya komp'yuternoi prezentatsii pri izuchenii kursa "Nachertatel'naya geometriya" [Methods of using computer presentation in the study of the course "Descriptive geometry"]. *Innovatsionnoe razvitiye* [Innovative development], 9 (26), pp. 25-27.
  10. Senchenkova L.S., Palii N.V., Beloborodova T.L. (2021) Opyt ispol'zovaniya komp'yuternykh tekhnologii v uchebnom protsesse v MGTU im. N.E. Baumana [Experience in the use of computer technology in the educational process at Bauman Moscow State Technical University]. *Zametki uchenogo* [Notes of a scientist], 7-1, pp. 55-58.