

<https://doi.org/10.30853/pedagogy.2019.1.12>

Кривоносова Екатерина Ивановна, Морозова Марина Алексеевна

**О ВЛИЯНИИ КАЧЕСТВА ШКОЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ГЕОМЕТРИИ НА УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

В статье представлены результаты анализа влияния качества школьной подготовки студентов первого курса на успеваемость по дисциплинам "Начертательная геометрия" и "Инженерная графика", проводимого на кафедре РК-1 Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. В качестве инструмента для исследования были выбраны тестовые задания, разработанные для проведения входного контроля знаний. Результаты показали, что качество школьной подготовки, определяемое результатами ЕГЭ, в существенной степени влияет на успеваемость студентов по вышеуказанным дисциплинам. Приведены рекомендации для повышения успеваемости в проблемных группах.

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/4/2019/1/12.html](http://www.gramota.net/materials/4/2019/1/12.html)

Источник

**Педагогика. Вопросы теории и практики**

Тамбов: Грамота, 2019. Том 4. Выпуск 1. С. 56-62. ISSN 2500-0039.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/4.html](http://www.gramota.net/editions/4.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/4/2019/1/](http://www.gramota.net/materials/4/2019/1/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [pednauki@gramota.net](mailto:pednauki@gramota.net)

УДК 37.062.31

Дата поступления рукописи: 14.02.2019

<https://doi.org/10.30853/pedagogy.2019.1.12>

*В статье представлены результаты анализа влияния качества школьной подготовки студентов первого курса на успеваемость по дисциплинам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика», проводимого на кафедре РК-1 Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. В качестве инструмента для исследования были выбраны тестовые задания, разработанные для проведения входного контроля знаний. Результаты показали, что качество школьной подготовки, определяемое результатами ЕГЭ, в существенной степени влияет на успеваемость студентов по вышеуказанным дисциплинам. Приведены рекомендации для повышения успеваемости в проблемных группах.*

*Ключевые слова и фразы:* ЕГЭ; компьютерное тестирование; инженерная графика; форма тестового задания; объем тестовой базы; уровень подготовки; контроль результатов обучения; фокус-группа; статистический анализ.

**Кривоносова Екатерина Ивановна****Морозова Марина Алексеевна**

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана  
ekaterinak1577@mail.ru; mmarina.24@mail.ru

### О ВЛИЯНИИ КАЧЕСТВА ШКОЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ГЕОМЕТРИИ НА УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Школьное образование в настоящее время направлено на формирование компетентной личности. В отношении инженерных специальностей это означает уверенное знание выпускниками таких профильных предметов, как математика, физика, а также межпредметных связей. При этом базовый уровень знаний математических дисциплин, в частности, курса геометрии, должен соответствовать Федеральному государственному образовательному стандарту. Требования к результатам освоения базового курса математики учитывают степень владения основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, об их свойствах; умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием [6].

С целью проверки знаний школьные программы включают в себя итоговую оценку в виде тестовых заданий ЕГЭ, разработанных в соответствии с требованиями образовательных стандартов [4].

За последние годы проблема слабой подготовки выпускников школ неоднократно обсуждалась преподавателями высшей школы. Еще в 2011 году К. А. Вольхин и Н. И. Пак [1] проводили простейшее тестирование студентов-первокурсников перед началом изучения вузовских графических дисциплин. Результаты показали удручающую картину: прямой круговой конус узнали 14% опрошенных, а по двум ортогональным проекциям параллелепипед не узнал никто.

В процессе работы со студентами первого курса преподаватели кафедры «Инженерная графика» МГТУ им. Н. Э. Баумана постоянно сталкиваются с аналогичной проблемой нехватки базовых знаний, необходимых для успешного освоения предметов, преподаваемых на кафедре.

Ниже представлены результаты входного тестирования студентов 1 курса факультета «Специальное машиностроение», проведенного в сентябре 2018 года, которые иллюстрируют текущую ситуацию. В рамках данного тестирования проверялись знания основ геометрии, предусмотренных ФГОС [6], таких как:

- *Распознавание плоских и пространственных фигур на чертеже.* Пример представлен на Рисунке 1.

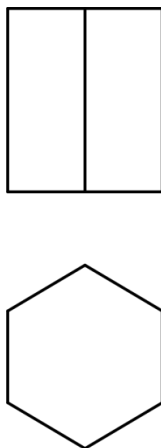
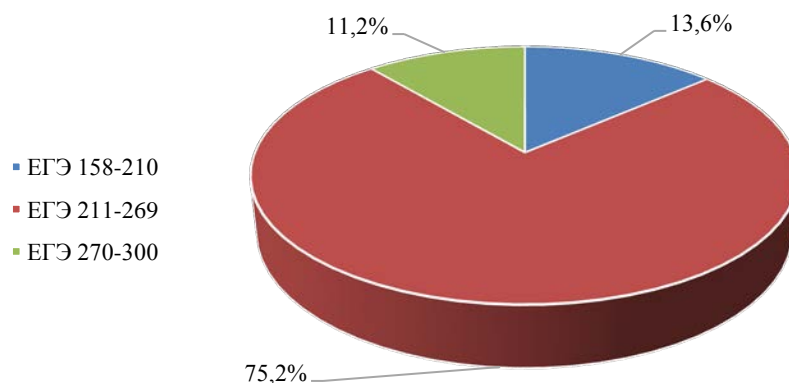


Рисунок 1. Тестовое задание «Сколько ребер имеет изображенная фигура»

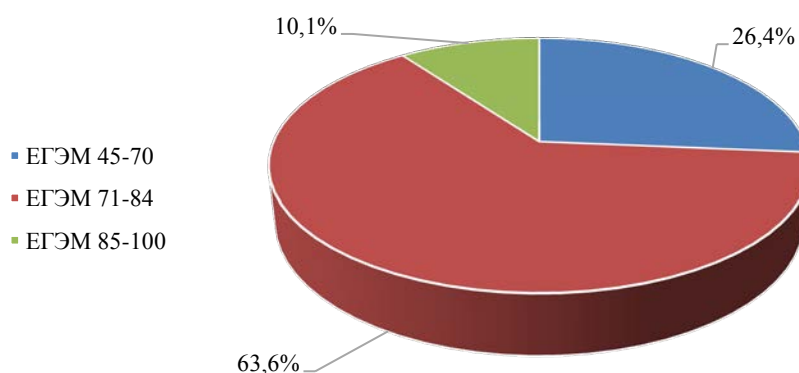
- *Базовые понятия геометрии – параллельность, перпендикулярность и симметрия.* Например, «Угол между касательной к окружности и ее радиусом, проведенным в точку касания, равен...».

- *Свойства фигур.* Например, «Четырехугольник, у которого две противоположные стороны параллельны, а две другие нет, называется...».

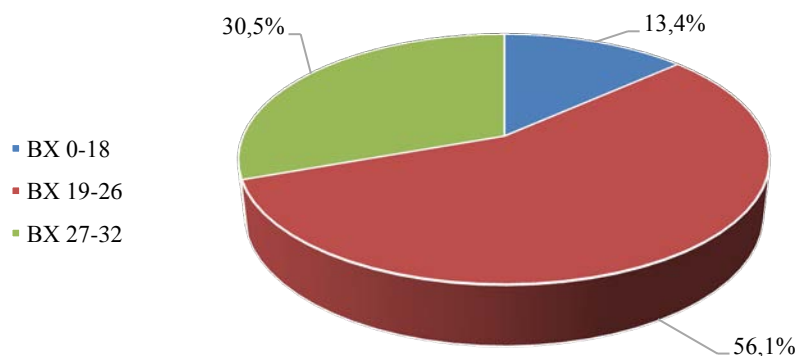
В исследовании участвовало 650 студентов-первокурсников, что позволяет сделать вывод о представительности полученных данных. Процентное соотношение количества студентов в зависимости от результатов ЕГЭ по трем предметам, ЕГЭ по математике, а также по итогам входного тестирования представлено на Рисунках 2-4.



**Рисунок 2.** Распределение студентов в зависимости от результатов ЕГЭ по трем предметам



**Рисунок 3.** Распределение студентов в зависимости от результатов ЕГЭ по математике



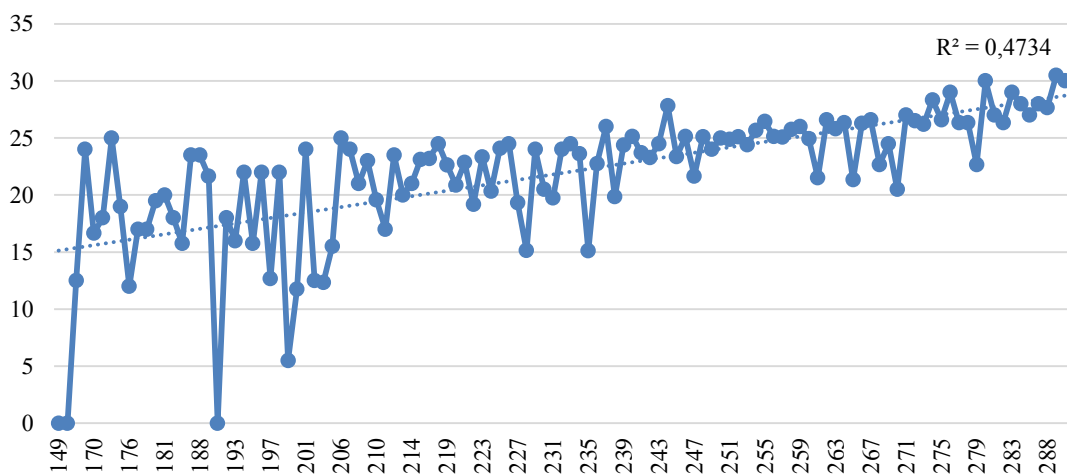
**Рисунок 4.** Распределение студентов в зависимости от результатов входного тестирования

Все тестируемые первокурсники были разделены на три группы, отвечающие низким, средним и высоким оценкам (соответственно, по баллам ЕГЭ и результатам тестов). Максимально возможное количество баллов, получаемых студентами при входном тестировании, равно 32.

При разделении студентов на группы были использованы количественные критерии, представленные на диаграммах. Принятые значения критериев основывались на опыте преподавателей, при этом они подбирались так, чтобы группы средних оценок были наиболее представительными. Целью данного исследования являлось установление зависимости результатов тестирования от баллов ЕГЭ, а также проверка, какой именно результат ЕГЭ (общая сумма баллов либо баллы по математике) в наибольшей степени коррелирует с результатами вводных тестов.

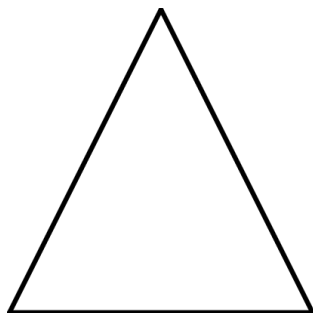
Из анализа результатов исследования, представленных на круговых диаграммах, в частности, видно, что имеется явная корреляция: более высокие баллы ЕГЭ соответствуют и более высоким результатам тестирования, причем эта зависимость примерно одинаково прослеживается как для суммарной оценки ЕГЭ, так и для баллов по математике. Более того, из диаграмм, представленных на Рисунках 2, 3 и 4, можно сделать вывод о том, что и процентные соотношения учащихся практически совпадают в каждой группе учащихся.

Для получения математического представления данной зависимости были определены параметры линейной регрессии, полученный результат приведен ниже на Рисунке 5. Видно, что линейная зависимость хорошо описывает результат исследования, при этом, начиная с суммарного балла ЕГЭ 211 и выше (группы средних и верхних оценок), отклонения от линии регрессии становятся незначительными. Это видно непосредственно из графика (отклонения от линии тренда для этого диапазона в основном не превышают 3-х баллов, максимумно – 7-ми баллов, нулевые результаты тестов отсутствуют) и также подтверждается результатами оценки коэффициента корреляции (возрастает от 0,66 для представленного графика до 0,7 для диапазона средних и высоких баллов). При этом значение коэффициента достоверности аппроксимации  $R^2$  остается стабильным. Более заметные отклонения, полученные для низшей группы, указывают на попытки случайного подхода к решению тестовых заданий учащимися (т.е. попыткам скорее «угадать» ответы, нежели положиться на знания).



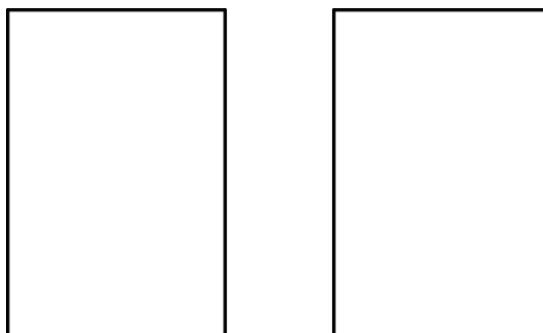
**Рисунок 5.** Корреляция результатов входного тестирования и ЕГЭ

Проведенное тестирование показало также, что значительное количество абитуриентов не имеют необходимого объема знаний о геометрических фигурах, не могут определить положение прямых и точек или распознать пространственные фигуры по чертежу. В частности, на вопрос «Какая фигура может иметь такую проекцию (изображение)» (изображение представлено на Рисунке 6) лишь 32% опрошенных дали верный ответ (было предложено 4 варианта ответа: пирамида, призма, конус и цилиндр).



**Рисунок 6.** Тестовое задание «Какая фигура может иметь такую проекцию (изображение)»

На вопрос «Какая пространственная фигура изображена на рисунке» (изображение представлено на Рисунке 7) верно ответило лишь 18% опрошенных (было предложено 4 варианта ответа: усеченный конус, цилиндр, конус и призма):



**Рисунок 7.** Тестовое задание «Какая пространственная фигура изображена на рисунке»

На вопрос «Геометрическое место точек пространства, равноудаленных от концов отрезка, есть...» получено только 25% верных ответов (предложено 4 варианта ответа: плоскость, сфера, прямая и цилиндр).

При этом в требованиях к уровню подготовки учащихся 11 класса (базовый уровень) записано: «Выпускник должен знать: – Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра; Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность; должен уметь: – распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; – изображать основные многогранники, выполнять чертежи по условиям задач» [2, с. 44-45].

Эти знания и умения непосредственно применяются как в курсе начертательной геометрии, так и инженерной графики вузов, и их отсутствие приводит к значительным трудностям в процессе обучения.

В 2018-2019 году в МГТУ им. Н. Э. Баумана был продолжен эксперимент по применению тестирования по дисциплинам «Инженерная графика» и «Начертательная геометрия» для оценки процесса усвоения нового материала и исследования корреляции результатов ЕГЭ и итоговой оценки по предмету [3].

Балльно-рейтинговая система оценки знаний предполагает сдачу рубежных контролей в течение семестра. Все студенты, прошедшие «входное» тестирование, в течение семестра прошли также тестирование по трем модулям дисциплин, соответствующее рубежному контролю.

В ходе эксперимента было проведено более 1500 тестовых сессий в 30 учебных группах факультета «Специальное машиностроение», результаты оформлялись в виде тестового протокола и передавались преподавателям для анализа и корректирования учебного процесса.

В дальнейшем были сформированы 3 фокус-группы по исследуемым диапазонам результатов ЕГЭ, куда вошли по 40 студентов, случайным образом отобранных из всех 30 учебных групп различных специальностей факультета.

В ходе исследования были получены следующие распределения результатов итогового контроля первого семестра по дисциплинам «Инженерная графика» (ИГ) и «Начертательная геометрия» (НГ) в зависимости от результатов ЕГЭ и ЕГЭ по математике (Рисунки 8-11).

Здесь, как и ранее, хорошо видна корреляция между результатами ЕГЭ и итоговыми оценками по дисциплинам кафедры. Данная связь наблюдается как в рамках суммарной оценки за ЕГЭ по трем предметам, так и оценки ЕГЭ по математике. Относительно большое количество неудовлетворительных оценок в средней группе может свидетельствовать о том, что нижние границы балльных оценок для этой группы несколько занижены. Вместе с тем этот факт несколько не ставит под сомнение основной вывод – наличие явной зависимости успеваемости от качества школьной подготовки первокурсников.

Дополнительно была оценена корреляция итоговой оценки по дисциплинам в зависимости от результатов входного контроля (тестирование). Результаты представлены на Рисунках 12-13.

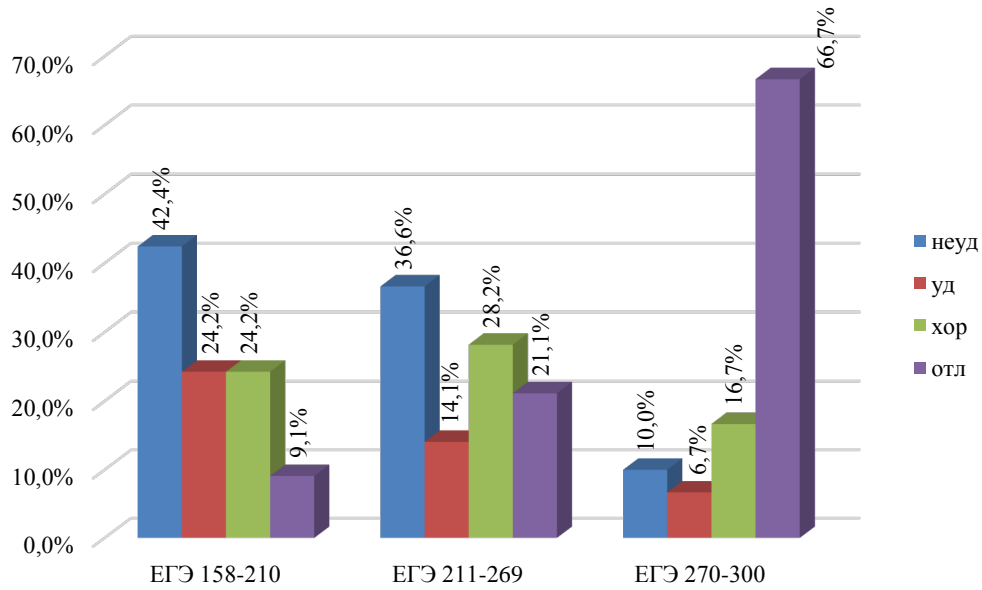
Заметно, что результаты входного тестирования более четко отражают зависимость результатов обучения от начальной подготовки по сравнению с ЕГЭ. Относительно большое число двоек в средней и особенно высшей балльной категориях может быть вызвано сложностью перехода к более серьезному и ответственному отношению к учебе по сравнению со школой.

Из представленных выше результатов можно сделать однозначный вывод о существенном влиянии уровня школьной подготовки на результаты обучения в первом семестре. Высокие оценки за ЕГЭ и сопутствующие им высокие оценки входного теста в подавляющем большинстве случаев соответствуют хорошим и отличным оценкам за экзамен, а низкие – неудовлетворительным.

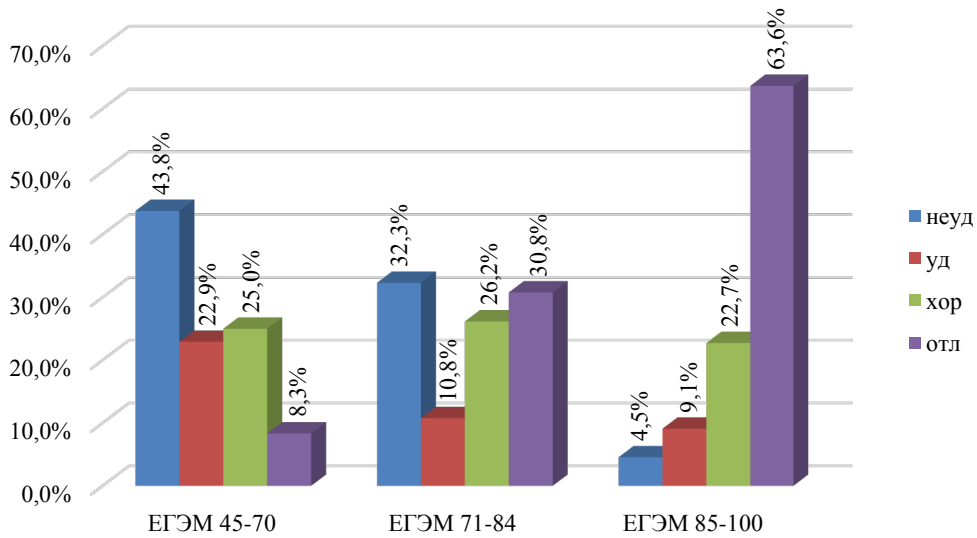
Преодолеть различие в уровне базовых знаний студентам первого курса достаточно сложно. Вместо изучения нового материала отстающие студенты вынуждены ликвидировать пробелы школьного образования. Постоянное отставание приводит к низкой успеваемости, а зачастую к отчислению из вуза.

К таким же выводам приходят и другие преподаватели вузов, исследующие данную проблему. Так, например, участники интернет-конференции М. Солтаева и Л. Юнаева в своей статье «Трудности в обучении у студентов первого курса» [5] приводят результаты опроса первокурсников. 84% испытывают трудности в обучении. За помощью в учёбе 30% опрошенных обращаются к однокурсникам, 29% – к знакомым старшекурсникам. И те, и другие не являются достоверным источником знаний.

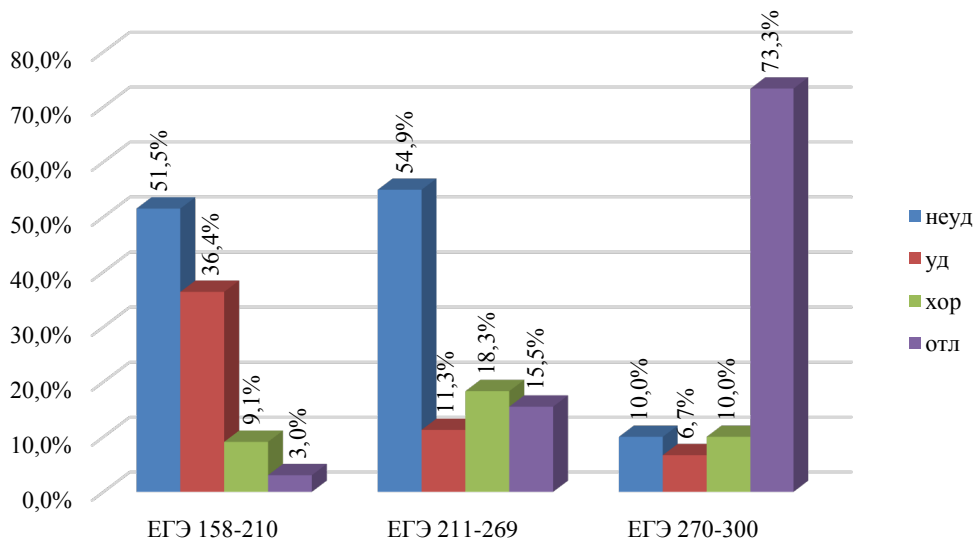
Очевидно, что для значительного улучшения уровня знаний студентов первого курса технических вузов, поступивших с низкими результатами ЕГЭ (особенно по математике), нужны регулярные дополнительные занятия. Необходимы создание курсов по геометро-графической подготовке и разработка тестов для самостоятельной оценки проработанного материала.



**Рисунок 8.** Результаты дифференцированного зачета по ИГ в зависимости от общего ЕГЭ



**Рисунок 9.** Результаты дифференцированного зачета по ИГ в зависимости от ЕГЭ по математике



**Рисунок 10.** Результаты экзамена по ИГ в зависимости от общего ЕГЭ

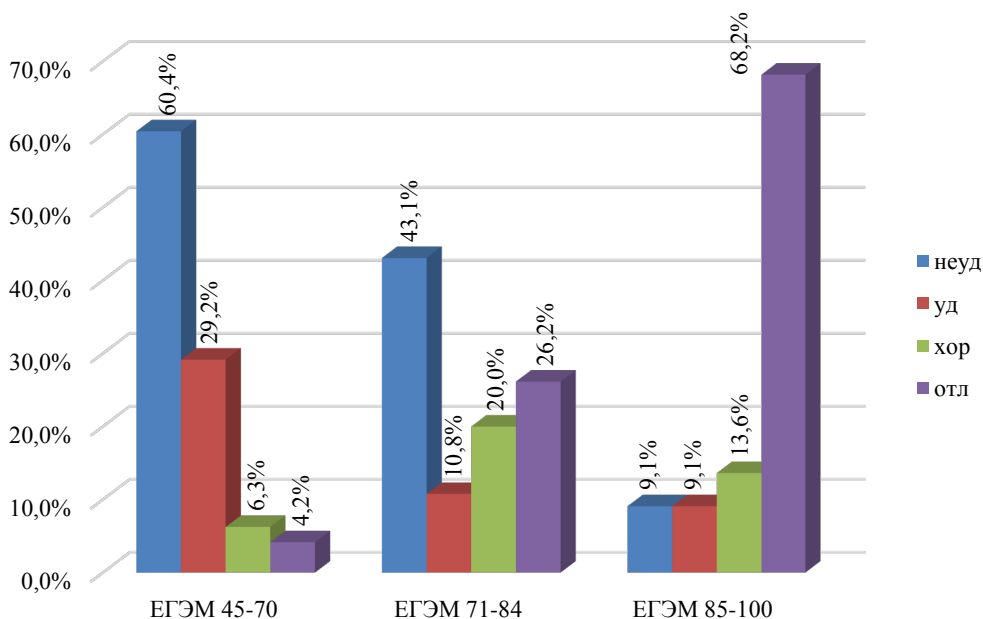


Рисунок 11. Результаты экзамена по ИГ в зависимости от ЕГЭ по математике

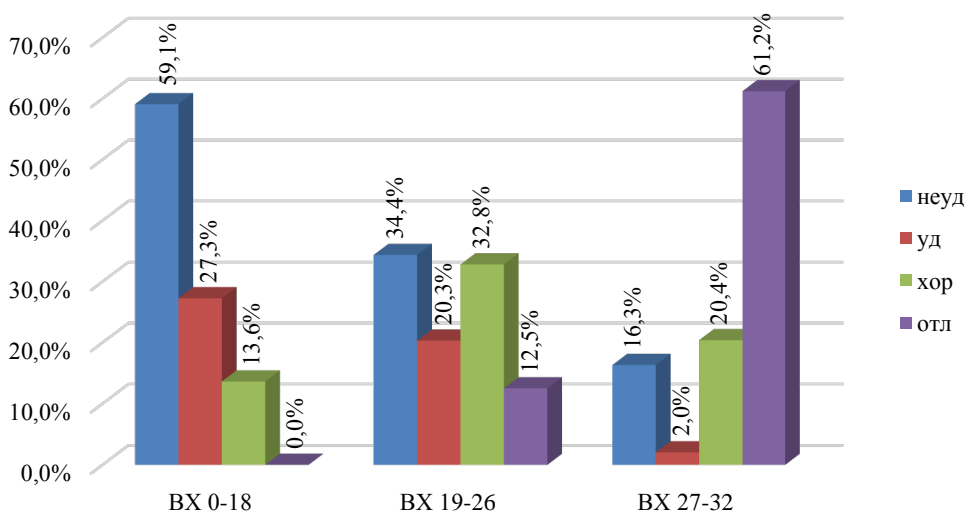


Рисунок 12. Результаты дифференцированного зачета по ИГ в зависимости от входного тестирования

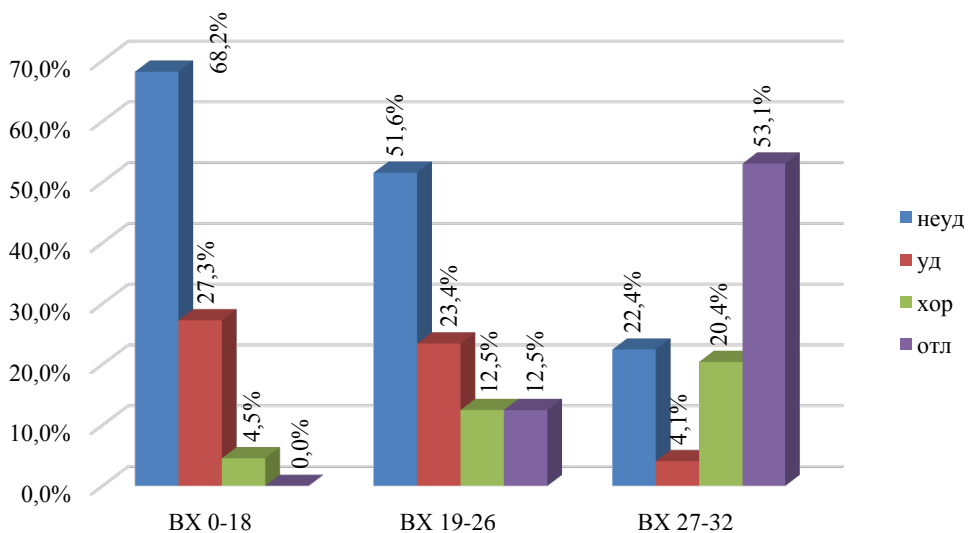


Рисунок 13. Результаты экзамена по ИГ в зависимости от входного тестирования

В настоящее время на кафедре планируется значительное пополнение существующей тестовой базы и дифференцирование вопросов по темам и степеням сложности. Подобный подход позволит точнее выявить проблемные темы и сформировать группы, нуждающиеся в дополнительной подготовке, для последующей ликвидации пробелов в знаниях, что является необходимым условием дальнейшего успешного обучения и подготовки специалистов высокой квалификации.

*Список источников*

1. **Вольхин К. А., Пак Н. И.** О состоянии графической подготовки учащихся в школе с позиции информационного подхода // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2011. Т. 1. Психолого-педагогические науки. № 3 (17). С. 74-78.
2. **Ким Н. А., Мазурова Н. И.** Геометрия. 10-11 классы: рабочие программы по учебнику Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева и др. Базовый уровень. Изд-е 2-е, испр. Волгоград: Учитель, 2016. 77 с.
3. **Кривоносова Е. И., Морозова М. А.** Опыт применения компьютерного тестирования в процессе обучения студентов на кафедре «Инженерная графика» МГТУ им. Н. Э. Баумана // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2018. № 2 (10). С. 20-24.
4. **Открытый банк заданий ЕГЭ** [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> (дата обращения: 20.02.2019).
5. **Солтаева М., Юнаева Л.** Трудности в обучении у студентов первого курса [Электронный ресурс]. URL: <https://medconfer.com/node/11430> (дата обращения: 20.02.2019).
6. [https://fgos.ru/LMS/wm/wm\\_fgos.php?id=sred](https://fgos.ru/LMS/wm/wm_fgos.php?id=sred) (дата обращения: 15.03.2019).

**ON THE IMPACT OF QUALITY OF SCHOOL TRAINING IN GEOMETRY  
ON THE PROGRESS OF FIRST-YEAR STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES**

**Krivososova Ekaterina Ivanovna  
Morozova Marina Alekseevna**

*Bauman Moscow State Technical University  
ekaterinak1577@mail.ru; mmarina.24@mail.ru*

The article presents the results of analyzing the influence of the quality of first-year students' school training on their progress in the disciplines "Descriptive Geometry" and "Engineering Graphics" at the Department PK-1 of Bauman Moscow State Technical University. Test tasks for entrance knowledge control have been selected as a tool for the study. The results show that the quality of schooling, detected by the results of the Unified State Exam, significantly affects the students' progress in the above-mentioned disciplines. The authors provide recommendations for improving the progress in studies in problem groups.

*Key words and phrases:* Unified State Examination; computer testing; Engineering Graphics; form of test task; scope of test base; level of training; teaching outcomes monitoring; focus group; statistical analysis.

УДК 378.14:81

Дата поступления рукописи: 12.02.2019

<https://doi.org/10.30853/pedagogy.2019.1.13>

*В статье обоснована необходимость внедрения цифровых образовательных инноваций в процесс обучения в высшей школе. Уделено внимание одному из важных подходов к подготовке специалистов в высшей школе – переходу на «смешанную модель» обучения, в которой сочетаются и взаимопроникают очное и электронное обучение с возможностью самостоятельного выбора обучающимися времени, места, темпа и траектории обучения. Выделены инновационные преимущества виртуальной обучающей среды Moodle. На примере авторского электронного учебного курса «Основы математической обработки информации» рассмотрены интерактивные возможности электронного обучения, которые способствуют активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений.*

*Ключевые слова и фразы:* смешанное обучение; самостоятельная работа; электронное обучение; Moodle; интерактивность; интерактивные методы обучения; электронный учебный курс.

**Медведева Ольга Анатольевна**, к. пед. н.  
*Севастопольский государственный университет  
omedvedeva@mail.ru*

**ИНТЕРАКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА,  
РАЗРАБОТАННОГО НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ MOODLE**

Модернизация системы высшего образования в Российской Федерации и связанные с ней изменения в подходах к обучению, новые модели подготовки специалистов являются одними из самых обсуждаемых вопросов в современных научных и общественных кругах. Необходимость внедрения инноваций в процесс обучения в высшей школе обусловлена целым рядом причин.