

## 77-51037/496223 Вопросы подготовленности первокурсников к изучению инженерной графики в вузе

Гуманитарный Вестник # 10, октябрь 2012

авторы: Сломинская Е. Н., Полникова Т. В., Квашина В. В.

[vek74@inbox.ru](mailto:vek74@inbox.ru)

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Е.Н. Сломинская, Т.В. Полникова, В.В. Квашина

Неотъемлемой частью классического инженерного образования является изучение на первом и втором курсах технических ВУЗов таких дисциплин как «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика». [1;2]

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений РФ на 2010-2011 учебный год отводит 34 часа для обязательного изучения черчения на базовом уровне ступени среднего общего образования. Цели обучения - от развития пространственного воображения до понимания метода ортогонального проецирования и знакомства с некоторыми правилами оформления конструкторской документации. Учащиеся должны иметь навыки применения чертёжных инструментов и умения выполнять геометрические построения. Надо уметь изображать в проекциях заданный предмет; выполнять разрезы и сечения; выполнять эскизы, чертежи и технические рисунки несложных деталей; читать и выполнять сборочные чертежи несложных сборочных единиц, состоящих из 5 – 6 деталей. [3]

Всё это даёт возможность предположить, что поступивший на первый курс технического вуза студент имеет первичные навыки построения и чтения чертежей и знает элементарные правила ГОСТов ЕСКД.

В целях определения уровня исходной подготовленности к изучению дисциплин графического цикла студентов, поступивших в Калужский филиал Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана (КФ МГТУ им. Н.Э.

---

Баумана), кафедра «Инженерная графика» ежегодно проводит тестирование студентов первого курса. Для этого на кафедре была разработана схема тестирования и система последующей обработки статистического материала.

На первом занятии по инженерной графике студенты всех факультетов и специальностей заполняют анкету и выполняют установочную контрольную работу. Каждый студент получает анкету следующего содержания:

1. ФИО.
2. Группа.
3. Факультет.
4. Какое учебное заведение окончил, год окончания.
5. Вступительный балл по ЕГЭ.
6. Вариант задания.
7. Дата выполнения работы.
8. Проводилось ли преподавание черчения в школе?
9. Работаете ли вы в системе Windows?
10. Владете ли вы каким-либо графическим редактором? Если да, то каким.
11. Имеете ли вы компьютер или собираетесь его приобрести?

Далее идут задания, позволяющие установить степень графических навыков, знания ГОСТов ЕСКД, и элементарная проекционная задача (например, построить третью проекцию по двум данным).

Данные формировались по группам, затем итоговые результаты объединялись в сводные таблицы по факультетам и далее по КФ МГТУ в целом.

Материалы исследований обрабатываются, систематизируются и подвергаются анализу. Кафедра получает четкое представление о контингенте, с которым предстоит работать. Анализ полученного материала даёт возможность выработать стратегию и тактику дальнейшей работы кафедры на ближайший семестр. Становится понятно, кого надо сразу определять на дополнительные занятия и консультации. Такие занятия иногда объединяют студентов из разных групп и проводятся вне сетки учебного расписания по согласованию со студентами. На дополнительных занятиях излагается теоретический материал и проводятся индивидуальные консультации по выполнению домашних заданий. Для таких студентов работают чертёжные залы. Желаящие приступить к активному изучению программного материала и выполнению графических работ тоже имеет возможность посещения дополнительных консультаций. Некоторые группы параллельно

---

начинают заниматься компьютерной графикой. Способные студенты привлекаются к участию в научной работе.

<b>№</b>	<b>Ф-т</b>	<b>Графич. навыки (0÷20)%</b>	<b>Знание ГОСТ ЕСКД (0÷20)%</b>	<b>Решение задачи (0÷60)%</b>	<b>Всего (0÷100)%</b>	<b>ЕГЭ</b>	<b>Средн. балл</b>	<b>Сдавало</b>	<b>Отл.</b>	<b>Хор.</b>	<b>Уд.</b>	<b>Неуд.</b>
----------	------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------	------------	------------------------	----------------	-------------	-------------	------------	--------------

Сравнительный анализ статистического материала по годам помогает правильно выстроить учебные планы и совершенствовать методическую работу кафедры (планировать написание новых методических указаний и пособий, раздаточного материала, экспресс - контрольных и т.д.). Это в свою очередь позволяет рационально подойти и к подбору графических редакторов (КОМПАС, АСAD, Solid Works), которые может предложить кафедра.

В табл. 1 приведены данные результатов тестирования студентов, проведенного в сентябре 2011г.

*Таблица 1*

1	МТК	7,0	6,5	16,5	30,0	2,3	175,9	104	17	17	13	57
2	КМК	8,7	5,4	15,6	29,7	2,4	173,1	120	11	32	20	57
4	СЭК	9,5	7,2	9,9	26,6	2,3	186,0	43	3	10	9	21
4	ФНК	11,1	5,4	17,5	34,0	2,4	203,9	63	3	15	18	27
5	ЭИУК	9,0	5,5	14,6	29,1	2,3	154,9	128	11	38	17	62
	Средн. значение	<b>9,1</b>	<b>6,0</b>	<b>14,9</b>	<b>29,9</b>	<b>2,3</b>	<b>178,8</b>	-	-	-	-	-
	Итого	-	-	-	-	-	-	<b>458</b>	<b>45</b>	<b>112</b>	<b>77</b>	<b>224</b>

**Результаты тестирования студентов первого курса по учебной дисциплине «Инженерная графика» кафедры МЗ-КФ КФ МГТУ им. Н.Э.Баумана**

Данные таблицы наглядно демонстрирует тот факт, что почти половина протестированных студентов получили неудовлетворительные оценки, 10% - отличные, 25% - хорошие. Примерно 17% работ можно было оценить как удовлетворительные.

Конечно, такой результат не может удовлетворить кафедру и убеждает в том, что обучение графическим дисциплинам в университете приходится начинать с азов.

Преподавателям кафедры рекомендовано выставлять результаты тестирования в карточки-журналы групп первого курса и взять под особый контроль посещаемость и ход выполнения учебного графика слабоподготовленными студентами.

Анализ и сравнение результатов исследований, проведённых в сентябре 2010 и 2011 годов, позволяет говорить о том, что в целом наметилась тенденция улучшения качества знаний абитуриентов по предметам, обязательным для зачисления на первый курс, т. е. по математике, физике и русскому языку. Так, если в 2010 году средний показатель ЕГЭ по филиалу составлял 169,3 балла, то в 2011 году он поднялся до отметки 178,8 баллов, что на 5,6% лучше предыдущего результата (рис.1).

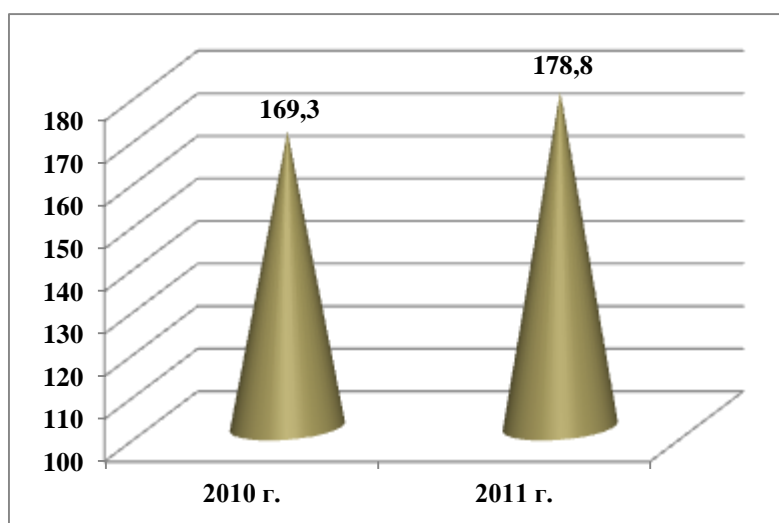


Рис.1. Сравнение результатов ЕГЭ, в баллах

Диаграмма сравнения результатов ЕГЭ по факультетам (рис.2) свидетельствует о том, что студенты с более высокими баллами пришли на факультеты: машиностроительных технологий (МТК) на 9%, конструкторско-механический (КМК) на 4,3%, электроники и управления (ФНК) на 13,5% и с более низкими – на факультет фундаментальных наук (ЭИУК) на 11,5%.

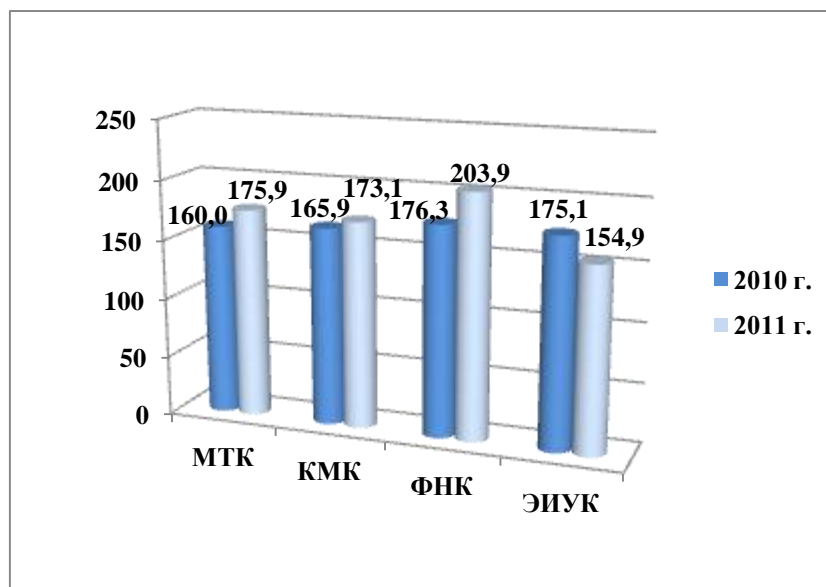


Рис.2. Сравнение результатов ЕГЭ по факультетам, в баллах

Следует отметить, что при анкетировании баллы ЕГЭ проставлялись со слов студентов, что вносило определенную долю погрешности в результат, не учитывались итоги тестирования студентов некоторых вновь открытых специальностей, например, «Безопасность автоматизированных систем». Высокий балл этих специальностей (200) резко меняет картину по факультету. Также за рамками исследования оказались студенты социально – экономического факультета ввиду особенностей учебного расписания.

Графическая подготовка студентов – первокурсников оценивалась по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов за первое задание «Графические навыки» - 20, за второе «Знание ЕСКД» - 20, за третье задание «Задача» - 60 баллов. При условии максимально правильного выполнения всех заданий и ответов на поставленные вопросы студент мог получить 100 баллов. Диаграмма сравнения оценок графических навыков за 2010 и 2011годы показывает ухудшение на 0,4 балла при и так низком результате (рис.3).

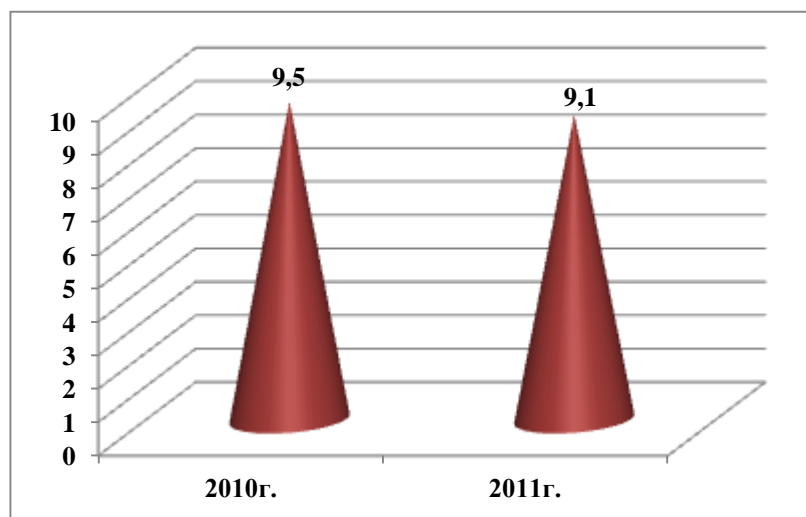


Рис.3. Сравнение средних показателей графических навыков в баллах

Основная масса студентов плохо владеет чертёжными инструментами, мало кто из них может провести параллельные линии на бумаге без линеек и клеток или разделить отрезок пополам с помощью циркуля и линейки. Знание ГОСТов ЕСКД отражает диаграмма на рис.4, где оценка в баллах ещё ниже, а падение ещё значительнее (0.9 балла). Самый распространённый и часто встречающийся ответ на вопрос по ГОСТам ЕСКД – «Не знаю».

Тем не менее, всё это школьники должны знать. Напомним, что по правилам школьной программы на изучение цикла графических дисциплин у них отведено 34 часа, а школьная программа по черчению и рисованию охватывает широкий диапазон знаний по циклу графических дисциплин.

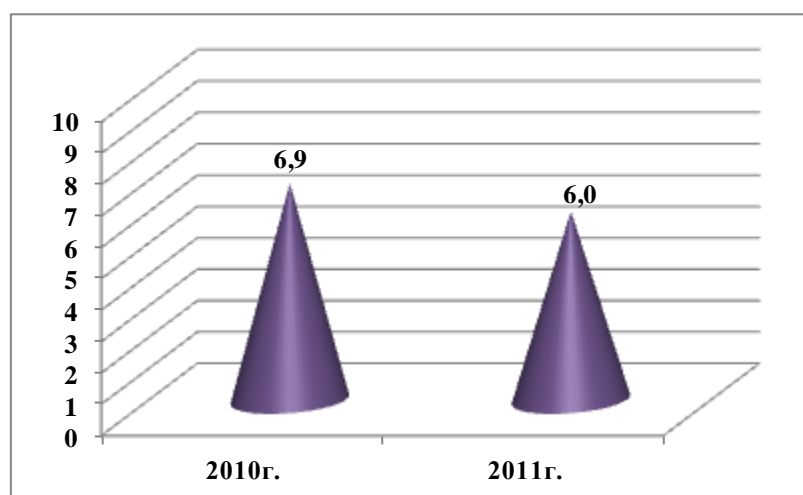


Рис.4. Сравнение средних показателей знаний ЕСКД по кафедре в баллах

Наибольшую трудность в выполнении контрольной работы вызвало выполнение третьей части задания – решение задачи. При максимально возможной оценке в 60 баллов

средний показатель в 2010 году составил 20,8, а в 2011 году – 14,6 (рис.5). Многие студенты не смогли не то, что построить третью проекцию простой пространственной фигуры без отверстий по двум проекциям, но без ошибок перечертить условие задачи.

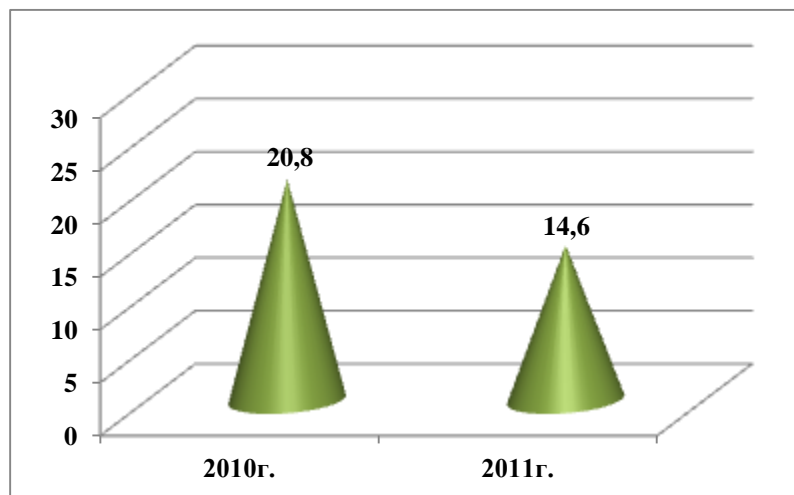


Рис.5. Сравнение средних показателей решения задач по кафедре в баллах

Итоговая оценка была переведена в 5-балльную систему следующей схеме:

- 0-59 – неудовлетворительно (2);
- 60-74 – удовлетворительно (3);
- 75-89 – хорошо (4);
- 90-100 – отлично (5).

Из диаграммы на рис.6 видно, что если в 2010 году графическую подготовку выпускников школ можно было оценить как удовлетворительную, то в 2011 году она резко ухудшилась, и заслуживает оценки «неудовлетворительно». При этом следует учесть, что в ВУЗы поступают лучшие школьники.

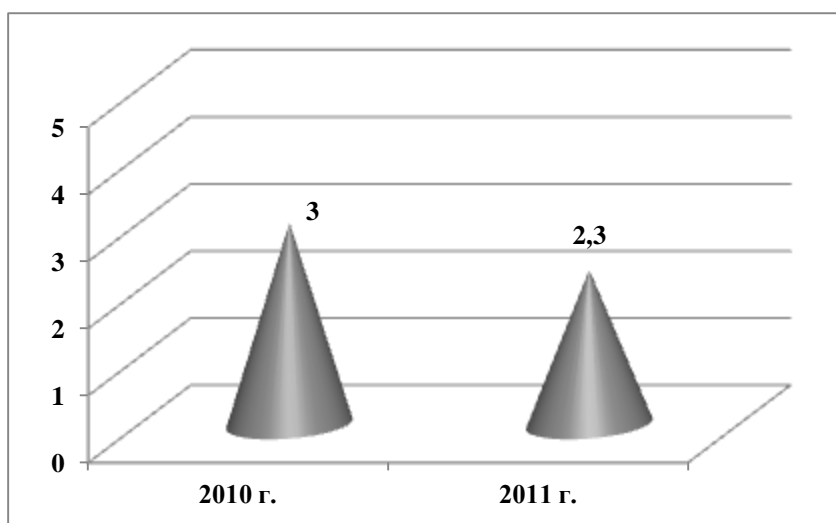


Рис.6. Сравнение общих оценок по кафедре в баллах

Таким образом, между суммой знаний, которую декларирует школьная программа, и реальной графической подготовкой выпускников средних учебных заведений мы видим значительную разницу.

После обработки статистических материалов можно сделать некоторые выводы.

Средние учебные заведения не уделяют достаточного внимания таким предметам как черчение и техническое рисование. У закончивших школу нет представления о методах проецирования и элементарных навыков выполнения графических работ.

Большая часть студентов, поступивших на первый курс в КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, не имеет представления о таких элементах чертежа как виды, разрезы, сечения.

У них нет даже первичных понятий о правилах оформления чертежа. Нет представления о типах линий, отсутствует представление о ГОСТах ЕСКД.

Решение простейшей проекционной задачи вызывает большие затруднения, даже после наводящих вопросов. Нет понятия проекционной связи, невозможно построение точки в трёх проекциях.

На основании статистического материала можно установить, что в ряде школ предмет «черчение» вообще отсутствует, а в большинстве школ его ведут представители различных педагогических профессий по совместительству, зачастую используя отведенные на него часы в пользу своего предмета.

По словам студентов, в школе они сосредоточены на тех предметах, по которым им предстоит сдавать ЕГЭ и экзамены по профилю выбранного ВУЗа.

К сожалению, такой предмет как черчение не входит в круг интересов школьника, его нет даже в Аттестате о среднем образовании. Эту ситуацию нельзя считать правильной, т. к. черчение просто необходимо подростку не только для общего развития, но и как возможность осмысленно подойти к выбору своей профессии и ВУЗа в будущем. Иногда поступившие в технический ВУЗ не имеют представления, что их ждёт там такой предмет как «Инженерная графика». Знание этого позволило бы избежать ошибок и уменьшить количество отчислений в будущем.

Заслуживает внимания тот факт, что студенты, имеющие низкий балл по ЕГЭ, как правило, в дальнейшем являются отстающими и по инженерной графике. Студенты с высоким баллом ЕГЭ успевают хорошо, несмотря на отсутствие школьной подготовки по данному предмету. Конечно, бывают исключения, но их количество минимально. Примерно 40% процентов поступивших в университет иногородние, но особой разницы в дальнейшем усвоении материала выявлено не было.

---



Все обстоятельства и причины, приведшие к столь плачевному результату, можно разделить на несколько групп.

Первая и главная причина – политическая. В течение последних десятилетий неуклонно падал престиж инженерных профессий, тем самым уничтожая мотивации старших школьников для изучения предметов технического профиля, а у учителей желание обучать их этим предметам. Вторая причина – постоянные изменения школьных программ, в которых черчение зачастую отсутствует как отдельная самостоятельная дисциплина, являясь составной частью других дисциплин, мало отвечающих его целям и задачам. Тесно связана со второй причиной и вытекает из неё третья – кадровый вопрос. За редким исключением, черчение в школах преподают учителя других предметов, не представляющие и никогда не видевшие конструкторской работы. Объясняется это очень малым количеством часов, отведённым для изучения черчения. Результат – низкий уровень преподавания, формирование в сознании учеников негативного отношения к этому предмету как к ненужному и даже лишнему. Четвёртая причина: черчение в школе, даже если его включили в программы в полном объёме, преподаётся в 8 и 9 классах, и за последующие два года ученик забывает даже то небольшое, что он усвоил в этот период. К тому же, абитуриент усиленно занимается по тем предметам, по которым он будет сдавать ЕГЭ, часто с учителями в индивидуальном порядке, которые «натаскивают» его на решение стандартных задач, тем самым в корне уничтожая ростки самостоятельного и творческого мышления [2].

Учитывая перечисленные причины крайне неудовлетворительного состояния графического образования абитуриентов, поступающих в технические ВУЗы, в качестве выхода из создавшегося положения можно было бы предложить следующие меры. Прежде всего, нужна долгосрочная и планомерная работа по повышению престижности инженерной профессии. Такая работа в последние годы проводится и уже даёт результаты, о чём свидетельствует небольшое повышение среднего балла ЕГЭ абитуриентов, прошедших по конкурсу в этом учебном году в КФ МГТУ им. Н.Э.Баумана. Нужна также работа по реформированию школьного политехнического образования. Это и разработка новой идеологии преподавания черчения с применением современных обучающих средств, и подготовка преподавателей, имеющих инженерно-педагогическое образование и постоянно повышающих квалификацию, и применение различных форм факультативных, элективных, дополнительных занятий и кружков, организация профильных классов и школ.

---

Важную роль может сыграть тесное сотрудничество общеобразовательных учебных заведений и ВУЗов, привлечение высококвалифицированных преподавателей инженерной графики к решению этой актуальной проблемы начальной стадии высшего технического образования.

**Список литературы:**

1. Сломинская Е.Н., Полникова Т.В., Квашина В.В. Инженер – это звучит гордо // Научно-технические технологии в приборостроении и машиностроении и развитие инновационной деятельности в ВУЗе: Материалы Всеросс. науч.-тех. конф. Москва, 2009. С. 148-150.
  2. Полникова Т.В., Сломинская Е.Н. Вопросы адаптации студентов первого курса к требованиям технического университета // Научно-технические технологии в приборостроении и машиностроении и развитие инновационной деятельности в ВУЗе: Материалы Всеросс. науч.-тех. конф. Москва, 2009. С. 153-154.
  3. Михайленко И.А. Рабочая программа по учебному предмету «Черчение» для 8 класса на 2010-2011 учебный год//UCOZ.RU: п. Солнечный.2010.<http://sol-school.UCOZ.ru/> (дата обращения: 28.10.2011).
-