

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Полоцкий государственный университет»

Республиканский институт высшей школы



**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ:
НАЦИОНАЛЬНЫЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ АСПЕКТЫ**

Электронный сборник статей
международной научно-практической конференции,
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 8-9 февраля 2018 г.)

Под редакцией
Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко

Новополоцк
2018

Инновационные подходы в образовательном процессе высшей школы: национальный и международный аспекты [Электронный ресурс] : электронный сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 8-9 февр. 2018 г. / Полоцкий государственный университет ; под. ред. Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Представлены результаты новейших научных исследований, посвященных различным аспектам организации образовательного процесса высшей школы в инновационной среде, а именно: проблемам проектирования и реализации компетентностно-ориентированных образовательных программ в учреждениях высшего образования, возможностям использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, вопросам педагогики и методики высшего образования.

Предназначен для научных и педагогических работников высшей школы, будет полезен студентам, магистрантам и аспирантам университетов педагогических специальностей.

Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3141814304 от 05.02.2018.

Компьютерный дизайн *М. С. Мухоморовой*
Техническое редактирование *Т. А. Дарьяновой, О. П. Михайловой*
Компьютерная верстка *Д. М. Севастьяновой*

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь
тел. 8 (0214) 39 40 46, e-mail: n.boreiko@psu.by

УДК 51(075.8):62

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

И. А. Новик, профессор кафедры информатики и методики преподавания информатики, д-р пед. наук, проф.

Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка, Минск

А. В. Забавская, ассистент кафедры высшей математики №3, магистр пед. наук
Белорусский национальный технический университет, Минск

Инструктивно-методическое письмо Министерства образования Республики Беларусь «Об организации в 2017/2018 учебном году образовательного процесса при изучении учебных предметов и проведении факультативных занятий в учреждениях общего среднего образования» от 21 июля 2017 г., предусматривает профильное обучение, в т.ч. на факультативных занятиях [1]. Представляет интерес профессионально ориентационная работа со школьниками при обучении математике при подготовке к инженерной специальности «Автомобильные дороги».

Как отмечает А.П. Сманцер, «преемственность обеспечивает целостную взаимосвязь между различными ступенями системы непрерывного образования и является его главным условием. Формирование профессиональной направленности обучения математике способствует преемственности в системе «школа-вуз» и стимулирует интеллектуальное, социальное и творческое развитие будущего специалиста.» [2]

Многие исследователи проблемы преемственности обучения математике установили, что преемственность обучения в системе школа – вуз реализуется посредством активной познавательной деятельности, которая первоначально носит репродуктивный, а затем логический и творческий характер на занятиях математикой. Так, особенностями преемственности обучения, по мнению В.Н. Ревтовича, является зависимость методов, форм и содержания от творческого характера познавательной деятельности и показателей умственного развития учащихся [3]. Также известно, что развивающий потенциал математики состоит в ее фундаментальности среди всех дисциплин в школе и вузе.

На основе анализа литературы по специальным предметам при подготовке инженеров-строителей автомобильных дорог были установлены разделы курса математики, которые чаще бывают востребованы при изучении специальных дисциплин. Представим фрагмент полученных сведений с помощью таблицы.

Предложенный фрагмент показывает, что раздел математики «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии» необходим, к примеру, при изучении предметов: «Улицы населенных пунктов», «Основы научных исследований и научной деятельности», «Государственная система обеспечения качества дорожных работ». Раздел «Основы математической статистики» востребован специальными предметами, среди которых: «Дорожная климатология», «ТЭО производственно-хозяйственной деятельности дорожных организаций», «Дорожно-строительные материалы и изделия» и пр.

Таблица. – Востребованность тем по математике при изучении специальных дисциплин для специальности «Автомобильные дороги»

Раздел по математике	Специальные дисциплины
ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ	Строительство автомобильных дорог
	Отраслевая экология
	Дорожно-строительные материалы и изделия
	Организация производства и управление предприятием
	Дорожная климатология
	Ландшафтное проектирование и благоустройство дорог
	...
	Всего 14 предметов
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Дорожное грунтоведение и механика земляного полотна
	Организация производства и управление предприятием
	Производственные предприятия дорожной отрасли.
	Физико-химические основы технологии дорожно-строительных материалов
	Улицы населенных пунктов
	...
	Всего 14 предметов
ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Диагностика автомобильных дорог
	Организация, планирование и управление в дорожном хозяйстве
	Государственная система обеспечения качества дорожных работ
	Основы научных исследований и научной деятельности
	ТЭО производственно-хозяйственной деятельности дорожных организаций
	...
	Всего 11 предметов

На основании полученных данных таблицы, нами определен список наиболее востребованных тем по математике для студентов данной специальности для изучения специальных дисциплин. Среди них: «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии», «Введение в математический анализ», «Дифференциальное исчисление функций одной переменной», «Основы математической статистики» и др.

Понятие «наиболее востребованные темы по математике» мы понимаем, как необходимость использования определенного раздела программы по математике более, чем в 10 специальных предметах при подготовке инженера-строителя автомобильных дорог [4, с. 239–244].

Необходимо отметить, при изучении литературы по специальным дисциплинам нами выявлена востребованность **школьных тем по элементарной математике**. Среди них:

- «Проценты»;
- «Решение систем уравнений»;
- «Логарифмы. Натуральные логарифмы»;
- «Тригонометрические функции»;
- «Графики и свойства тригонометрических функций», «Обратные тригонометрические функции»;
- «Построение графиков линейной, квадратичной, обратной функций»;
- «Прогрессии».

Профориентационную направленность обучения математике в школе, способствующую преемственности, с нашей точки зрения, можно основывать на перечисленных выше темах, которые будут пользоваться большим спросом в дальнейшем освоении специальных дисциплин будущими инженерами-дорожниками.

Одним из средств реализации профессиональной направленности обучения математике в школе является система упражнений и задач практико-ориентированного содержания. К одной из математических тем, которая отражает специфику подготовки инженеров-строителей дорожной отрасли, можно отнести задачи на движение. Текстовые задачи данного вида изучаются в школе в большом объеме и длительное время, начиная с 5 и по 11 класс. Сложность постановки и решения задачи соответственно возрастает с приближением к окончанию школы учащимися. Методы решения задач на движение базируются на алгебраических способах путем составления одного или системы уравнений, но существуют и графические методы. Приведем пример одной из таких задач.

Автодорожный каток движется вдоль прямой дороги и укатывает асфальтобетон по закону $s = 2t^3 - 3t + 4$. Найти скорость и ускорение автодорожного катка в момент времени $t = 3$ с.

Решение.

Скорость автодорожного катка определяется первой производной по времени $v = \frac{ds}{dt} = 6t^2 - 3$. При $t = 3$ скорость равна $v(t = 3) = 6 \cdot 3^2 - 3 = 51 \text{ с}^{-1}$. Ускорение автодорожного катка определяется второй производной $w = \frac{d^2s}{dt^2} = 12t$. При $t = 3$ ускорение равно $w(t = 3) = 12 \cdot 3 = 36 \text{ с}^{-2}$ [5, с. 313].

Рассмотренная задача требует знаний основной формулы на движение, связывающей пройденный путь, скорость и время; правила нахождения производной функции первого и второго порядка из школьной программы по математике. С другой стороны, такая задача подойдет при изучении раздела «Дифференциальное исчисление функций одной переменной» будущими инженерами автомобильных дорог. Кроме того, данный раздел математики будет необходим для изучения таких специальных дисциплин, как «Организация производства и управление предприятием», «Улицы населенных пунктов» и др.

Таким образом, преемственность обучения математике, протекающая в условиях развития познавательных и творческих способностей учащихся, может способствовать

формированию мотивации к будущей профессиональной деятельности. Одним из успешных способов мотивации к выбору профессии инженера-строителя автомобильных дорог может выступить дистанционное и очное участие в научных конференциях и олимпиадах для школьников на базе университетов, где рассматриваются прикладные, практико-ориентированные задания.

Уверенный шаг к будущей профессии инженера-строителя дорожной отрасли можно осуществить посредством преемственности обучения математике в системе «школа-вуз».

Список использованных источников

1. Об организации в 2017/2018 учебном году образовательного процесса при изучении учебных предметов и проведении факультативных занятий в учреждениях общего среднего образования : инструктивно-метод. письмо М-ва образования Респ. Беларусь : введ. 21.07.17. – Минск : М-во образования Респ. Беларусь, 2017. – 237 с.
2. Сманцер, А.П. Теория и практика реализации преемственности в обучении школьников и студентов : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / А.П. Сманцер ; Мин. ордена Труд. Красного Знамени гос. пед. ин-т им. А.М. Горького. – Минск, 1992.
3. Ревтович, В.Н. Преемственность в обучении слушателей подготовительного отделения и студентов вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / В.Н. Ревтович ; Мин. ордена Труд. Красного Знамени гос. пед. ин-т им. А.М. Горького. – Минск, 1987.
4. Забавская, А.В. Об использовании математики в изучении специальных дисциплин при подготовке студентов специальности «Автомобильные дороги» / А.В. Забавская // Ориентиры и мероприятия в образовании : сб. XV Междунар. науч. конф., Седльце, 23–25 мая 2017 г. / редкол.: Е. Jaszczyszyn [и др.] – Седльце, Республика Польша, 2017. – 269 с.
5. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов. В 3 т. / В.Д. Черненко. – Т. 1. – СПб. : Политехника, 2003. – 703 с.