

УДК 372.851

Болотюк Владимир Анатольевич

ФГБОУ ВПО «Омский государственный университет путей сообщения»
Россия, Омск¹
Доцент
Кандидат педагогических наук
rombva@mail.ru

Болотюк Людмила Анатольевна

ФГБОУ ВПО «Омский государственный университет путей сообщения»
Россия, Омск
Доцент
Кандидат педагогических наук
4liudmila@gmail.ru

Швед Елена Анатольевна

ФГБОУ ВПО «Омский государственный университет путей сообщения»
Россия, Омск
Доцент
Кандидат физико-математических наук
shvedsv@yandex.ru

**Разработка и использование практикумов при обучении
математическим дисциплинам**

¹ 644046, Омск, пр. Маркса, 35

Аннотация. Авторами статьи в соавторстве с коллегами написаны учебные пособия (типовые расчеты) по основным разделам высшей математики, особенности разработки и применения которых описываются в статье. Каждый типовой расчет включает несколько заданий. Особенности изложения материала и формирования заданий (типовых расчетов) для индивидуальной и самостоятельной работы студентов таковы, что студент может самостоятельно оценить свои возможности и выбрать для себя тот уровень целей, который соответствует его возможностям и потребностям в данный момент времени. А при возможности и возникшем интересе студент может перейти на более высокие уровни.

В статье делается акцент на то, что при переходе на федеральные государственные образовательные стандарты три плюс необходимо учитывать особенности формирования компетенций, заложенных в стандартах. Выпускник должен владеть определенным набором компетенций, формируемых одновременно несколькими дисциплинами в процессе обучения, однако, в задачу каждой из преподаваемых в вузе дисциплин включается приобретение студентом знаний, умений, навыков, не заложенных непосредственно в стандарты. Перед разработчиком рабочей программы отдельно взятой дисциплины стоит довольно сложная задача: создание комфортных условий и высокий уровень дидактического обеспечения для самостоятельной работы студента. В статье рассматривается реализация этой задачи в рамках математических дисциплин, преподаваемых на кафедре высшей математики в Омском государственном университете путей сообщения.

Ключевые слова: самостоятельная работа студента; высшая математика; учебное пособие; типовой расчет; задача; практикум; линейная алгебра; теория вероятностей; дифференциальные уравнения; оптимизация; технический университет; компетенции; образовательные стандарты.

Современная система высшего образования в России предполагает наличие нескольких уровней: бакалавриат (прикладной и академический), специалитет и магистратура. При переходе на измененные ФГОС (федеральные государственные образовательные стандарты) третьего поколения, так называемые ФГОС 3+ (федеральные государственные образовательные стандарты три плюс), следует учитывать особенности формирования компетенций, заложенных в упомянутых стандартах². Поскольку выпускник должен владеть определенным набором компетенций, формируемых одновременно несколькими дисциплинами в процессе обучения, то в задачу каждой из преподаваемых в вузе дисциплин включается приобретение студентом ЗУН (знаний, умений, навыков, не заложенным непосредственно в ФГОС 3+, как мы видим в предложенных проектах), определяемым, как правило, вузом самостоятельно. В случае наличия огромной практики преподавания дисциплин в рамках реализуемых в вузе направлений подготовки специалистов, накопленного в этой сфере опыта, перед разработчиком рабочей программы отдельной дисциплины стоит довольно сложная задача. В первую очередь, проблема возникает в связи с тем, что при реализации образовательных программ довольно значительная часть из общей суммы зачетных единиц, выделяемых на изучение конкретной дисциплины, предназначена для самостоятельной работы студента. Отсюда возникает естественная задача: создание комфортных условий и высокий уровень дидактического обеспечения для самостоятельной работы студента. Рассмотрим реализацию этой задачи в рамках математических дисциплин, преподаваемых на кафедре высшей математики в Омском государственном университете путей сообщения.

Дисциплины математической направленности, преподаваемые на кафедре можно разделить на две основные группы, а именно: «чистая» математика и «прикладная». В разряд «чистой» математики отнесем основные разделы высшей математики, которые изучаются как на технических, так и на экономических специальностях, т.е. линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, теория функций комплексного переменного. В разряд же «прикладной» математики будем относить такие дисциплины, как теория вероятностей, математическая статистика, эконометрика, статистика, теория игр, методы оптимальных решений и пр. При первом же взгляде на эту классификацию становится очевидным, что изучение дисциплин, относящихся к «прикладной» математике, немыслимо без достаточно серьезного освоения «чистой», поэтому, в первую, очередь, остановимся на процессе организации самостоятельной работы студентов при изучении отмеченных выше разделов высшей математики, относящихся по нашей классификации к «чистой» математике.

Здесь, однако, не будем забывать важного момента, касающегося выбора и более или менее подробного изучения различных тем каждого из отмеченных разделов, связанного с дальнейшим «прикладным» аспектом при реализации образовательной программы по техническому или экономическому направлению.

В связи с выше изложенным возникла необходимость создания специального учебного пособия, позволяющего с наименьшими затратами сил и времени позволить студенту самостоятельно приобрести столь необходимые умения и навыки при решении задач по высшей математике.

Преподавателями кафедры написаны учебные пособия (типовые расчеты) по основным разделам высшей математики [4,5,6].

² Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Режим доступа: <http://fgosvo.ru/> (дата обращения 17.09.2014)

Остановимся на особенностях изложения материала и формирования заданий (типовых расчетов) для индивидуальной и самостоятельной работы студентов.

Учебно-практическое пособие [6] служит для ознакомления студентов с базовыми понятиями и методами теории вероятностей, позволяет выработать и закрепить навык решения вероятностных задач.

Пособие состоит из двух глав, задач для самоконтроля с ответами и приложения, включающего таблицы значений основных функций, использующихся при решении задач по теории вероятностей. Каждая глава состоит из параграфов. Каждый параграф содержит теоретическую часть, вопросы для самоконтроля и варианты типового расчета. Теория изложена компактно, с большим числом примеров и методических рекомендаций по выбору методов решения задач по данной теме.

Первая глава практикума содержит индивидуальные задания по следующим темам: комбинаторика, случайные события, формулы полной вероятности и Байеса, схема Бернулли. Вторая глава посвящена случайным величинам: дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины и их числовые характеристики, важнейшие законы распределения непрерывных случайных величин и их свойства, важнейшие закономерности теории непрерывных случайных величин. Каждый типовой расчет содержит 30 вариантов. Большинство задач типовых расчетов первой главы – *сюжетные*. Задачи второй главы – *прикладные*.

Подробное описание способов работы с учебным пособием по теории вероятности изложено в материалах нашей статьи [3].

Учебно-практическое пособие [5] посвящено усвоению понятий неопределенного и определенного интегралов.

Изложение материала учебного пособия проведено без доказательств – основной упор сделан на приобретение навыков интегрирования. Книга состоит из двух глав, задач для самоконтроля, ответов и указаний к задачам для самоконтроля и приложения. Каждая глава содержит теоретическую часть, сопровождающуюся *большим* количеством примеров и рисунков, вопросы для самоконтроля и варианты индивидуальных заданий. Первая глава посвящена понятию неопределенного интеграла, стандартным методам интегрирования, интегрированию рациональных, тригонометрических и иррациональных функций. Для удобства основные замены переменных, рекомендуемые подстановки в неопределенном интеграле сведены в таблицы – одна из особенностей данной книги. Вторая глава посвящена определенному интегралу, стандартным методам интегрирования определенного интеграла, несобственным интегралам и приложениям определенного интеграла.

Для проверки качества, полученных студентами знаний, введена уровневая дифференциация учебного материала курса высшей математики. Заключается это в следующем. Каждый типовой расчет содержит 7 заданий. Задания состоят из трех уровней сложности, при этом предполагается, что 1 уровень соответствует оценке «удовлетворительно», 2 уровень — оценке «хорошо», 3 уровень — оценке «отлично». На каждом уровне предлагается от двух до четырех интегралов, в зависимости от типа задания. Приведем в качестве примера по три задачи из каждого типового расчета.

Типовой расчет «Неопределенный интеграл»

Вариант 1

1. Вычислить интегралы непосредственным интегрированием.

1 уровень

а) $\int x^5 dx$, б) $\int 5 \cos x dx$, в) $\int (4^x + \sin x) dx$, г) $\int \frac{x^3}{x^5} dx$.

2 уровень

а) $\int \left(x^8 + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$, б) $\int \left(\frac{3}{x} + 5 \cos x \right) dx$, в) $\int \frac{x^2 - 4}{x^3} dx$.

3 уровень

а) $\int \frac{\sqrt{x} - x + x^2 - x^3}{\sqrt{x}} dx$, б) $\int \left(8 \sin x - \frac{1}{\sqrt{8 - 8x^2}} \right) dx$.

2. Вычислить интегралы, используя метод линейной замены.

1 уровень

а) $\int \sin 8x dx$, б) $\int e^{3x} dx$, в) $\int \operatorname{ctg} 4x dx$, г) $\int \frac{dx}{3x + 4}$.

2 уровень

а) $\int (\cos 6x + e^{4x}) dx$, б) $\int \sin(4 - 5x) dx$, в) $\int \frac{dx}{(5 + 4x)^3}$.

3 уровень

а) $\int \left(\frac{1}{3} e^{4x} + \frac{\cos(10x + 5)}{4} - 7^{5x} + \operatorname{sh} 8x \right) dx$, б) $\int \left((5 - 2x)^5 + e^{-2x+1} + 7^{8x+4} \right) dx$.

3. Вычислить интегралы, используя метод замены переменной.

1 уровень

а) $\int \frac{2^{\operatorname{arctg} x}}{1 + x^2} dx$, б) $\int x \sqrt{x^2 - 1} dx$, в) $\int e^{\sin x} \cos x dx$.

2 уровень

а) $\int \frac{e^{-\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$, б) $\int \frac{\cos x dx}{1 + \sin x}$, в) $\int \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$.

3 уровень

а) $\int \frac{x^2 + \ln^2 x}{x} dx$, б) $\int \frac{\arcsin^2 x - 2}{\sqrt{1 - x^2}} dx$, в) $\int \frac{x - \operatorname{arctg} x}{1 + x^2} dx$.

Типовой расчет «Определенный интеграл»

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл.

1 уровень

а) $\int_0^{1/2} 3^{2x+1} dx,$

б) $\int_0^1 x^2 \sqrt{x^3+1} dx,$

в) $\int_0^\pi x \cos x dx.$

2 уровень

а) $\int_{\sqrt{3}/2}^{1/2} \frac{dx}{(1+4x^2) \arctg 2x},$

б) $\int_0^{7/6} x \arctg\left(\frac{6x}{7}\right) dx,$

в) $\int_{-3}^3 \frac{x-9}{2x^2+2x-40} dx.$

3 уровень

а) $\int_1^e \frac{x^3 + \ln^3 x}{x} dx,$

б) $\int_0^{\pi/4} x^2 \sin(2x) dx,$

в) $\int_{4\pi/3}^{5\pi/3} \frac{dx}{\sqrt{3} + \sin x}.$

2. Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость.

1 уровень

а) $\int_0^{+\infty} 2^{-3x+1} dx,$

б) $\int_0^{1/2} \frac{dx}{4x^2}.$

2 уровень

а) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{(x+2)^3},$

б) $\int_0^{\pi/4} \frac{\cos 2x dx}{\sqrt[3]{\sin^2 2x}}.$

3 уровень

а) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2 - 4x + 5},$

б) $\int_{1/e}^1 \frac{\ln(\ln ex)}{x} dx.$

3. Вычислить площади фигур, ограниченных линиями.

1 уровень

а) $y = -x^2 - 15x - 54, y = 0,$

б) $r = 7\varphi, \varphi = 1, \varphi = 2.$

2 уровень

а) $y = -2x^2 + 9x - 6,$
 $y = 5x^2 - 19x + 15,$

б) $\begin{cases} x = \cos t, \\ y = 2 \sin t, \\ 0 \leq t \leq 2\pi, \end{cases}$

в) $r = 1 - \cos \varphi, 0 \leq \varphi \leq 2\pi.$

3 уровень

$$S_{ABCD} = ?$$
$$(AB): 11x - 5y - 10 = 0,$$
$$a) (BC): 10x + 3y - 77 = 0,$$
$$(CD): 8x - y - 65 = 0,$$
$$(DA): x + y + 2 = 0,$$
$$б) \begin{cases} x = 2 \cos 2t - \cos 4t, \\ y = 2 \sin 2t - \sin 4t, \end{cases} \quad в) r = 2 \cos \varphi + 1.$$

Студент может самостоятельно оценить свои возможности и выбрать для себя тот уровень целей, который соответствует его возможностям и потребностям в данный момент времени. А при возможности и возникшем интересе студент может перейти на более высокие уровни.

Практикум [4] представляет собой сборник индивидуальных заданий (типовых расчетов) из курса высшей математики по темам «Векторная алгебра» и «Аналитическая геометрия». Излагаемые основные понятия сопровождаются большим количеством примеров с подробными решениями. Первая глава практикума содержит индивидуальные задания по теме «Скалярное, векторное и смешанное произведения». Вторая глава посвящена аналитической геометрии на плоскости и содержит индивидуальные задания по следующим темам: полярная система координат, прямая на плоскости, кривые второго порядка. Третья глава содержит необходимый материал по аналитической геометрии в пространстве: плоскость в пространстве, прямая в пространстве, прямая и плоскость в пространстве, поверхности второго порядка. Каждый типовой расчет включает в себя несколько заданий. Всего практикум содержит 8 типовых расчетов по 30 вариантов каждый.

Раздел «Поверхности второго порядка» является одним из основополагающих не только в курсе высшей математики, но и в курсе начертательной геометрии, а также во многих специальных дисциплинах, необходимых для подготовки инженера.

Применение поверхностей второго порядка в технике очень многообразно: различные детали механизмов и агрегатов имеют формы цилиндров, конусов, сфер, параболоидов вращения и др. Значительный интерес для технических приложений представляют задачи на пересечение вышеуказанных поверхностей и различных плоскостей. При решении задач такого типа у студентов возникают трудности с созданием соответствующего геометрического образа. Так, для кривых второго порядка есть возможность иллюстрировать проводимые рассуждения с помощью точных построений. Для поверхностей второго это связано с техническими сложностями при изображении трехмерных объектов на плоскости. Для создания соответствующих образов поверхностей второго порядка используется метод сечений. Для построения поверхности необходимо последовательно выполнить ряд шагов, каждый из которых можно проиллюстрировать (в пособии приведены примеры пошаговой иллюстрации сечений, которые надо изобразить, чтобы построить заданную поверхность). Именно эти примеры являются особенностью данного учебного пособия [4]. Подробно эта методика описана в [2].

Учебное пособие «Практикум и индивидуальные задания по дифференциальным уравнениям (типовые расчеты)» в настоящее время находится в печати³.

Исключительной особенностью данного пособия является большое количество однотипных задач по каждому из видов рассматриваемых задач, что способствует более широкому спектру применения пособия в процессе обучения, как для *самостоятельной*

³ Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <http://lanbook.com/ebs.php> (дата обращения 01.09.2014)

работы студентов, так и для проведения практических и других видов занятий. В пособии рассматриваются основные виды и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, а также систем линейных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами. Кроме того, большое внимание уделяется вопросам теории устойчивости решений линейных систем обыкновенных ДУ первого порядка и линейных однородных обыкновенных ДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами.

Практикум содержит индивидуальные задания по темам «Дифференциальные уравнения первого порядка», «Дифференциальные уравнения высших порядков», «Системы дифференциальных уравнений» и «Элементы теории устойчивости». Каждый типовой расчет включает несколько заданий. В частности, некоторые виды заданий типового расчёта были составлены с помощью CAS (системы компьютерной алгебры) калькуляторов HP 50g, TI-89 Titanium и Casio ClassPad 330, а также с помощью генераторов обыкновенных дифференциальных уравнений в Excel на основе подпрограмм VBA (Visual Basic for application). Генераторами подбирались коэффициенты дифференциальных уравнений в указанном количестве вариантов так, чтобы уравнения в различных вариантах не повторялись, а ответы были с целыми коэффициентами [1].

В типовые расчёты включены текстовые задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, которые способствуют более осознанному и прочному усвоению основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Все учебные пособия имеют гриф «Допущено Научно-методическим советом по математике в качестве учебного пособия для экономических и технических специальностей».

Рассмотренные учебные пособия (типовые расчеты) являются, на наш взгляд, оптимальными в современных условиях снижения уровня базовой подготовки первокурсников (вчерашних школьников). Индивидуальные задания приучают студентов к планомерному и продуктивному труду, что в свою очередь приводит к повышению качества полученных ими при этом знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотюк В.А., Болотюк Л.А. Роль генераторов и решателей задач в преподавании высшей математики // Интернет-журнал «Науковедение», 2013 №6 (19) [Электронный ресурс]-М.: Науковедение, 2014 -.- Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/144PVN613.pdf> , свободный. – Загл. с экрана. - Яз. рус., англ.
2. Болотюк В.А., Болотюк Л.А., Швед Е.А. Использование практикумов при преподавании математики в ОмГУПСе // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе: материалы третьей межвузовской научно-методической конференции. Омск: Полиграфический центр КАН, 2013. С. 46-53.
3. Болотюк Л.А., Сокольникова А.М., Швед Е.А. Применение интерактивных методов обучения на практических занятиях по теории вероятностей и эконометрике // Интернет-журнал «Науковедение», 2013 №3 (16) [Электронный ресурс]-М.: Науковедение, 2014 -.- Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/70pvn313.pdf> , свободный. – Загл. с экрана. - Яз. рус., англ.
4. Основы линейной алгебры: Методические указания для индивидуальной самостоятельной работы студентов первого курса. Часть I / Т. А. Филимонова, Е. А. Царегородцев, Е. А. Швед. — Омск, Омский гос. ун-т путей сообщения, 2014. — 35 с.: ил. — Библиогр.: с. 34. — 1000 экз.
5. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчёты): учеб. пособ. / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Ю.Г. Галич, О.В. Гателюк, Л.В. Долгова, А.М. Сокольникова, В.А. Фёдоров, Е.А. Швед. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. —288 с.: ил. (+ вклейка, 4с). — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Библиогр.: с. 272. — 1000 экз. — ISBN 978-5-8114-1485-7(в пер.).
6. Практикум и индивидуальные задания по интегральному исчислению функции одной переменной (типовые расчёты): учеб. пособ. / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Ю.Г. Галич, О.В. Гателюк, С.В. Окишев, Е.А. Швед. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 336 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Библиогр.: с. 334. — 1000 экз. — ISBN 978-5-8114-1287-7(в пер.).
7. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчёты): учеб. пособ. / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь, И.П. Гринь, С.В. Окишев, Л.А. Оранская, Т.А. Филимонова, Е.А. Швед. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. —288 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Библиогр.: с. 278. — 1000 экз. — ISBN 978-5-8114-0974-7(в пер.).
8. Прямая на плоскости: Методические указания для индивидуальной самостоятельной работы студентов первого курса / Е. И. Савченко, Е. А. Швед. — Омск, Омский гос. ун-т путей сообщения, 2007. — 39 с.: ил. — Библиогр.: с. 38. — 1000 экз.
9. Плоскость в пространстве: Часть 1: Методические указания для индивидуальной самостоятельной работы студентов первого курса / Е. А. Швед. — Омск,

- Омский гос. ун-т путей сообщения, 2010. — 18 с.: ил. — Библиогр.: с. 16. — 1000 экз.
10. Плоскость в пространстве: Часть 2: Методические указания для индивидуальной самостоятельной работы студентов первого курса / Е. А. Швед. — Омск, Омский гос. ун-т путей сообщения, 2010. — 38 с.: ил. — Библиогр.: с. 36. — 1000 экз.

Рецензент: Нуриева Люция Михайловна, доцент, кандидат педагогических наук, кафедра математического анализа, алгебры и геометрии Омского государственного педагогического университета.

Vladimir Bolotyuk

Omsk State Transport University
Russia, Omsk
omgups@omgups.ru

Liudmila Bolotyuk

Omsk State Transport University
Russia, Omsk
omgups@omgups.ru

Elena Shved

Omsk State Transport University
Russia, Omsk
omgups@omgups.ru

Developing and applying practical works for teaching mathematical disciplines

Abstract. The authors of the article have developed standard calculations workbooks on basic sections of higher mathematics, their peculiarities of elaboration and application being given in the article. Every standard calculations workbook includes a number of tasks. The particularities of educational content explanation and formation of tasks (standard calculations) for individual and independent work of a student make it possible for a student to evaluate his resources and choose that level of aims that answers his resources and necessities at a given moment.

The article gives special importance to the fact that passing over to federal state passing over to the federal state educational standards “Three plus” one should take into account the peculiarities of competences formation which are laid down in the standards. A graduate must possess a certain set of competences formed simultaneously by several disciplines in the process of educations, yet the aim of each discipline that is taught at the university includes gaining knowledge, skills, abilities not laid down in the standards directly. The author of the curriculum of a certain discipline faces quite a difficult task: creation of comfortable conditions and a high level of didactic provision for student’s independent work. The article describes the realization of this task in terms of mathematical disciplines that are taught at the Chair of Higher Mathematics in the Omsk State University of Transport Means.

Keywords: independent student’s work; higher mathematics; educational supplies; standard calculations workbook; problem; practical work; linear algebra; the theory of chances; differential equation; optimization; technical university; competences; educational standards.

REFERENCES

1. Bolotjuk V.A., Bolotjuk L.A. Rol' generatorov i reshatelej zadach v prepodavanii vysshej matematiki // Internet-zhurnal «Naukovedenie», 2013 №6 (19) [Elektronnyj resurs]-M.: Naukovedenie, 2014 -. Rezhim dostupa: <http://naukovedenie.ru/PDF/144PVN613.pdf> , svobodnyj. – Zagl. s jekrana. - Jaz. rus., angl.
2. Bolotjuk V.A., Bolotjuk L.A., Shved E.A. Ispol'zovanie praktikumov pri prepodavanii matematiki v OmGUPSe // Aktual'nye problemy prepodavanja matematiki v tehničeskom VUZe: materialy tret'ej mezhvuzovskoj nauchno-metodičeskoj konferencii. Omsk: Poligraficheskij centr KAN, 2013. S. 46-53.
3. Bolotjuk L.A., Sokol'nikova A.M., Shved E.A. Primenenie interaktivnyh metodov obuchenija na praktičeskix zanjatijax po teorii verojatnostej i jekometrike // Internet-zhurnal «Naukovedenie», 2013 №3 (16) [Elektronnyj resurs]-M.: Naukovedenie, 2014 -. Rezhim dos-tupa: <http://naukovedenie.ru/PDF/70pvn313.pdf> , svobodnyj. – Zagl. s jekrana. - Jaz. rus., angl.
4. Osnovy linejnoj algebry: Metodicheskie ukazanija dlja individual'noj samostojatel'noj raboty studentov pervogo kursa. Chast' I / T. A. Filimonova, E. A. Caregorodcev, E. A. Shved. — Omsk, Omskij gos. un-t putej soobshhenija, 2014. — 35 s.: il. — Bibliogr.: s. 34. — 1000 jekz.
5. Praktikum i individual'nye zadanija po vektornoj algebre i analitičeskoj geometrii (tipovye raschjoty): uceb. posob. / L.V. Avilova, V.A. Bolotjuk, L.A. Bolotjuk, Ju.G. Galich, O.V. Gateljuk, L.V. Dolgova, A.M. Sokol'nikova, V.A. Fjodorov, E.A. Shved. — SPb.: Izda-tel'stvo «Lan'», 2013. —288 s.: il. (+ vklejka, 4s). — (Učebniki dlja vuzov. Special'naja literatura). — Bibliogr.: s. 272. — 1000 jekz. — ISBN 978-5-8114-1485-7(v per.).
6. Praktikum i individual'nye zadanija po integral'nomu ischisleniju funkcii odnoj peremennoj (tipovye raschjoty): uceb. posob. / V.A. Bolotjuk, L.A. Bolotjuk, Ju.G. Galich, O.V. Gateljuk, S.V. Okishev, E.A. Shved. — SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2012. — 336 s.: il. — (Učebniki dlja vuzov. Special'naja literatura). — Bibliogr.: s. 334. — 1000 jekz. — ISBN 978-5-8114-1287-7(v per.).
7. Praktikum i individual'nye zadanija po kursu teorii verojatnostej (tipovye raschjoty): uceb. posob. / V.A. Bolotjuk, L.A. Bolotjuk, A.G. Grin', I.P. Grin', S.V. Okishev, L.A. Oranskaja, T.A. Filimonova, E.A. Shved. — SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2010. — 288 s.: il. — (Učebniki dlja vuzov. Special'naja literatura). — Bibliogr.: s. 278. — 1000 jekz. — ISBN 978-5-8114-0974-7(v per.).
8. Prjamaja na ploskosti: Metodicheskie ukazanija dlja individual'noj samostojatel'noj raboty studentov pervogo kursa / E. I. Savchenko, E. A. Shved. — Omsk, Omskij gos. un-t putej so-obshhenija, 2007. — 39 s.: il. — Bibliogr.: s. 38. — 1000 jekz.
9. Ploskost' v prostranstve: Chast' 1: Metodicheskie ukazanija dlja individual'noj samostojatel'noj raboty studentov pervogo kursa / E. A. Shved. — Omsk, Omskij gos. un-t putej soobshhenija, 2010. — 18 s.: il. — Bibliogr.: s. 16. — 1000 jekz.
10. Ploskost' v prostranstve: Chast' 2: Metodicheskie ukazanija dlja individual'noj samostojatel'noj raboty studentov pervogo kursa / E. A. Shved. — Omsk, Omskij gos. un-t putej soobshhenija, 2010. — 38 s.: il. — Bibliogr.: s. 36. — 1000 jekz.