

Психология и педагогика: методика и вопросы практического применения.

Усольцева Л.А., Омельченко В.И., Тривер Т.А., Мамаева Н.А.,

Черникова Н.А., Горбоносорова Н.С., Шаруха А.С., Девятерикова М.В.

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА МЕТОДИКУ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Омский автобронетанковый инженерный институт

Введение

Качественное освоение математических методов помогает офицеру-инженеру в ходе его практической деятельности в войсках моделировать и анализировать функционирование военно-технических систем и вырабатывать обоснованные командирские решения.

В современных условиях на систему математической подготовки глубокое воздействие оказывают бурное развитие прикладной математики и всепроникающее развитие информационных технологий. В последние десятилетия разработаны новые прикладные методы решения инженерных задач, происходит активное применение методов оптимизации, методов математической логики и лингвистики (теории формальных грамматик), методов дискретной математики и др.

Программные продукты превратились в самостоятельный объект эксплуатации более сложный и дорогостоящий, чем электронная аппаратура и автоматизированные системы управления. Эксплуатация таких объектов становится задачей офицеров-инженеров. Возрастает значение новых аспектов математической подготовки, связанных с использованием информационных технологий.

Изучение математики требует постоянного напряжения, внимания, способности сосредоточиться. Оно требует настойчивости и закрепляет навыки инициативной работы. Отмеченные задачи в сочетании с особенностями математической подготовки должны решаться в контексте перестройки учебно-воспитательного процесса в высших учебных заведениях.

1. Роль математической подготовки в высшем инженерном учебном заведении и проблемы её реализации.

Математика естественно и неотразимо проникает не только в научные исследования, но и непосредственно в практическую деятельность, вопросы математического образования вызывают интерес, выходящий далеко за пределы узкого круга специалистов в области собственно математики. Для научно-исследовательского прогресса особое значение представляют различные аспекты математического образования будущего инженера, всестороннее обсуждение укоренившихся представлений о содержании и характере обучения. Конечно, объем и глубина математических познаний должны измениться в зависимости от инженерной специальности и от того, какую сферу работы выберет себе молодой специалист – научно-исследовательскую, организационную или собственно производственную.

Среди множества вопросов, связанных с местом математики в жизни высшего технического учебного заведения, мы хотели бы сейчас выделить лишь следующие, играющие на наш взгляд, центральную роль:

1. Приближение содержания математического образования инженера к нуждам современной техники и организации производства.
2. Установление тесной связи между курсом математики и инженерными дисциплинами.
3. Создание учебников, соответствующих потребностям инженерного дела и состоянию математических наук.
4. Совершенствование методов изложения и повышение активной роли курсантов в процессе обучения.
5. Постоянное обновление программного и технического обеспечения вуза и внедрение его на кафедрах.
6. Методическая и инженерная подготовка преподавателей математики для преподавания в технических университетах и других высших технических учебных заведениях.
7. Организация научных исследований на математических кафедрах

вузов, в том числе инженерных проблем, характерных для данного вуза.

8. Организация консультационной работы для выполнения дипломных работ.

К сожалению, ни один из перечисленных пунктов до сих пор не решен в полном объеме и это мешает военному инженерному образованию, так и приобретению математикой должного места в системе технического образования, а также размаху использования математических методов в научных и практических исследованиях.

Методологической основой математических дисциплин является аксиоматический метод и метод абстракции.

Метод абстракции представляет основу любой науки, но в высшей степени он присущ математике. В качестве примера можно привести понятия векторной алгебры из раздела «Аналитическая геометрия и элементы высшей алгебры» дисциплины «Высшая математика». Эти понятия отражают в абстрактной форме свойства реальных объектов, такие как скорость, ускорение, характеризующиеся числом и направлением. Геометрические объекты, изучаемые в аналитической геометрии – это результат идеализации пространственных форм реальных объектов. То же самое относится к разделам «Математический анализ» и «Теория вероятностей».

Вместе с тем абстрактный характер математики не означает ее оторванности от реального мира. Каждое новое понятие, вводимое в математических дисциплинах, каким бы далеким от реальной действительности оно не казалось, является отражением определенных свойств реальных объектов и процессов [1]. Характерными примерами могут служить понятия производной и определенного интеграла, определяющие скорость развития процесса и глобальное значение величины, вычисленное по ее бесконечно малым элементам.

Абстракция в математике может быть многоступенчатой. Так, например, теория импульсных функций, оперируя с «мгновенными» импульсами конечной величины, имеет дело со следующей степенью абстракции по

сравнению с классическим понятием функциональной зависимости. Она приводит к так называемым обобщенным функциям.

Абстрактность математики порождает определенную трудность ее применения к описанию конкретных задач, но в то же самое время она придает ей силу, универсализм и общность. Сама математика является абстрактной наукой. А ее применения могут быть весьма конкретными. При этом следует помнить, что нельзя обучить приложениям математики, не научив самой математике.

Другой характерной чертой математических дисциплин является их аксиоматическое построение, которое также присуще всякой науке, обладающей четко выраженной структурой [1]. Будучи в высшей степени полезной для развития логического мышления у курсантов, аксиоматическая структура математических дисциплин таит в себе опасность появления у них формального отношения к изучаемому материалу.

Таким образом, как и любая наука, математика дает богатые возможности продемонстрировать перед курсантами характерные пути познания объективного мира: от частного к предсказанию общего и созданию строго обоснованной теории, после чего от общей теории – к частным приложениям.

Действительно, во-первых, решение выпускниками сложных военно-специальных задач предполагает построение некоторых абстрактных математических моделей, адекватных реальным системам или их феноменологическим проявлениям. Значение математического моделирования особенно велико для описания сложных процессов вооруженной борьбы, в которой могут использоваться современные образцы военной техники, движущиеся с огромными скоростями в сложных условиях окружающей физической среды.

Во-вторых математика лежит в основе всех современных точных количественных методов анализа и синтеза, расчета систем и устройств, принятия необходимых и оптимальных решений. Другими словами, обширный практический инструментарий современного офицера – инженера в

значительной мере основан на математических методах, знание которых будет возрастать по мере внедрения в практику деятельности командного состава автоматизированных систем управления (АСУ).

В-третьих, математическая подготовка обеспечивает и формирует общую культуру мышления. На умение точно формулировать задачу, обосновывать исходные данные и анализировать результаты, а также на умение логически мыслить, доказывать и убеждать оказывают огромное влияние гносеологические и методологические аспекты высшей математики.

Упражнение в математике содействует приобретению рациональных качеств мысли и ее выражения: порядок, точность, ясность, сжатость.

Наконец, в-четвертых, математика – это необходимый язык и инструментарий для изучения дисциплин общепрофессиональной и военной специальной подготовки, позволяющий емко и кратко отображать сложные явления и процессы, протекающие в военно-технических системах и войсковых подразделениях.

В свою очередь формы представления знаний обуславливают поиски средств их применения в дидактическом процессе и методов по переработке информации, то есть учебно-познавательных операций, методов учения и преподавания. На сегодняшний день, изменение методов, форм и содержания обучения в связи с проникновением в учебный процесс информационных технологий является существенным требованием образовательного процесса.

В материалах стратегического плана совершенствования профессионального образования и подготовки военнослужащих и государственных гражданских служащих Министерства обороны Российской Федерации на период до 2020 года определены приоритетные направления совершенствования системы военного образования [2]. Их анализ показывает, что повышение качества учебного процесса возможно на основе активного привлечения новых образовательных технологий, а также комплексных решений на базе аудио-визуального оборудования (проекторы, интерактивные доски и т.д.), позволяющих по-новому подойти к организации учебного

процесса и сделать его более интенсивным, привлекательным и творческим для обучающихся и преподавателей.

2. Методика преподавания математики в военном вузе, основанная на использовании современных информационных технологий.

В России была разработана и осуществляется концепция информатизации образования. Использование в учебном процессе автоматизированных обучающих систем и других технологий ведет к пересмотру методов и форм обучения, к анализу и новому пониманию дидактического процесса, установлению новых принципов обучения, а также новому взгляду на процесс обучения с точки зрения педагогики и психологии.

Информатизация образования предполагает, прежде всего, разработку учебного обеспечения дидактического процесса на основе новых и традиционных информационных технологий. Появился термин “визуальное образование”, который означает, что в обучении изображение, образ, модели, знаки будут играть все большую роль, оттесняя привычные тексты. Работа со знаками и знаковыми системами, перевод из одной знаковой системы в другую, кодирование и декодирование – эти и другие процедуры должен уметь делать человек информационного общества.

В ходе проведения научных исследований были разработаны и внедрены в учебный процесс Омского автобронетанкового инженерного института:

- электронные журналы рейтингового контроля знаний и практических умений курсантов;
- электронные курсы лекций по дисциплинам кафедры;
- тестовые сеансы для проведения текущего, итогового аудиторного контроля курсантов в тестирующей оболочке SunRavTestOfficePro;
- тестовые сеансы для проведения внеаудиторного самостоятельного контроля курсантами уровня усвоения теоретического и практического материала в тестирующей оболочке SunRavTestOfficePro;
- электронные учебные пособия по дисциплинам кафедры;
- электронные учебно-методические пособия по дисциплинам кафедры;

– элементы электронных учебно-методических комплексов по дисциплинам кафедры.

Остановимся на примерах использования интерактивной доски при проведении различных видов занятий по дисциплине «Математика». Отмечая возможности интерактивной доски, можно выделить следующие:

1) интерактивная доска выступает инструментом визуального представления данных, т.е. реализует один из важнейших принципов обучения – наглядность;

2) интерактивная доска выступает эффективным инструментом повышения мотивации к обучению, позволяя сделать занятия интересными и увлекательными;

3) интерактивная доска способствует повышению эффективности подачи материала;

4) интерактивная доска способствует активизации познавательной деятельности обучающихся посредством проведения оперативного контроля знаний, ведения конспекта занятия, нанесения комментариев поверх отображаемых на доске материалов, работы с графическими и видеоматериалами и т.д.

Основополагающая роль в учебно-воспитательном процессе вуза, несомненно, отводится *лекционным занятиям*, которые определяют объем, содержание, научный уровень, глубину и методику изложения рассматриваемого теоретического материала. Использование интерактивной доски способствует актуализации опорных знаний, формированию новых понятий и способов действий, обеспечению наглядности излагаемого материала.

Основным дидактическим средством при проведении лекции являются мультимедийные презентации, применение которых в совокупности с интерактивной доской позволяет не просто отображать то, что происходит на экране компьютера, а активно управлять процессом:

- делать цветные пометки и комментарии;

- вносить поправки и коррективы;
- дополнять изображения примечаниями или акцентирующими внимание курсантов «обводками» каких-либо фрагментов текста или графики;
- сохранять материалы лекции для дальнейшего использования и редактирования.

Например, на рис.1 приведен фрагмент электронного конспекта лекции по теме «Решение систем линейных уравнений». Представленные комментарии добавлены преподавателем при объяснении порядка составления вспомогательных определителей для решения системы линейных уравнений по формулам Крамера.

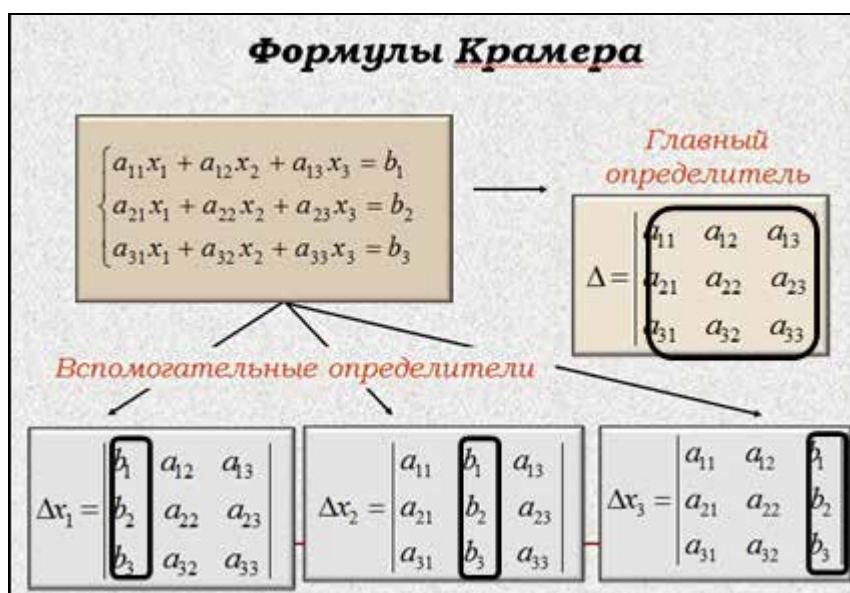


Рис. 1. Фрагмент электронного конспекта лекции по теме «Решение систем линейных уравнений»

На практических занятиях использование интерактивной доски целесообразно осуществлять при проведении входного и обобщающего контроля, выполнении упражнений и решении задач, рассмотрении нового материала или создании конспекта занятия.

Входной или обобщающий контроль осуществляется в режиме *Office* интерактивной доски. Курсантам представляются слайды, на которых предлагается вставить пропущенные ключевые слова, выражения или формулы

(рис. 2). При этом преподаватель также может добавлять на слайде комментарии в процессе ответа курсанта на поставленный вопрос.

В следующих равенствах заполните пропущенные фрагменты

1

$$d(\underline{X^2}) = 2x dx;$$

2

$$d(\underline{\sin X}) = \cos x dx;$$

$$d(\underline{\text{tg} x}) = \frac{dx}{\cos^2 x};$$

3

$$d(\underline{\text{arctg} x}) = \frac{dx}{1+x^2}.$$

4

$$d(\underline{\arcsin x}) = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}.$$

Рис. 2. Фрагмент проведения входного контроля по теме «Интегрирование функций»

В упражнениях на установление соответствия курсантам необходимо захватить номер правильного ответа и переместить его в нужную область рабочего поля интерактивной доски (рис. 3) или установить правильную последовательность действий.

Из данного набора действий составьте алгоритм нахождения обратной матрицы

вычислить определитель матрицы A

1

5

найти обратную матрицу A^{-1}

найти алгебраические дополнения всех элементов определителя матрицы A;

2

3

заменить каждый элемент матрицы A его алгебраическим дополнением и получить матрицу A ;

составить матрицу A^T , транспонированную по отношению к матрице

4

1 — 2 — 3 — 4 — 5

Рис. 3. Фрагмент проведения входного контроля по теме «Действия над матрицами»

Использование заданий на нахождение ошибок в записи формул предполагает, что курсант должен проанализировать представленную формулу, найти и указать ошибку, а затем записать на слайде правильный ответ (рис. 4).

Найдите ошибки в записи формул, исправьте их и запишите формулы правильно

1 $(c \cdot u)' = c \cdot u'$ ————— $c \cdot u'$

2 $(u \cdot v)' = u' \cdot v'$ ————— $u'v + u \cdot v'$

3 $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v + v'u}{u^2}$ ————— $\frac{u'v - uv'}{v^2}$

Рис. 4. Фрагмент проведения входного контроля по теме «Дифференцирование функции»

Представленные примеры проведения входного или обобщающего контроля основываются на возможностях делать пометки и записи поверх выводимых на экран интерактивной доски изображений, дополнять их, выполнять сохранение и печать материалов.

Использование методов «мозговой атаки», групповой дискуссии в сочетании с возможностями интерактивной доски в процессе *рассмотрения нового материала* придает учебной деятельности курсантов продуктивный, творческий, поисковый характер и способствует более качественному усвоению материала, формированию системы умственных действий, таких как анализ, синтез, обобщение. Например, на занятии по теме «Действия над комплексными числами», рассматривая порядок выполнения умножения сопряженных чисел, сначала под руководством преподавателя составляется, анализируется и записывается общая формула, а затем экран доски закрывается (с помощью инструмента «Шторка»), и обучаемым предлагается восстановить формулу в

рабочих тетрадях с последующей проверкой на интерактивной доске.

Создание конспекта занятия осуществляется *в интерактивном режиме* и предполагает совмещение групповой или индивидуальной работы курсантов с преподавателем при выполнении упражнений, решении типовых задач.

Интерактивная доска предоставляет возможность создания пустых страниц (на которых можно выполнять решение примеров), страниц с сеткой с последующей их настройкой (целесообразно использовать при изучении материала тем «Элементы векторной алгебры», «Элементы аналитической геометрии»). Создаваемые страницы добавляются в открытый конспект. Для удобства работы с многостраничным конспектом в программном обеспечении интерактивной доски предусмотрен специальный инструмент, при выборе которого появляется окно, в котором отображаются эскизы всех страниц текущего конспекта.

При работе с разноязычными страницами конспекта интерактивная доска предоставляет возможность использования такого инструмента интерфейса, как «Автоматическое распознавание фигур», позволяющего четко и ровно выполнять построения на координатной плоскости (рис. 5). В дальнейшем созданный конспект может быть сохранен и растражирован.

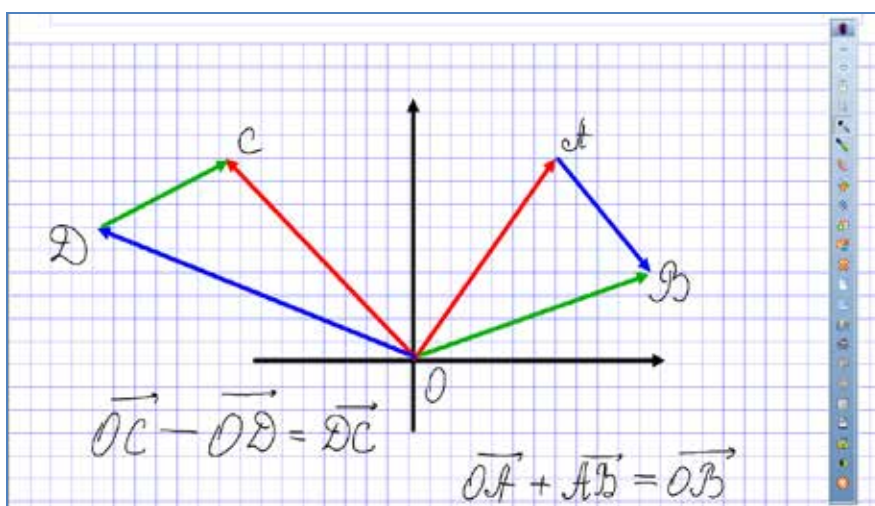


Рис. 5. Фрагмент занятия по теме «Линейные операции над векторами»

Необходимо отметить, что подготовка занятия с использованием интерактивной доски предполагает серьезную дополнительную работу по

формированию материала в электронном виде. Разработка таких занятий – достаточно трудоемкий процесс. Преподавателями кафедры физико-математических дисциплин для всех занятий с применением интерактивной доски разработаны алгоритм и методика использования электронного материала, которые отражены в методических разработках по каждой теме учебной программы с целью обобщения методического опыта, а также оказания помощи молодым преподавателям при подготовке к занятиям [3].

Для организации самостоятельной работы курсантам в помощь можно предложить видео материалы, позволяющие лучшее усвоение знаний за счет использования одновременно звуковой и зрительной информации.

Учебное видео ("учебные видеоматериалы") может быть разделено на три категории.

1. Видео инструкции (демонстрация, показ некоторых практических действий с чем-либо (рис.6), скринкасты с показом говорящего лектора полностью или частично, или вообще без показа с голосом за кадром, или без голоса вообще)[4].

Пример 3. $f(x) = \sin^2 x$ разложить по степеням x .

$f'(x) = 2 \sin x \cdot \cos x = \sin 2x$	$f'(0) = 0$	$f^{(7)}(0) = 0$
$f''(x) = 2 \cos 2x$	$f''(0) = 2$	$f^{(7)}(0) = 2^5$
$f'''(x) = -4 \sin 2x$	$f'''(0) = 0$
$f^{(4)}(x) = -8 \cos 2x$	$f^{(4)}(0) = -8 = -2^3$	$f(0) = 0$
.....		

$$\sin^2 x \sim \frac{2}{2!} x^2 - \frac{2^3}{4!} x^4 + \frac{2^5}{6!} x^6 - \frac{2^7}{8!} x^8 + \dots$$

Рис. 6. Слайд презентации с анимацией.

2. Видеолекции (систематизированное изложение темы, состоящей из нескольких последовательно рассматриваемых вопросов, с последовательным и логически продуманным показом лектора на сцене или за трибуной или у доски или у экрана или только иллюстрируемого лектором пояснительного материала

или его записей на доске/планшете) [4]. Видеолекции могут размещаться в виде отдельных фрагментов по вопросам или полностью исходя из логической целесообразности и технических возможностей. Способ создания видеолекции как видеофильм может стать неудобным, если потребуется в дальнейшем внести изменения в материал. Поэтому одним из вариантов может быть использование программы PowerPoint с наложением голоса на слайды (рис.7). В этом случае можно легко вносить изменения в материал видеолекций.

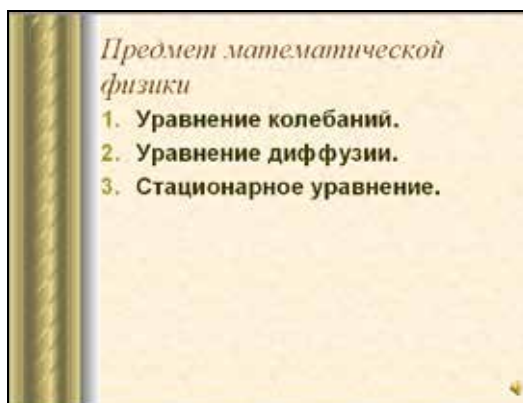


Рис. 7. Фрагмент видеолекции.

На обычной лекции необходимо адекватно реагировать на изменение активности слушателей – это взаимодействие лектора и аудитории. В видеолекции лектор «свободен» от аудитории и может сосредоточиться на изложении. Все коммуникативные приемы – темп, громкость, жестикация, паузы, перемещения в пространстве зависят уже не от аудитории, а только от материала и сценария лекции. Даже эффект «глаза в глаза» при записи можно имитировать, если смотреть точно в объектив. Видеомонтаж, при этом, может добавить тематическое сопровождение любой сложности.

3. Видео-иллюстрации, специально подобранные и составленные преподавателем из любых внутренних или внешних источников и предназначенные для более глубокого понимания отдельных вопросов в изучаемом курсе [4]. Например, запись или фрагмент записи интервью со специалистом, фрагмента художественного фильма, показов военных ситуаций, демонстрация работы тренажеров и т.п. Такие иллюстрации целесообразно

сопровождать практическими или творческими заданиями для курсантов: ответить на контрольные вопросы, подготовить реферат, выполнить типовой расчет, решить олимпиадную задачу и т.п., записать самостоятельно на видео результат практической работы обучаемых. Часть таких видео заданий курсантов можно в дальнейшем использовать в качестве учебно-методического фонда для учебного процесса (лучшие работы как пример, некоторые работы как пример для разбора ошибок, в том числе самими обучаемыми).

Таким образом, правильная организация самостоятельной подготовки курсантов способствует более полному формированию у них профессиональных умений и навыков, наличие мотивации к соответствующей деятельности.

Проблема качества подготовки специалистов в вузе в условиях информатизации общества и наукоемких технологий стала актуальной и требовательной к их дальнейшему профессиональному росту и мобильности. Технологией реализации компетентностно ориентированного образования (ФГОС ВПО) является модульная технология, позволяющая гибко строить содержание из блоков, разрабатывать дидактические единицы, интегрировать различные виды и формы обучения, выбирать из них наиболее подходящие для определенной аудитории обучающихся.

Многолетняя педагогическая практика применения в российских военных вузах рейтинговой системы контроля свидетельствует о ритмичности и системности в работе курсантов, об индивидуализации обучения, о повышении уровня учебной самоорганизации при подготовке к занятиям, характеризуется развитием инициативы и творчества курсантов, количество традиционных «задолжников» по различным формам контроля уменьшается [5]. Поэтапный анализ достижений обучающихся в ходе текущего контроля фокусирует внимание на результатах каждого отдельного курсанта.

Оцениваются промежуточные результаты освоения дисциплины. Для этого по дисциплине "Математика" используются контрольные вопросы для самоподготовки и фронтального опроса, тесты для проверки знания

терминологического аппарата и теоретических основ, практические задания, выполнение тематических контрольных и самостоятельных работ. Графиком учебного процесса вуза предусмотрены контрольные недели с целью осуществления текущего контроля качества усвоения знаний. По результатам текущего контроля каждому курсанту выставляется рейтинг (рис.8).

Для промежуточной аттестации обучаемых в учебном плане предусмотрены зачеты и экзамены. При условии выполнения всех предусмотренных в семестре работ оценка выставляется на основе итогового рейтинга, учитывающего результаты выполнения всех практических заданий, контрольных работ и тестов текущего контроля знаний, проводимых в течение семестра, а также учитывается систематичность посещения и подготовки.

Т 321	Текущий контроль										Рейтинг ТК	Промежуточный контроль					Рейтинг ПК	Итоговый контроль			Итоговый рейтинг	Оценка
	опрос теоретического материала			самостоятельная работа					Тест			контрольная работа	типовой расчет			тест		письм. работа	Рейтинг ИК			
	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2			1	2	3					1		
Максимум	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	30,0	5,0	5	5	5	5	40,0	30	10	30,0	100,0	5
1 Голубев Д.Н.	3	5		3	3	3		4		4	16,7	3	4	4			36,0	67	6	19,9	72,6	4
2 Малых С.Н.	4	5		4	4	4		5	4	5	27,7		5	5	5		40,0	85	8	25,4	93,0	5
3 Разгонев А.А.	4	5		4	4	4		5	5	5	28,0	3	5	5	5		52,0	83	10	25,4	105,4	5
Номер занятия	3/2	3/4	6/2	1/4	3/4	4/2	4/4	4/6	1/7	4/8												

Рис.8. Бально-рейтинговая система группы по дисциплине "Высшая математика" за семестр.

Требования сегодняшнего дня, помимо хорошей учебы по дисциплине, - это формирование интереса к процессу обучения и его результатам: участие в олимпиадах различного уровня, научно-исследовательских работах, публикациях, возможность расширить границы бально-рейтинговой системы, повысить значимость баллов, включить самих курсантов в активный поиск возможности повышения своего балла и рейтинга.

Математическое моделирование систем и процессов является инструментом в научных, технических и технологических исследованиях, а также тем разделом математики, в котором информационные технологии (ИТ) и математический аппарат играют ведущую роль.

В настоящее время в программах вузов математическое моделирование по праву занимает заметное место, так как позволяет предсказывать,

прогнозировать, рассчитывать, анализировать, корректировать процессы и задачи, происходящие в природе и в обществе.

Построение и расчет модели затруднен выбором тех качеств или особенностей, которые бы позволяли адекватно отражать её деятельность. Однако, используя информационные технологии (например, офисные технологии (Excel), системы символьной математики (MathCAD, Statistics и т.д.), системы автоматизированного проектирования (AutoCAD, T-FLEX CAD и т.д.)), можно провести исследования, которые не всегда возможны и доступны на реальном объекте, не так сложны, экономически оправданы и не приводят к уничтожению или порче объекта. Рассмотрим использование ИТ на примере решения задачи линейного программирования (рис.9). Одними из самых распространенных типов задач этого класса являются задачи, связанные с минимизацией транспортных расходов, максимизацией прибыли за счет оптимального распределения [6].

Microsoft Excel 12.0 Отчет по результатам						
Рабочий лист: [Книга1]Лист1						
Отчет создан: 16.03.2009 14:51:48						
Целевая ячейка (Максимум)						
Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат			
\$D\$2	целевая функция	0	2000			
Изменяемые ячейки						
Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат			
\$A\$2	x1	0	40			
\$B\$2	x2	0	0			
\$C\$2	x3	0	20			
Ограничения						
Ячейка	Имя	Значение	Формула	Статус	Разница	
\$A\$5	система ограничений	120	\$A\$5<=120	связанное	0	
\$A\$6	система ограничений	100	\$A\$6<=100	связанное	0	
\$A\$7	система ограничений	180	\$A\$7<=200	не связан.	20	
\$A\$2	x1	40	\$A\$2>=0	не связан.	40	
\$B\$2	x2	0	\$B\$2>=0	связанное	0	
\$C\$2	x3	20	\$C\$2>=0	не связан.	20	

Рис.9. Отчет в пакете Excel по решению транспортной задачи.

Алгоритмом решения транспортной задачи является метод потенциалов, основанный на составлении исходного опорного плана и поэтапном его улучшении на основе критерия оптимальности (стоимость перевозки, загруженность трассы, расстояние между пунктами и т.д.).

Для решения транспортных задач наиболее целесообразно использовать MSExcel или MathCAD, так как при построении оптимизационной модели используют математический аппарат для расчета результата оптимального управления системой или процессом [6].

Преподавателями кафедры разработаны методические указания по применению данных пакетов, которые активно используются на занятиях при проверке результатов типовых расчетов.

Любые знания, умения, навыки могут стать достоянием человека только тогда, когда они являются результатом его собственной целенаправленной деятельности. Поэтому, преследуя цель повышения качества подготовки специалистов, следует наряду с сообщением определенных программных сведений, более активно осуществлять управление процессом получения и усвоения знаний курсантами, особенно при их самостоятельной работе [7].

На кафедре подготовлено мультимедийное электронное издание, которое не требует установки на жесткий диск, для его использования необходимо выполнить следующие действия:

- установить оптический диск в CD-дисковод;
- запустить в корневом каталоге файл с определенным именем.

Интерфейс электронного издания имеет предельно простую навигацию, не требующую профессиональных навыков работы с компьютером, но очень удобен при самостоятельной подготовке, при восстановлении материала пропущенного по уважительным причинам, при повторении материала в отрыве от института (командировка).

Для создания электронного издания (рис.10) использовано программное обеспечение, входящее в состав пакета Microsoft Office 2007, Microsoft Office Publisher (ранее Microsoft Publisher). Это настольная издательская система,

акцент в ней делается на проектирование разметки страницы и многостраничном оформлении документа.

Основные понятия теории множеств

Множества и операции над ними

Под **множеством** понимают любую совокупность объектов, объединенных каким-либо общим свойством, объекты, входящие в эту **совокупность** называются **элементами множества**. Множества обозначают прописными буквами какого-либо алфавита, а его элементы - строчными буквами. Над множествами можно выполнять действия (операции), которые напоминают сложение и умножение чисел. Для графической иллюстрации операций над множествами удобно использовать так называемые диаграммы Венна или круги Эйлера - это плоские фигуры (круги, прямоугольники).

Подробный материал лекции по теме: «**Основные понятия теории множеств**» и примеры решения задач можно прочитать, используя нажатие кнопки панели навигации «**Лекция**».

Основные формулы алгебры множеств

Таблица 1

1. $A \cup B = B \cup A$ (коммутативность объединения)	1 а. $A \cap B = B \cap A$ (коммутативность пересечения)
2. $A \cup (B \cap C) = A \cup (B \cup C)$ (ассоциативность объединения)	2 а. $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ (ассоциативность пересечения)
3. $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ (дистрибутивность пересечения относительно объединения)	3а. $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$ (дистрибутивность объединения относительно пересечения)

Рис.10. Страница электронного издания, выполненного в виде сайта.

Рассмотрены теоретические основы темы в виде презентации лекции в режиме демонстрации, даны решения типовых примеров, контрольные вопросы по теме, варианты тестовых заданий и задания для самостоятельной работы. Сделаны необходимые гиперссылки для перехода в выбранный раздел.

На практических занятиях в связи с применением новых информационных технологий сейчас широко применяется компьютерное тестирование, что, несомненно, активизирует работу обучающихся. Преподаватели кафедры создали банк тестовых вопросов по дисциплине для проведения сеансов текущего, итогового аудиторного контроля курсантов в тестирующей оболочке SunRavTestOfficePro, а также для проведения внеаудиторного самостоятельного контроля курсантами уровня усвоения теоретического и практического

материала. Было бы, конечно, опрометчиво утверждать, что система абсолютно защищена от попыток обмана или проявлений недобросовестности. Но беспристрастность, равные возможности для всех, одинаковость требований и условий проведения проверки знаний система гарантирует. Большой объем и специфичность построения банка вопросов, высокая вариативность выбора ответов реально исключают списывание, использование информации об ответах или их случайное угадывание.

Подводя итоги, хочется отметить, что использование в образовательном процессе современных технических средств обучения позволяет значительно облегчить работу преподавателя, повысить интенсивность обучения, эффективность подачи рассматриваемого материала, однако, в свою очередь, требует от преподавателя повышения квалификации, творческого подхода, некоторой смены методических аспектов подготовки и проведения всех видов учебных занятий, а также огромного количества времени и энтузиазма для подготовки качественного материала.

На кафедре проводятся методические сборы для обсуждения результатов учебно-методической работы, планирования задач и решения наиболее важных вопросов обучения и воспитания курсантов с учетом анализа положительных сторон и недостатков в работе кафедры.

Педагогический коллектив продолжает совершенствование методики преподавания математики при проведении различных видов занятий, а также разрабатываются методические рекомендации по организации обучения курсантов с использованием современных технических средств [7].

Преподавание – это неисчерпаемая область для размышлений, для поиска лучших решений, для творчества.

Литература:

1. Гнеденко Б.Г. О математике. – М.: Эдиториал УРСС, 2000 г. - 208 с.
2. Стратегический план совершенствования профессионального образования и подготовки военнослужащих и государственных гражданских

служащих Министерства обороны РФ на период до 2020 года. URL: http://ssr.mil.ru/upload/iblock/e19/strategicheskiy_plan.pdf (дата обращения 23.12.2012).

3. Мамаева Н.А. Разработка и внедрение учебно-методических и информационно-справочных материалов для создания электронных образовательных ресурсов на базе *использования* информационных, телекоммуникационных и аудиовизуальных технологий. // Мамаева Н.А. [и др.]. – Отчет о НИР // Омск: ОФ ВА МТО, 2012. – 123 с.

4. Сергей Колков «Видео лекции» vs «Видеолекция» / URL: <http://websoft-elearning.blogspot.ru/2012/09/vs.html> (дата обращения 10.12.2013).

5. Черникова, Н.А., Тривер, Т.А., Усольцева Л.А. Методика проведения модульно-рейтинговой системы оценки знаний курсантов военно-инженерного вуза. – Омск: ОТИИ, 2006.

6. Усольцева Л.А., Омельченко В.И. «Из опыта применения информационных технологий при освоении дисциплины «Математическое моделирование». //Информатизация образования: история, состояние, перспективы: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Омск, 20-21 ноября 2012 г.)/ под общ.ред. М.П. Лапчика. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2012. с. 350-351.

7. Усольцева, Л.А., Трофимова Л.Н. Применение информационных технологий в организации самостоятельной работы студентов.//Информатизация образования: история, состояние, перспективы: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Омск, 20-21 ноября 2012 г.)/ под общ.ред. М.П. Лапчика. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2012. С. 346-348.