



УДК 355.232.6:51
ГРНТИ 27.01.45

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСПЕШНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА

*С.С. НОВИКОВА, кандидат педагогических наук, доцент
ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)
А.А. ДЕМЧУК, кандидат педагогических наук, доцент
ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)
Э.Н. РЫЖКОВА, кандидат педагогических наук, доцент
ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)*

В статье рассматриваются методические аспекты, способствующие успешному обучению математике курсантов военного вуза. Авторы делятся личным опытом применения информационных технологий при проведении учебных занятий, на примере изучения темы «Интегральное исчисление функции одной переменной».

Ключевые слова: теория усвоения, поэтапное формирование умственных действий, интерактивная обучающая программа, пошаговый контроль.

METHODICAL ASPECTS OF SUCCESSFUL MATHEMATICS EDUCATION CADETS OF HIGHER MILITARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS

*S.S. NOVIKOVA, Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor
MESCAF «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy» (Voronezh)
A.A. DEMCHUK, Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor
MESCAF «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy» (Voronezh)
E.N. RYZHKOVA, Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor
MESCAF «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy» (Voronezh)*

The article discusses the methodical aspects that contribute to the successful training of mathematics cadets of the military university. The authors share their personal experience in the use of information technology in conducting training sessions, using the example of studying the topic “Integral calculus of a single variable function”.

Keywords: assimilation theory, gradual formation of mental actions, interactive tutorial, step-by-step control.

Введение. Федеральные государственные стандарты третьего поколения (версии 3+ и проекты 3++), в соответствии с компетентностным подходом, содержат перечень компетенций, представляющих собой интегральные личностные характеристики, выражающиеся в способностях выпускников применять полученные знания, умения и навыки в решении практических задач.

Формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области математики происходит в основном на лекционных и практических занятиях. Математику изучают в военном вузе для того, чтобы обеспечить курсанту, вступающему в профессиональную жизнь, возможность найти ответы на вопросы, которые ставит перед ним постоянно меняющаяся жизнь.

Актуальность. Но что обычно мы слышим от курсантов? Нам Ваша математика не требуется, где мы будем вычислять интегралы? Это обусловлено тем, что применить на практике изучаемый материал по математике удается редко. Возникает вопрос: стоит ли пренебречь фундаментальными основами только ради практических задач?



На самом деле, такой вывод был бы совершенно неправильным. Смысл обучения математике в военном вузе состоит в том, чтобы развить у курсанта способность точно, логически и доказательно мыслить. От уровня математического образования зависит очень многое.

Как же повысить эффективность обучения математике и почему на практике это так трудно сделать? Попробуем ответить на этот вопрос.

Преподаватель осознанно или неосознанно действует в рамках одной из основных психологических теорий усвоения: бихевиористской, когнитивной и деятельностной. Рассмотрим ниже, как понимается природа процесса учения в каждой из них, что в процессе учения выделяется в качестве предмета изучения и в каких единицах ведется его анализ.

Бихевиористические теории учения (от лат. behavior – поведение) характеризуются тем, что при анализе процесса учения не рассматриваются внутренние процессы человеческого мышления. Изучается поведение, которое трактуется как сумма реакций на какие-либо ситуации. Э.Л. Торндайк – один из основоположников бихевиоризма, был сторонником того, чтобы обучение строилось на базе чисто механических, а не сознательных принципов. Процесс учения, согласно этой теории, заключается в установлении определенных связей между стимулами и реакциями, а также в упрочении этих связей.

В качестве основных законов образования и закрепления связи между стимулом и реакцией указывается закон эффекта, закон повторяемости (упражняемости) и закон готовности [1, с. 4.].

Когнитивные теории учения (от английского слова cognition – познание) направлены на исследование главной части учения – познавательного процесса, который и ведет к тому или иному ответу (реакции).

Условно их можно поделить на две группы. К первой группе относят информационные теории. В них учение рассматривается как вид информационного процесса, то есть познавательная деятельность человека отождествляется с процессами, происходящими в компьютерах.

Вторая группа представителей когнитивного подхода к процессу учения остается в пределах психологии и стремится описывать этот процесс с помощью основных психических функций: восприятия, памяти, мышления и т.д. [1, с. 6.].

Деятельностная теория учения в настоящее время является наиболее применяемой. Ее результаты прошли серьезную проверку практикой. П.Я. Гальперин заложил основы теории поэтапного формирования умственных действий, а в дальнейшем они получили развитие в работах Н.Ф. Талызиной и других его последователей. Основываясь на этой теории, процесс обучения целесообразно планировать в виде схемы, состоящей из пяти этапов (рисунок 1).

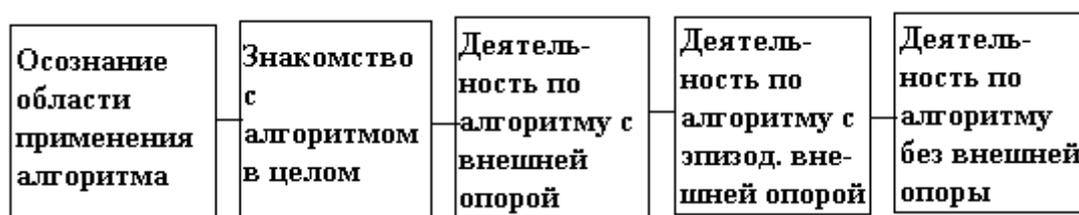


Рисунок 1 – Алгоритм поэтапного формирования умственных действий

Л.С. Выготский подчеркивал, что если мы хотим объяснить, например, почему вода тушит огонь, мы напрасно прибегнем к разложению воды на элементы и с удивлением узнаем, что водород сам горит, а кислород поддерживает горение [2, с. 248]. Таким образом, условие для поэтапного формирования умственных действий – нахождение неразложимых единиц, представляющих в наипростейшем виде единства, присущие целому.

Поделимся некоторым личным опытом проведения учебных занятий, основанных на этой теории, на примере изучения темы «Интегральное исчисление функции одной переменной».



Учитывая особенности распорядка дня и структуру служебного времени курсантов, мы не можем позволить себе добиваться успеха многократными повторениями. Необходима методика, которая позволит сократить число повторений, не потеряв при этом в качестве. Для достижения этой цели нами была разработана интерактивная обучающая программа «Неопределенный интеграл» [3].

Первый этап усвоения (этап ориентировки) – это обеспечение понимания того, что должны усвоить. На этапе ориентировки необходимо, прежде всего, дать суть правила и как его следует использовать, то есть структурировать материал таким образом, чтобы обучающийся получил некую систему ориентиров – основу действий. Когда ориентиры четко и устойчиво представлены, в задаче уверенно ищут их и только их.

Следующий шаг – организация пошагового контроля. Контролировать каждый шаг важно лишь в течение короткого времени (в ходе выполнения одного-двух заданий), затем организовать переход от пошагового контроля к самоконтролю.

Для решения задач по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной» имеются стандартные методы. Пользуясь интерактивной обучающей программой «Неопределенный интеграл», курсант может понять и затем самостоятельно определить, когда и какой метод применить. Программа имеет традиционный интерфейс Windows-приложений, интуитивно понятна для пользователя и не требует специальной подготовки. Она содержит:

- теоретическую информацию об изучаемых методах;
- примеры выполнения типовых примеров;
- пятнадцать вариантов заданий по каждому типу примеров;
- контроль выполняемых действий с фиксацией количества ошибок;
- сопутствующие сообщения о ходе выполнения работы;
- отображение результатов по окончании работы.

Данные о пользователе после регистрации сохраняются в отдельном файле. Для первого этапа усвоения необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, выбрав соответствующую кнопку (рисунок 2).



Рисунок 2 – Заглавная страница программы

В программе предусмотрена возможность параллельно с курсом лекций перейти к практикуму. После нажатия кнопки «ТЕСТИРОВАНИЕ», обучающийся может выбрать один из восьми типов задач (рисунок 3).

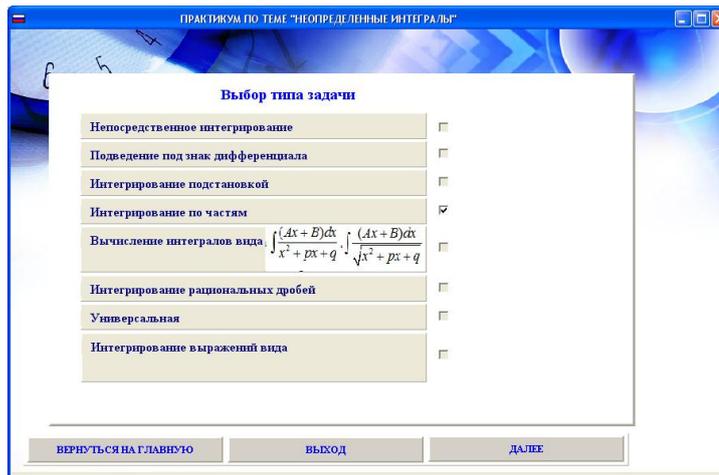


Рисунок 3 – Выбор типа задач

По нажатию кнопки «Далее» осуществляется следующий шаг – выбор примера. При наведении курсора на номер примера высвечивается его описание (рисунок 4).

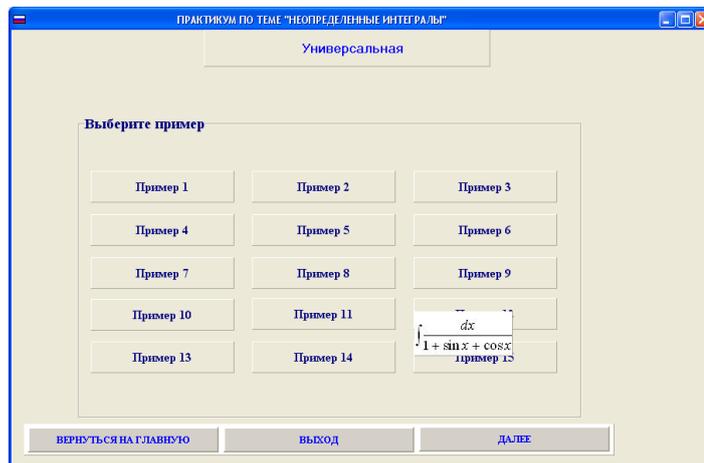


Рисунок 4 – Выбор примера

Проверить свое решение обучающийся может, выбрав один из трех представленных на экране вариантов (рисунок 5).

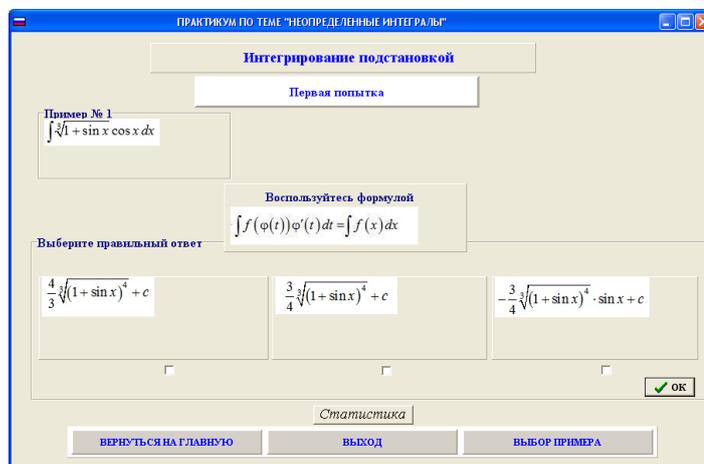


Рисунок 5 – Выбор ответа



Если ответ выбран верно, то появляется сообщение «Ответ правильный», а если неверно, то появляется подсказка, которой следует воспользоваться (рисунок 6).

В результате, обучающийся может самостоятельно устранять допущенные ошибки. Это облегчает процесс запоминания таблицы интегралов и методов интегрирования. Тем самым, реализуется деятельность по алгоритму с внешней опорой.

В окне «Статистика» можно просмотреть данные о количестве выбранных и правильно решенных примеров по каждой теме (рисунок 7).

Преподавателю эта информация позволяет выявить те темы, в которых допускается наибольшее число ошибок. После анализа результатов тестирования принимается решение о корректировке во внешней опоре, и в случае необходимости, происходит возврат к изучению выборочных тем теоретического блока. Таким образом, реализуется организация пошагового контроля и самоконтроля.

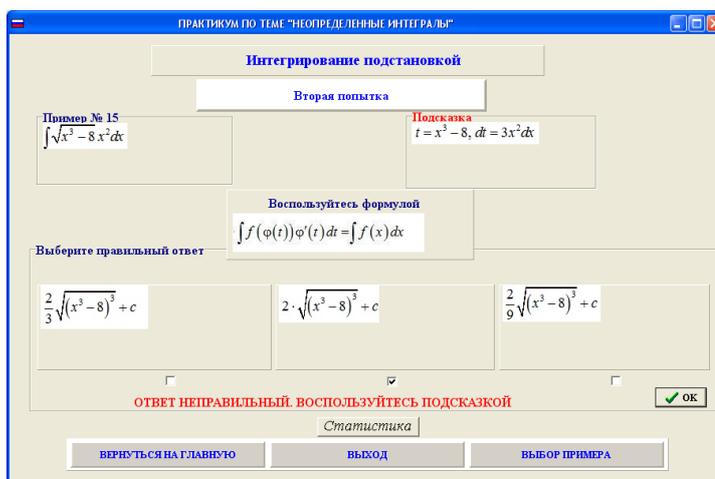


Рисунок 6 – Вторая попытка с подсказкой

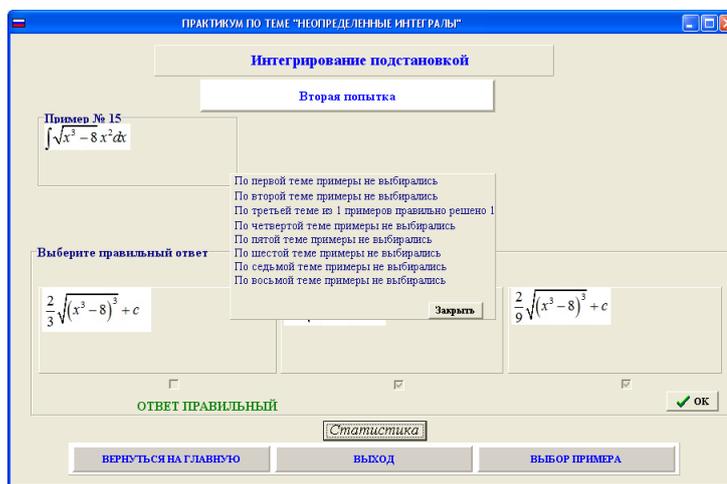


Рисунок 7 – Сообщение о статистике

Выводы. Хотелось бы отметить, что научить безошибочно решать любые задачи и доказывать любые теоремы невозможно – это творческий процесс. Но можно научить тому, как этого достичь. Во-первых, выяснить, что необходимо делать, решая доступную задачу. Это есть то, над чем мы думаем. Во-вторых, надо пытаться получить все возможные выводы из условия задачи и затем оперировать уже готовыми сформировавшимися в сознании цепочками выводов и наборами достаточных совокупностей свойств, а информационные технологии призваны помочь этому процессу.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: Учеб. для студ. сред. учеб. заведений / Н.Ф. Талызина. 8 издание ст., – М.: Издательский центр «Академия», 2011. 288 с.
2. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6-ти т. Т.5. Основы дефектологии / Под ред. Т.А. Власовой. М.: Педагогика, 1983. 368 с.
3. Интерактивная обучающая программа по теме «Неопределенный интеграл». ФАП ВУНЦ ВВС «ВВА». 2015. Рег. № 1562.
4. Демчук А.А., Новикова С.С., Тавабилов Р.А. Обоснование эффективности программы тренажера «Неопределенный интеграл» // Сб. науч. ст. по материалам IV Всероссийской науч.-практ. конф. «Академические Жуковские чтения» (23–24 ноября 2016 г.). Т. 2. Актуальные проблемы математических и естественнонаучных дисциплин при подготовке военных специалистов. Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА». 2016. С. 162–166.

REFERENCES

1. Talyzina N.F. Pedagogicheskaya psihologiya: Ucheb. dlya stud. sred. ucheb. zavedenij / N.F. Talyzina. 8 izdanie st., M.: Izdatel'skij centr «Akademija», 2011. 288 p.
2. Vygotskij L.S. Sobranie sochinenij: V 6-ti t. T. 5. Osnovy defektologii / Pod red. T.A. Vlasovoj. M.: Pedagogika, 1983. 368 p.
3. Interaktivnaya obuchayuschaya programma po teme «Neopredelennyj integral». FAP VUNC VVS «VVA». 2015. Reg. № 1562.
4. Demchuk A.A., Novikova S.S., Tavabilov R.A. Obosnovanie `effektivnosti programmy trenazhera «Neopredelennyj integral» // Sb. nauch. st. po materialam IV Vserossijskoj nauch.-prakt. konf. «Akademicheskie Zhukovskie chteniya» (23-24 noyabrya 2016 g.). T. 2. Aktual'nye problemy matematicheskikh i estestvennonauchnyh disciplin pri podgotovke voennyh specialistov. Voronezh: VUNC VVS «VVA». 2016. pp. 162–166.

© Новикова С.С., Демчук А.А., Рыжкова Э.Н., 2019

Новикова Светлана Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент 206 кафедры математики, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), Россия, 394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А, sv281174@rambler.ru.

Демчук Анжелика Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент 206 кафедры математики, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), Россия, 394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А, angel_2268@mail.ru.

Рыжкова Эмма Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент 206 кафедры математики, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), Россия, 394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А, emmais@yandex.ru.