

**Теоретическое описание-классификация
учебно-методического пособия
«Тренажер: определения и формулы математики»
Бахарева Н.Ю.**

<http://arkadijzakharov.narod.ru> <http://www.ooo245.ru/>

Организация образовательного процесса вуза на первом курсе нацелена на всестороннее содействие развитию специальных свойств, качеств первокурсников, необходимых им для достижения уровня готовности к образованию в вузе [1], достаточного для продолжения образования.

Одним из способов развития и обогащения образованности первокурсника мы видим использование студентами учебных тренажеров, в основу создания которых положена идея А.А. Захарова о том, как за короткий промежуток времени, используя различные приемы работы с текстом по обучению языковой грамоте, научить студентов воспринимать и запоминать информацию, содержащую сведения любого характера [3]. Вторым опорным элементом является опорный конспект, разработанный и используемый в педагогике В.Ф. Шаталовым.

Предпосылками создания тренажера послужили:

- потребность сферы высшего образования в создании учебников нового поколения, удовлетворяющих современным требованиям к качеству составления этих учебников [2];
- потребность первокурсников в дополнительном, популярном и обобщенно-систематизированном кратком представлении содержания курса Высшей математики;
- потребность преподавателей в активизации самостоятельной работы студентов над освоением и усвоением содержания образования;
- недостаточная образованность первокурсников в аспектах работы с конспектом лекций и учебником, самостоятельная систематизация освоенного содержания образования, психологическая, физическая и интеллектуальная неготовность к восприятию и усвоению большого объема содержания образования; неудовлетворительное владение навыками и способами запоминания и воспроизведения содержания образования.

Разработанное учебно-методическое пособие представлено как тренажер, поскольку интегративно обобщает основные характеристики опорного конспекта и электронного тренажера, предназначенного для обучения с использованием ЭВМ. Соблюдаются основные принципы составления опорного конспекта: 300 - 400 печатных знаков, наличие логических блоков, смысловые акценты (рамки, отделение смысловых блоков), автономность блоков, доступность воспроизведения, наглядность и образность. Обеспечивается возможность многократного повторения работы с любым из блоков содержательного наполнения пособия (цикличность структуры).

Представленный тренажер определений и формул математики является информационной моделью педагогической системы, а точнее – примером искусственной образовательной системы и выступает в качестве средства реализации первокурсниками деятельности учения – осуществления самостоятельной работы (самостоятельного учения, тренировки памяти, отработки навыков и приемов освоения и усвоения содержания образования).

Основаниями проектирования тренажера выступают:

- государственный образовательный стандарт в виде рабочей программы по специальности «Менеджмент предприятия», регламентирующий содержание дисциплины «Математика», почасовую нагрузку на изучение тем каждого раздела, объем и содержание индивидуальной работы студентов;
- психофизиологические особенности первокурсников: образованность (готовность к усвоению минимума содержания образования), отношение к образованию (активность участия в образовательной деятельности), здоровье (утомляемость-работоспособность).

Кратко представим состав, структуру и функциональное назначение компонентов тренажера. Тренажер состоит из четырех блоков.

Первый блок содержит 5 информационных компонентов:

- 1) введение;
- 2) психологические законы восприятия математического текста;
- 3) фрагменты рабочей программы;
- 4) описание структуры тренажера и инструкция поэтапной работы с ним;
- 5) сквозные упражнения.

Второй блок представляет основное содержание образования по математике, разбитое на семь тем. Содержание каждой темы изложено пошагово, представлено разнообразными формами изложения сведений математики, рассчитанными на выполнение 6-7 видов самостоятельной работы студентов с текстом тренажера:

- 1) изучение рисунков, иллюстрирующих представленные понятия в данной теме;
- 2) ознакомление с традиционно принятыми символическими обозначениями;
- 3) работа с таблицей определений и формулировок (в порядке следования материала);
- 4) работа с таблицей, состоящей из двух частей: в первой части – термин, во второй – содержание термина;
- 5) работа с таблицей, содержащей в первой части – формулировку с пропущенным словом; во второй – пропущенное слово;
- 6) работа с таблицей, содержащей в первой части – формулу, во второй – ее название;
- 7) работа с таблицей определений и формулировок, изложенных в алфавитном порядке.

В конце каждой темы предложена таблица затраченного времени, предполагающая осуществление 4-6 попыток работы с темой.

Третий блок рассчитан на парную работу студентов с основным содержанием образования и содержит:

- 1) комплект для проверяющего человека: инструкция к действию (функции проверяющего);
- 2) комплект для проверяемого: инструкция к действию (функции проверяемого).

Содержание комплекта для проверяемого разработано отдельно и предполагает следующие формы самостоятельной работы студента: завершить содержание термина, формулы; вставить пропущенное слово в формулировку; дополнить недостающую правую (левую) часть, воспринимая информацию визуально и на слух; завершить содержание термина, формулы.

Четвертый блок – приложения – предназначен для осуществления студентами самоконтроля усвоенных сведений математики и содержит:

- 1) вопросы теоретического и практического характера по представленным темам;
- 2) алгоритмы решения некоторых стандартных задач;
- 3) список литературы, рекомендованной студентам и использованной при подготовке тренажера.

Ранжирование блоков осуществлено с учетом порядка размещения содержательного наполнения тренажера. Существует определенная соподчиненность блоков (от первого – к четвертому), что позволяет утверждать, что тренажер иерархически организован.

Выбирая в качестве основания составляющую тренажера, в которой находит отражение поставленная цель – достижение студентом необходимой и достаточной образованности, имеет смысл в качестве ведущего элемента выделить второй блок.

Работа в парах, обеспеченная третьим блоком, играет роль ведущего элемента системы на основании ранжирования выделенных элементов по виду деятельности (совместная деятельность, взаимодействие студентов).

В последних двух случаях первый и четвертый блок играют роль соподчиненных элементов системы.

Таким образом, все блоки взаимосвязаны между собой и на разных этапах работы с тренажером определенный блок следует выделить в качестве ведущего элемента рассматриваемой системы.

На начальном этапе работы с тренажером ведущую роль играет первый блок: его функциональное назначение – осведомить образующегося первокурсника об основных приемах работы со сведениями математики, с существующим стандартом образования; подробно проинструктировать о форме изложения сведений, способах работы с первой и второй частью тренажера; ознакомить с некоторыми приемами мнемотехники.

Далее роль ведущего элемента играет основное содержание образования. Этот элемент предназначен для пошаговой (дозированной по темам, разделам темы) работы с понятиями, определениями, формулами в разнообразных видах деятельности: чтение, проговаривание, воспроизведение наизусть в устной и письменной форме.

Студент использует следующие формы работы с содержательным наполнением каждого раздела: глядя на полную формулировку повторяет ее содержание; глядя на формулировку с пропущенным словом вставляет пропущенное слово по смыслу; глядя на левую (правую) часть формулировки воспроизводит правую (левую); глядя на формулу, воспроизводит ее название или читает вслух (проговаривает содержание формулы).

Работа с тренажером на данном этапе допускает повторную работу с первым блоком и освоение необходимого материала, содержащегося в нем. Основной вид деятельности на данном этапе – самостоятельная работа и, прежде всего, – самоконтроль.

На третьем этапе работы с тренажером ведущая роль принадлежит третьему блоку, функциональное назначение которого – способствовать заучиванию (усваиванию) сведений математики. Основной вид деятельности на данном этапе зависит от выбранной роли проверяющего или проверяемого. В первом случае – это заучивание с осуществлением контроля за напарником, во втором – заучивание с осуществлением самоконтроля. Работа с тренажером по освоению необходимых сведений, содержащихся в нем, допускает повторное обращение к первому блоку и является обязательным элементом работы со вторым блоком для проверяющего.

На последнем (заключительном) этапе работы с тренажером ведущая роль принадлежит четвертому блоку, его назначение – создать предпосылки для проявления студентом осознанности применения освоенных и усвоенных сведений, ознакомить с алгоритмами решения типовых задач с использованием этих сведений; ознакомить со списком учебной литературы. На данном этапе работы в случае необходимости студент может обратиться к любому блоку, любой теме и шагу и проработать его необходимое количество раз.

Выполнив полный (ознакомительный) цикл работы со всеми блоками системы, студент сам определяет, выбирает, к какому блоку, какой теме следует повторно обратиться и проработать ее, также выбирает вид деятельности – самостоятельную работу или работу в парах.

Представленная структура и особенности функционирования составляющих тренажера удовлетворяют признакам искусственной образовательной системы [4]. Тренажер выполняет три основные функции: обучающую, воспитывающую и диагностирующую. Результат его функционирования определяется той мерой влияния, которую он объективно оказывает на образованность студентов, использующих тренажер в своей образовательной деятельности.

Еще раз озвучим цель создания тренажера – способствовать студентам в освоении и усвоении содержания образования курса математики на уровне осведомленности [4]. При этом решаются две основные задачи: побудить студента к самостоятельной работе по освоению и усвоению сведений математики; воспитывать ценностное отношение [1] к выполняемой работе.

Овладение содержанием образования на уровне осведомленности не является достаточным для осуществления студентами образовательной деятельности в соответствии с

требованиями высшего образования. Осведомленность в содержании образования является предпосылкой для проявления образующимся человеком сознательности.

Овладение понятийным аппаратом курса (раздела) математики (выучивание определений понятий) составляет основу для оперирования содержанием понятий: логическое осмысление содержания понятия, логическое рассуждение с опорой на понятие, следственность выводов, базирующихся на усвоенных понятиях.

В этом случае деятельность студента при работе с тренажером носит репродуктивный характер: она заключается в узнавании, распознавании, точном и полном воспроизведении содержания или объема понятия через раскрытие определения и его классификацию. Воспроизведение данных характеристик осуществляется с опорой на представленные в тренажере образцы, форма изложения которых варьируется. Тренажер предлагает читателю сочетание различных форм изложения сведений математики с использованием различных приемов мнемотехники, что способствует активизации запоминания и усвоения сведений.

Опишем принципы обучения и воспитания, положенные в основу проектирования структуры и содержательного наполнения тренажера. Будем опираться на принципы дидактики, обобщенные Ю.К. Бабанским и П.И. Пидкасистым.

1. В обучении принцип научности содержания и методов учебного процесса реализуется в той части тренажера, где подбор содержательного наполнения тренажера осуществляется в соответствии с образовательным стандартом по специальности «Менеджмент предприятия». В основу проектирования структуры тренажера и подбора содержательного наполнения положены: на общенаучном уровне - системный подход, на конкретно-научном и практико-ориентированном уровне - теория экспресс-обучения языковой грамоте, основные принципы дидактики, основания классификации учебных книг, теория информации в образовании.

Воспитательная составляющая принципа состоит в приучении студента к ознакомлению и пользованию нормативными документами: государственным стандартом (календарный план) как ориентиром для предстоящей работы с теоретическим материалом; приучении к пользованию научными источниками, носителями научной информации; воспитании культуры использования методов работы с содержательным наполнением пособия (с текстом).

2. Принцип систематичности и последовательности в овладении достижениями науки и опыта деятельности реализуется в аспекте изложения содержательного наполнения тренажера в систематизированном виде: сведения математики изложены в порядке: 1) в соответствии с логикой изложения материала, 2) в алфавитном порядке; материал делится на логические разделы (темы), описаны порядок и методика работы с каждым разделом; в каждой теме выделены основные понятия. Содержательное наполнение четко структурировано, структура каждого раздела обладает свойством цикличности. Последовательность освоения и усвоения сведений математики обеспечивается чередованием различных форм их изложения.

В воспитании принцип систематичности и последовательности проявляется в аспектах приучения к изложению материала в соответствии со структурой, определенным порядком и логикой построения его содержания; последовательности в действиях, в рассуждениях; аккуратности в деятельности; регулярной работе с учебным материалом; пользованию стандартным набором приемов работы с текстом различного содержания по различным дисциплинам.

3. Принцип сознательности, творческой активности и самостоятельности реализуется в аспекте побуждения студента к осознанию им необходимости осуществления самостоятельной работы с содержанием образования при помощи пособия, самостоятельным выбором раздела, темы, формы изложения сведений, выборе вида работы со сведениями; самостоятельном выборе формы самоконтроля.

Воспитательная составляющая данного принципа раскрывается через самостоятельное формулирование студентом проблемы, цели, задач и выборе формы их решения, составление

плана работы, обдумывание последовательности действий, подбор методов для каждой последовательности действий, самоконтроль.

4. Принцип наглядности, единства конкретного и абстрактного состоит в том, что основу оформления тренажера составляет изобразительная наглядность (схемы, рисунки, формулы); выдержан единый стиль оформления сведений математики и упражнений к ним в каждом разделе, теме, подтеме.

Педагогическая составляющая заключается в приучении к визуальному восприятию структурированного текста: воспитании потребности в аккуратном, последовательном, лаконичном изложении текста; воспитании культуры оформления текста.

5. Принцип доступности обучения реализуется в той его части, где подбор и структурирование содержательного наполнения обусловлены учетом реальных возможностей студента, а также возможно возникающих интеллектуальных, физических и психологических перегрузок.

В воспитании принцип доступности реализуется через приучение студента к самоанализу и самооценке индивидуальных качеств, собственных возможностей; приучение к выбору посильных методов работы с текстом и удобной для восприятия формы его изложения; воспитание внимательного отношения к собственным личным качествам и индивидуальным особенностям.

6. Реализация принципа прочности результатов обучения и развития познавательных сил обеспечивается циклической структурой тренажера, представленной определенным количеством и периодичностью повторяющихся блоков упражнений. Содержательное наполнение тренажера структурировано (разбито по темам, материал темы пошагово изложен), выделено главное, обозначены логические связи. Систематический самоконтроль по результатам работы с тренажером обеспечивается формой изложения сведений и наличием таблиц затраченного времени (с указанием номера попытки работы с каждой темой и разделом).

В воспитании принцип отражен в следующем: приучение к многократному повторению и закреплению изученного материала; воспитание интеллектуальной активности; приучение к систематическому самоконтролю; воспитание ответственности за выполняемую работу.

7. Реализация принципа связи обучения с жизнью состоит в том, что работа с тренажером стимулирует студента к использованию полученных знаний в практике: написать опрос по теме, выполнить тестовое задание, сдать зачет по теории, и т.д.

Воспитательная составляющая принципа связи обучения с жизнью заключается в побуждении к сознательному применению освоенных и усвоенных сведений для решения конкретно поставленной задачи; воспитании целеустремленности и ответственности.

8. Принцип рационального сочетания коллективных и индивидуальных форм работы является одним из основополагающих. Тренажер предполагает два вида работы студентов: самостоятельную работу и работу в парах. Работу с тренажером можно осуществлять в аудиторной и во внеаудиторной работе.

Реализация данного принципа в воспитании состоит в воспитании культуры общения и взаимодействия с партнером; расширении кругозора в области форм и методов индивидуальной и парной работы.

9. Принцип развивающего и воспитывающего характера обучения реализуется в направленности на всестороннее развитие личности и индивидуальности студента и отражен во всех вышерассмотренных принципах.

Данный принцип реализуется через воспитание личностных качеств: целеустремленности, исполнительности, ответственности, трудолюбия.

Представленное описание свойств и качеств разработанного пособия «Тренажер: определения и формулы математики» может быть кратко изложено в так называемом «паспорте учебника» [2].

Содержательное наполнение тренажера подобрано в соответствии с диагностично поставленной целью, которая может быть достигнута при использовании тренажера. Уровень усвоения определений и объемов понятий (формул) определяется двумя факторами: объемом сведений и предполагаемым характером деятельности учащегося. Объем сведений математики представлен минимальным набором основных определений и формул в соответствии с рабочей программой курса. Деятельность учащегося носит репродуктивный характер (узнавание, распознавание, воспроизведение). Эти факторы позволяют предположить, что уровень усвоения сведений математики является достаточно высоким. Автоматизация усвоения определений и объемов понятий, а также формул достигается за счет многократной проработки определенной темы и возможности при каждой попытке фиксировать затраченное на проработку темы время. Степень осознанности усвоения и деятельности (обеспечивается за счет систематизированного и обобщенного изложения основных определений понятий и их объемов по каждой теме раздела) характеризуется как низкая на том основании, что создание тренажера нацелено в первую очередь – на механическое запоминание, и является предпосылкой для использования данных сведений для аргументации (проявление сознательности [4]).

Сведения математики излагаются с использованием определенной терминологии и символики математики: формулируются свойства объектов (содержание и объем основных понятий). Поэтому научный уровень изложения содержания дисциплины имеет начальный уровень абстракции.

Содержательное наполнение тренажера точно ориентировано на заданную цель: оно обеспечивает подборку сведений, организует процесс по освоению и усвоению этих сведений и управляет им.

Содержательное наполнение тренажера не избыточно по времени: объем включенных в содержание понятий и их определений не превосходит предусмотренного стандартом (рабочей программой по дисциплине) объема.

В самой структуре и содержательном наполнении тренажера заложен дидактический процесс (содержит указания для самостоятельной деятельности учащихся, управляет их деятельностью), обеспечивающий управление деятельностью учащегося и достижение им готовности, достаточной для проявления сознательности, предполагающей работу с усвоенными сведениями.

Описанные таким образом характеристики и их показатели в соответствии с основными признаками классификации учебников в представленном учебно-методическом пособии установлены в процессе практической апробации и требуют подтверждения методами экспертных оценок и повторного эксперимента. Они оптимально сочетают, по нашему мнению, требования теории и практики образования к созданию учебников, востребованных в образовательном процессе.

Библиографический список

1. *Бахарева Н.Ю.* Становление готовности первокурсников к образованию в вузе в учебно-педагогическом взаимодействии – дисс. канд. пед. наук. – Челябинск, 2007. – 208 с.
2. *Беспалько В.П.* Качество и эффективность учебника // Школьные технологии / Научно-практический журнал №3, 2007. – С. 42-47.
3. *Захаров А.А.* Двадцать шесть времен за 26 минут (практическое руководство по обучению переводу с английского языка на русский) – Московский философский фонд, 2004. – 48 с. – ISBN 5-85133-079-1.
4. *Сериков Г.Н.* Образование: Аспекты системного отражения / Г.Н. Сериков. – Курган: Зауралье, 1997. – 461с. – ISBN 5-87247-120-3.