

КОНСУЛЬТАЦИИ

УДК 378

И. Г. Липатникова,
А. С. Нефедова

МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Аннотация. Статья посвящена проблемам формирования информационной компетенции у студентов педагогических вузов: уточнено понятие информационной компетенции, определен ее компонентный состав и уровни сформированности. Раскрываются особенности применения теории распознавания и принятия решения как механизмов формирования информационной компетенции. Приведены примеры из различных разделов математики, иллюстрирующие применение указанных механизмов в процессе обучения студентов педагогических вузов.

Ключевые слова: информационная компетенция, компоненты информационной компетенции, механизмы формирования информационной компетенции, информационные, оперативные и организационные решения, приемы принятия решения.

Abstract. The paper covers the problems of informational competence formation of the students of the teacher-training colleges; its concept, structure and levels of formation are defined. The peculiarities of recognition of the theory of identification and decision-making as the mechanism of informational competence formation are described. The paper provides some examples from different parts of Mathematics illustrating the application of the above mechanisms in teaching students at teacher-training colleges.

Index terms: informational competence; structure of informational competence; mechanisms of formation of the informational competence; information, operational and organizational decisions; methods of decision-making.

В настоящее время, в эпоху стремительно развивающихся технологий, обилия и доступности информации преподавателю вуза становится все труднее осуществлять подготовку специалиста в рамках традиционного обучения. Прежде всего, это связано с тем, что традиционное обучение ориентировано в большей степени на пассивное усвоение студентами готового набора информации. Вследствие этого на первый план выдвигается идея формирования у студентов способности к работе с информацией, ее поиску, интерпретации и переносу на новое предметное содержание, иначе говоря – на формирование информационной компетентности [3].

Учитывая многообразие определений понятий компетенции и компетентности, отметим, что под компетенцией мы будем понимать совокупность взаимосвязанных качеств личности, необходимых для эффективной деятельности по отношению к определенным предметам и процессам, а также готовность к продуктивному применению знаний в рамках ситуаций определенного вида; под компетентностью – владение компетенцией, способность применять усвоенные знания, умения, навыки, способы деятельности в конкретной ситуации.

Информационную компетенцию мы определяем как совокупность знаний об особенностях информации, способах и средствах ее представления, умений и навыков работы с информацией (анализ, синтез, распознавание, интерпретация, адаптация), а также умений самоанализа, самодиагностики, необходимых для принятия эффективного решения в конкретной ситуации; а информационную компетентность – как способность на основе имеющейся информации совершать оптимальный выбор из имеющегося набора альтернатив и адаптировать ее к конкретным условиям.

Информационную компетенцию можно рассматривать с различных позиций. С одной стороны, это одна из ключевых компетенций, которая включает в себя умение воспринимать новое, искать, анализировать, отбирать необходимый материал, преобразовывать его и применять для решения поставленных задач. С другой стороны, информационная компетенция является элементом исследовательской деятельности. В этом случае в данное понятие включается не только умение находить, анализировать и преобразовывать информацию, но и выделять проблему, выдвигать гипотезы ее решения, устанавливая закономерности, делать выводы, грамотно их аргументировать и на основе полученной информации принимать решения о дальнейшей деятельности.

Информационная компетенция является важной составляющей профессиональной компетенции. Однако процесс ее формирования у будущего учителя специфичен. Педагогическая профессия предусматривает помимо вышеперечисленных качеств умение перерабатывать информацию и адаптировать ее к конкретному уроку, учитывая при этом индивидуальные возможности и способности учащихся.

Можно выделить три уровня развития информационной компетенции:

- *базовый* – готовность к восприятию новой информации, способности к выделению необходимых сведений, их преобразованию и применению к решению поставленных задач; умение сделать выбор из имеющегося набора вариантов, действуя по алгоритму;

- *исследовательский* – способности к формулированию проблемы, выдвиганию гипотезы для ее решения, нахождению нужной информации, ее анализу, установлению закономерностей и к принятию решений о дальнейших способах деятельности на основе полученной информации; готовность к осуществлению самостоятельного выбора;

• *профессиональный* – способности к поиску информации, ее интерпретации и переносу на новое предметное содержание, а также к самостоятельному выбору из имеющегося списка альтернатив.

В структуре информационной компетентности можно выделить следующие компоненты:

- *когнитивный* – операции, связанные с оперативной переработкой поступающей информации: восприятие, анализ, хранение, упорядочивание;
- *личностный* – индивидуальные цели, установки, мнения, особенности мировоззрения человека, влияющие на выбор и восприятие информации;
- *операциональный* – система умений работы с информацией;
- *рефлексивный* – процессы, связанные с осознанием, самоанализом, самодиагностикой собственной деятельности.

При формировании информационной компетенции следует уделять внимание развитию каждого ее компонента. Однако следует заметить, что одним из основных умений, необходимых для развития информационной компетенции на всех уровнях, является умение обрабатывать информацию. Механизмы обработки – классификация, сравнение, обобщение, выдвижение и проверка гипотез, более сложные – распознавание, интерпретация, принятие решения. Рассмотрим подробнее механизмы распознавания и принятия решения.

Распознавание означает узнавание по каким-либо признакам. Целью теории распознавания является прогнозирование поведения объектов. В ее основе лежит утверждение: «Если один объект “похож” на известный, то его поведение будет сходно с поведением прототипа» [1, с. 43]. Отметим, что в теории отсутствует требование доказательства, вместо этого используется критерий схожести одного объекта на другой (прецедент).

Проиллюстрируем возможность применения этой теории при обучении математике на примере определения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.

В качестве *обучающего множества* (набор известных прецедентов) можно взять определение взаимного расположения прямых на плоскости, принадлежность точки прямой, условие коллинеарности и компланарности векторов.

Экзаменуемое множество (набор объектов, явлений, которые сравниваются с прецедентами) – взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.

Признаки – способы задания фигур, вид уравнений, возможности взаимного расположения, разница в размерности.

Пространство признаков – отмечание признаков, присущих объектам. Перечислим основные признаки.

Прямую на плоскости можно задать точкой и направляющим вектором, двумя точками, нормальным вектором; уравнение прямой имеет ли-

нейный вид $Ax + By + C = 0$; две прямые могут пересекаться и быть параллельными, разницы в размерности нет; точка может принадлежать и не принадлежать прямой, разница в размерности равна 1; векторы могут быть коллинеарными, компланарными, условие коллинеарности векторов: $\vec{a} \times \vec{b} = 0$, компланарности: $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = 0$.

Плоскости в пространстве задаются точкой и двумя неколлинеарными векторами, тремя точками, точкой и нормальным вектором; уравнение плоскости имеет вид $Ax + By + Cz + D = 0$; две плоскости могут пересекаться или быть параллельными, разницы в размерности нет; прямая задается точкой и направляющим вектором, как линия пересечения двух плоскостей, следовательно, общим уравнением прямой является система, состоящая из общих уравнений двух плоскостей; прямая может принадлежать плоскости, пересекать ее или быть параллельной ей, разница в размерности 1; две прямые могут пересекаться, быть параллельными или секущими.

Кластеризация и классификация – выделение групп объектов, сходных по выделенным признакам.

Решающее правило – алгоритм, позволяющий отнести экзаменуемый объект к одному из классов. В рассматриваемом примере объединение объектов в один класс может происходить на основе установления у них сходных признаков. Желательно, чтобы в одном и том же классе были и изучаемые, и известные объекты, при этом студенты смогут самостоятельно «открывать» новые свойства изучаемых объектов, преобразуя аналогичные свойства известных.

В данном случае обучаемым нетрудно заметить аналогии во взаимном расположении прямых на плоскости и плоскостей в пространстве, из чего они могут сделать предположение о способах задания плоскости и о виде ее общего уравнения. Знание критериев коллинеарности и компланарности векторов позволяет студентам самостоятельно исследовать взаимное расположение прямых в пространстве.

Таким образом, применение теории распознавания позволяет на основе построения аналогий, отчасти на основе интуиции, предвосхищать, генерировать новую информацию.

Принятие решения – осуществление выбора из альтернатив.

Процесс принятия решения характерен для учебной деятельности на всех ее этапах (целеполагания, исследования нового материала, закрепления, самостоятельной работы). Все ситуации принятия решения можно разделить на три группы.

1. *Ситуация определенности* возникает, когда перед лицом, принимающим решение (ЛПР), поставлена проблема и известны альтернативные пути ее решения, а также результат выбора любой из альтернатив;

2. *Ситуация неопределенности* характеризуется расплывчатостью критериев выбора альтернатив или неизвестностью вероятности исходов, неуверенностью ориентировки субъекта в самой системе альтернатив.

3. *Риск* определяется как «вред, который данная альтернатива может нанести индивиду» [2, с. 6].

Так, при обучении математике студентов вузов возможно возникновение любой из перечисленных ситуаций. Приведем примеры:

- ситуация определенности: нужно решить систему уравнений

$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 4 \\ 2x - y + 3z = 9 \\ x - 2y + 2z = 3 \end{cases}$$

одним из методов: а) Гаусса; б) Крамера; в) подстановки;

- ситуация неопределенности: задание на выбор одной из математических задач и ее решение (подобраны задачи разного уровня сложности);
- ситуация риска возникает, к примеру, когда студент вытягивает билет на экзамене.

По результату, на который направлено принятие решения, различают информационные, оперативные и организационные решения [1]. Опишем их, адаптируя к учебному процессу.

Информационные решения направлены на диагностирование ситуации на этапе целеполагания. Студентам предлагаются разноуровневые задачи, и нужно выбрать из них те, которые они могут решить. Выбранная отдельным студентом задача будет соответствовать уровню его готовности к усвоению учебного материала и определит его индивидуальную цель предстоящей деятельности.

Оперативные решения: студент решает проблему, как действовать. Ему требуется найти новый способ действия в сложившейся ситуации.

Принятие решения происходит на этапе самостоятельной подготовки к лекционным занятиям. Студентам предлагаются задания для подготовки, из которых они выбирают наиболее интересные для себя и прорабатывают теоретический материал. В результате, каждый студент определяет свой собственный способ достижения поставленной цели.

Организационные решения: выбранный студентом новый способ действия применяется для самостоятельного решения разноуровневых задач. Приступая к этой работе, каждый учащийся определяет свой способ действия, выстраивает свою схему решения задачи.

На данном этапе студенты осваивают алгоритм решения, самостоятельно решая выбранные разноуровневые задачи. Они еще раз прорабатывают составленный ими алгоритм решения, при необходимости редактируя его.

Очень важно, чтобы процесс принятия решения был осознанным. В связи с этим на этапе целеполагания (а также на этапе самостоятельной работы над закреплением изученной темы) учащимся можно предлагать следующий алгоритм принятия решения:

1. Создание субъективного представления о задании.

На этом этапе происходит восприятие информации, ее первичная обработка. Студент читает задание, представленное набором математических задач, выделяя ее составляющие (теоретические единицы).

2. Структурирование информации (анализ) для осуществления выбора.

Студентам предлагается самостоятельно определить критерии выбора, в случае затруднения можно предложить, например, следующий перечень: уровень знаний, умений; уровень притязаний; интересная формулировка, новизна задачи; характер задания (творческий или репродуктивный) и др.

3. Анализ предлагаемых задач по выделенным критериям.

Из выделенных критериев каждым студентом самостоятельно выбираются наиболее значимые и проводится анализ задач.

4. Редукция множества альтернатив.

На данном этапе происходит сопоставление выделенных компонент задачи и имеющихся у студента знаний, умений. При этом учащийся может отбросить некоторые варианты из-за явного несоответствия имеющихся у него знаний и выбрать тех, которые необходимы для решения задачи.

5. Осуществление индивидуального выбора задачи.

6. Реализация и коррекция выбора (интериоризация как способность конкретного вида деятельности на основе простейшей рефлексивной деятельности).

Студенты приступают к решению выбранной задачи. При этом, возможно, окажется, что кто-то выбрал для себя слишком простую задачу, а кто-то слишком сложную. Каждый имеет право выбрать другую задачу. В этом случае студенту необходимо попробовать осмыслить, почему он выбрал задачу, не согласующуюся с его возможностями.

7. Различение проблемы в индивидуальной деятельности.

Решая задачу, учащиеся могут испытывать некоторые затруднения, вызванные невнимательностью, недостаточной осознанностью задания, недостатком теоретических и (или) практических знаний, особенностями задачи. На этом этапе они на интуитивном уровне выделяют возникающие проблемы и их причины.

8. Формулировка проблемы.

Учащиеся анализируют возникшие затруднения и отмечают их на индивидуальной карточке анализа деятельности. Их дальнейшая деятельность будет заключаться в нахождении способов преодоления возникшего

затруднения, а это и является субъективной целью учебной деятельности. Поэтому данный этап можно также назвать «формулировка индивидуальной цели деятельности».

На наш взгляд, следует обучать студентов не только действию по алгоритму, но и определенным приемам принятия решения, среди которых нами были выделены следующие:

1. *Анализ ситуации:*

- принятие проблемы;
- выделение условия и требования задачи;
- выделение (поиск) возможных способов решения;
- выделение (поиск) критериев отбора;
- определение типа ситуации.

2. *Прогнозирование* (происходит на основе индукции – обобщения ранее полученных частных эмпирических фактов):

- установление аналогии между элементами и их свойствами в новой и известной ситуации;
- мысленное перенесение известных способов деятельности на элементы новой ситуации;
- выдвижение гипотезы;
- проверка гипотезы на частных примерах.

3. *Самоанализ (рефлексивная деятельность)* (подразумевает предварительный анализ качеств и умений личности, а также анализ результата проделанной работы):

- определение предпочитаемого способа восприятия и переработки информации;
- выбор предпочитаемого способа действия (репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский);
- соотнесение имеющейся и необходимой информации для разрешения ситуации;
- выделение индивидуальных критериев выбора;
- сопоставление ожидаемого результата и реально достигнутого;
- выделение затруднений в деятельности;
- поиск причин затруднений;
- составление с их учетом программы корректирующих воздействий, направленных на устранение затруднений.

4. *Построение собственной стратегии деятельности* (под стратегией понимается набор правил и рекомендаций, а также система приоритетов, выполнение которых приводит к достижению запланированного результата).

Можно выделить следующие основные типы стратегий деятельности учащихся:

- действия по известному алгоритму (по аналогии);
- поиск нового (или обобщенного) способа действия.

Построение собственной стратегии деятельности является результатом выполнения рассмотренных выше приемов.

Как мы уже отмечали, процесс принятия решения пронизывает все этапы учебной деятельности. Проиллюстрируем вышесказанное на примере обучения студентов теме «Признаки сходимости знакоположительных рядов».

1. Целеполагание. Учащимся предлагаются разноуровневые задачи, из которых они должны выбрать любую и решить ее.

Задания для всех:

- 1) вспомните теорему о возрастающей последовательности;
- 2) известно, что $0 \leq a_n \leq b_n$. Запишите, как соотносятся их суммы,

пределы и пределы сумм.

Разноуровневые задания:

I уровень (готовность к воспроизведению осознанно воспринятых и зафиксированных в памяти знаний):

Выясните, сходится ли ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n^2 + 4n + 3}$ (проанализируйте общий член ряда).

II уровень (готовность к сравнению имеющихся знаний с теми, которые необходимо получить в результате мыслительной деятельности):

Сравните общие члены рядов $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-5}{n^3+2}$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$. Используя результаты задания для всех, попробуйте сделать вывод о сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-5}{n^3+2}.$$

III уровень (готовность к созданию новых знаний на основе изученных):

Докажите, что если ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходятся, и $a_n \leq c_n \leq b_n$ для $\forall n \in N$, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} c_n$ тоже сходится. Что можно сказать о сходимости ряда

$\sum_{n=1}^{\infty} c_n$, если ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ расходятся?

Для осуществления выбора студентам рекомендуется использовать изложенный выше алгоритм. На этапе формулировки проблемы учащимся предлагается отметить возникшие затруднения на индивидуальной карточке анализа деятельности (таблица).

Индивидуальная карточка анализа деятельности

Символы, которые необходимо использовать при анализе деятельности при выполнении индивидуального задания: «+» – если вы согласны с утверждением «-» – если вы не согласны с утверждением «?» – если вы сомневаетесь		
I уровень	II уровень	III уровень
Задание выполнено верно	Задание выполнено верно	Задание выполнено верно
Плохое владение терминологией	Плохое владение терминологией	Плохое владение терминологией
Непонимание смысла задания	Неумение сравнивать общие члены рядов	Абстрактный характер задания
Неумение интерпретировать полученные результаты	Неумение интерпретировать полученные результаты, проводить аналогии	Неумение проводить аналогии.
Трудностей не возникло	Трудностей не возникло	Трудностей не возникло

2. Исследование новой информации (изучение нового материала).

Студентам предлагается для работы теоретический материал. При этом при подборе текстового материала должны учитываться:

1) принцип индивидуальности: учет индивидуальных способностей учащихся, особенностей восприятия и переработки информации, уровня обученности;

2) принцип вариативности информации: представление учащимся информации либо с избытком, либо с недостатком (неполное доказательство теорем, новые понятия, не разъясненные в тексте и т. п.). В первом случае студент должен выбрать только то, что ему необходимо в данный момент; а во втором случае – дополнить имеющийся материал.

К работе с текстом прилагаются задания, разделенные по уровням развития информационной компетенции, и предлагается при подготовке к лекции выполнить любое из предложенных заданий.

Задания для всех:

Внимательно прочитайте текст. Выделите незнакомые понятия. Подумайте, что они могут означать (воспользуйтесь предложенной литературой).

I уровень. Подумайте, при каких условиях удобно будет пользоваться тем или иным признаком. Составьте конспект, преобразуя материал так, чтобы им удобно было пользоваться (составьте таблицу, логическую цепочку рассуждений). Вернитесь к выбранным в начале работы задачам. Попробуйте еще раз решить их, используя предложенный материал. Подумайте, какие вопросы к текстовому материалу можно задать с целью выяснения понимания его смысла и задайте их однокурсникам.

II уровень. 1. Внимательно прочитайте доказательства теорем, обратите внимание на логику доказательства. Подумайте, все ли доказательства являются исчерпывающими (в предложенном тексте можно пропустить, к примеру, часть доказательства некоторых теорем). 2. Приведите примеры задач, для решения которых удобно использовать один из предложенных способов (используйте дополнительные источники информации).

III уровень. С какими затруднениями вы столкнулись при подготовке к лекции? Как вы их преодолели? Какие вопросы у вас возникли? Задайте их однокурсникам и преподавателю. Если бы вы были лектором и вам пришлось бы читать лекцию по данной теме, какой материал и в какой последовательности вы включили бы в лекцию? Почему? Составьте план своей возможной лекции.

3. Включение нового способа действия в систему знаний. Самостоятельная работа. В процессе изучения темы студенты знакомятся с разными признаками сходимости числовых рядов, в результате возникает необходимость выяснить, в каких случаях целесообразно использовать определенный признак. Студентам предлагается задание составить собственную стратегию выбора признака для определения сходимости ряда, пользуясь описанными приемами деятельности.

В результате анализа ситуации студенты переформулируют задачу: «как определить сходимость произвольного ряда?»; выделяют способы решения задачи – признаки сходимости; критерии выбора – выбор в зависимости от вида общего члена, от личных предпочтений в использовании определенного признака; определяют тип ситуации (в данном случае – ситуация неопределенности, так как от выбора зависит результат решения задачи). В процессе прогнозирования на основе опыта исследования рядов выдвигаются предположения об области применения определенного признака, проводится проверка предположения на частных примерах; в процессе самоанализа критерии выбора уточняются, индивидуализируются. В результате формируется индивидуальная стратегия выбора признака для исследования конкретного ряда на сходимость.

Для проверки эффективности стратегии студентам предлагается применить построенную стратегию для исследования рядов различных типов, после чего проводится анализ и, при необходимости, коррекция стратегии.

Литература

1. Корнилова Т. В. Психология риска и принятия решений: учеб. пособие для вузов. М.: Аспект Пресс, 2003. 286 с.
2. Кочетков В. В., Скотникова И. Г. Индивидуально-психологические проблемы принятия решений. М.: Наука, 1993. 143 с.

3. Мишакина М. К. Методические основы реализации компетентностного подхода в процессе обучения математике // Образование и наука. Изв. УрО РАО. 2007. № 4(46). С. 82–92.

4. Чернавский Д. С. Синергетика и информация (динамическая теория информации). М.: Едиториал УРСС, 2004. 288 с.

УДК 371.04

А. А. Родчиков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОТОВНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ К УПРАВЛЕНИЮ ЛИЧНЫМ ВРЕМЕНЕМ

Аннотация. В статье подробно рассматривается уровневый подход к выбору критериев и оценочных суждений, выступающих показателями определения готовности старшеклассников к управлению личным временем. Представлены анализ и интерпретация данных, полученных в ходе эксперимента по развитию названной готовности.

Ключевые слова: критерий, показатель, методика, готовность, уровневый подход, тайм-менеджмент.

Abstract. The paper considers the rating approach to choosing criteria and assessment used to define the level of time management skills in senior students, the research data presented and analysed

Index terms: criteria, rate, techniques, readiness, rating approach, time-management.

В современном мире с его массивным потоком разнородной информации и разноплановой активности стало весьма сложно рационально управлять временем. Особенно остро данную проблему ощущают ученики старшего звена школы: на этом этапе при колоссальной загруженности большинство из них сильно утомляются, заметно снижают уровень обучения, не могут адаптироваться к учебе, спланировать свой рабочий день, организовать себя и личное время. Таким образом, становится очевидной необходимость формирования готовности старшеклассников к управлению личным временем.

Целью данной статьи является описание критериев и показателей определения уровня готовности старшеклассников к управлению личным временем, а также интерпретация результатов констатирующего и формирующего эксперимента по определению названной готовности.

Критерий определяется в науке как признак или свойство изучаемого объекта, на основании которого производится оценка его состояния. Показатели рассматриваются как количественные и качественные характеристики сформированности каждого свойства или признака.

Мы считаем, что наиболее плодотворным в нашем случае является уровневый подход к выбору основных критериев. При выделении уровней мы опирались на работы Б. С. Гершунского, И. Ф. Исаева, В. А. Слас-