

Организация контроля знаний студентов с учетом требований деятельностной теории учения.

Важным фактором повышения эффективности управления познавательной деятельностью студентов является научно-обоснованный контроль и оценка знаний. В существующей практике различные аспекты контроля рассматриваются без обращения к теории обучения, что сказывается на его качестве.

Различные теории обучения диктуют свои требования к организации обучения и контроля. В основу созданной нами системы контроля положены принципиально новые требования, диктуемые деятельностной теорией формирования умственных действий. В числе этих требований можно отметить следующие:

- требование обеспечения учащегося системой ориентиров, позволяющих ему самому следить за ходом своего действия. В связи с этим обучающая программа должна обеспечивать пооперационный контроль, причем, он должен осуществляться, прежде всего, в отношении ориентировочной части действия;

- на первых этапах процесса усвоения контроль должен быть пооперационным;

- в начале материального (материализованного) и внешнеречевого этапов внешний контроль должен быть систематическим – за каждым выполняемым заданием;

- в конце этих этапов, а также на последующих этапах внешний контроль должен быть эпизодическим – по требованию обучаемого или при наличии у него систематических ошибок [4, с. 143].

3. Изменение содержания обратной связи.

Обратная связь должна нести следующую информацию:

а) выполняет ли обучаемый то действие, которое намечено;

б) правильно ли его выполняет;

в) соответствует ли форма действия данному этапу усвоения;

г) формируется ли действие с должной мерой обобщения, освоения (автоматизированности, быстроты выполнения и др.) [4, с 140].

В качестве средств, позволяющих обучаемому осуществлять контроль в ходе усвоения нового действия, могут служить учебные карты, содержащие схему ориентировочной основы действий.

Нами разработаны и используются в учебном процессе учебные карты, позволяющие обучаемому следить за адекватностью выполняемого действия, по всем основным разделам курса высшей математики. Эти карты позволяют осуществлять контроль лишь за ориентировочной частью действия. Для осуществления контроля за исполнением нужны специальные средства, среди которых наиболее универсальными являются компьютеры, позволяющие при определенных условиях формировать у студентов контрольно-корректировочные умения [2]

Все вышеизложенные требования относятся к организации текущего контроля, выполняющего функцию обратной связи, осуществляемого по ходу усвоения нового материала.

Особые требования предъявляются этой теорией к организации итогового контроля, который должен дать представление о достигнутых результатах .

Главное требование к организации итогового контроля – соответствие содержания контрольных заданий целям обучения. Это означает, что цели обучения должны быть представлены конструктивно. Итоговый контроль должен удовлетворять требованиям содержательной и функциональной валидности. Валидность понимается как соответствие предъявляемых контрольных заданий тому, что намечено проконтролировать. Валидность должна касаться как предметных знаний, так и видов (приемов) познавательной деятельности. Один из повышения содержательной валидности – увеличение числа заданий. Функциональная (конструктивная) валидность может быть раскрыта как соответствие контрольного задания тому познавательному действию (конструкту), которое надлежит контролю. Для реализации вышеуказанных требований следует разработать задания, требующие применения знаний и предусмотренных целями специфических и логических приемов познавательной деятельности в контролируемых видах деятельности. Помимо требований содержательной и конструктивной валидности к составлению системы контрольных заданий следует учитывать те показатели, с которыми должны быть сформированы изучаемые виды деятельности. К

качественным показателям сформированности действия относятся: форма действия, мера его обобщенности, развернутости, освоенности и самостоятельности. Это первичные характеристики действия. К числу вторичных относятся такие важные характеристики действия, как прочность, как прочность, осознанность, разумность и др. [3, с 57-61]. В зависимости от целей обучения в системе контрольных заданий могут учитываться только отдельные качественные характеристики.

Покажем на конкретном примере методику организации контроля с учетом требований вышеуказанной теории. При разработке системы контрольных заданий по теме: «Решение дифференциальных уравнений первого порядка» нами выделены прежде всего цели, которых должен достичь студент при изучении данной темы. Студент должен знать определение дифференциального уравнения, понятие обыкновенного дифференциального уравнения, уметь определить порядок дифференциального уравнения; найти его общее и частное решение, его общий интеграл, усвоить геометрический смысл этих понятий. Студент должен уметь находить общее и частное решение дифференциальных уравнений изученных типов; осуществлять специфические предметные действия контроля: проверить, является ли указанная функция решением данного уравнения. Более того, у студента обязательно должен быть сформирован логический прием «подведение под понятие» Сформированные действия должны удовлетворять параметру обобщенности (должны правильно выполняться во всех типичных случаях независимо от вида уравнения) и параметру осознанности (студент должен объяснить выбор типа уравнения, показать его признаки, метод решения). В систему контрольных заданий кроме проверки соответствия степени сформированности деятельности, заданной по содержанию, включаем контроль степени обобщенности действия. Мера обобщенности определяется отношением субъективно возможного к объективно возможному. Если студент правильно определяет тип уравнения в любом заданном виде независимо от способов представленности существенных признаков данного типа, то мы считаем, что действие сформировано по показателю обобщенности.

В контрольную работу включаются все виды каждого типа дифференциальных уравнений: разрешенные относительно производной $y' = F(x, y)$; заданные в дифференциальной форме $M(x, y) dx + N(x, y) dy = 0$; уравнения, неразрешенные относительно производной $F(x, y, y') = 0$. Более того, в системе контрольных знаний содержатся дифференциальные уравнения со всеми формами представления ориентировочных признаков (явной, неявной), с присутствием признаков, отсутствием признаков; а также задания требующие ответа «неизвестно».

С целью проверки сформированности действия по параметру осознанности требуем подробной аргументации выполняемого действия, доказательства его правильности.

Например, выдается такое задание:

Среди данных уравнений найдите все дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и докажите правильность выбора путем выделения существенных признаков разделения переменных:

1. $(t + R)dt + (t - R)dR = 0$;
2. $(3x^2y - y^2)dx + x^3y^2dy = 0$;
3. $z' = a^{mz + ny}$;
4. $x^2y' - \cos 2y = 1$

Студент должен не только отыскать требуемое уравнение, но и записать в обобщенной форме его существенные признаки, на которые он ориентировался.

Например: $z' = a^{mz + ny}$, $z' = a^{mz} \cdot a^{ny}$, $z = f(z) \cdot \varphi(y)$

Вывод: налицо признаки дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

Разумность действия проверяется путем предъявления заданий с неполным составом условий и неопределенным ответом. Примером может служить задание: можно ли разделить переменные в уравнении: $y = F(ax + b)$?

Предлагаем образец варианта контрольной работы по теме «Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка»

(4) 1. Среди данных дифференциальных уравнений найти все однородные:

1. $xy' = \sqrt{x^2 - y^2} + y$
2. $m \frac{dv}{dt} = -kv^2$

$$3. z = \frac{z - F(z)}{x(x)}$$

$$4. 2y' - \frac{x}{y} = \frac{xy}{x^2 - 1}$$

(2) 2. Определите тип данного дифференциального уравнения:

$$R' + 2 \frac{R}{t} = R^2 t$$

(2) 3. Определите тип данного дифференциального уравнения:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{3x + y^2}$$

(4) 4. Среди данных уравнений найти все дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными:

$$1. y dx + \operatorname{ctg} x dy = 0$$

$$2. 2^{x+y} + 3^{x-2y} y' = 0$$

$$3. y' = \cos(y - x)$$

$$4. y' - \frac{y}{x} = \operatorname{ctg} y$$

(4) 5. К каким типам принадлежит данное уравнение:

$$y' + \frac{y}{x} = \frac{1}{x}$$

(4) 6. Укажите интегральную кривую дифференциального уравнения $y' = y$, проходящую через точку $M(0; -1)$

(5) 7. Найти общий интеграл дифференциального уравнения:

$$y' e^{-x} = x + 1$$

(5) 8. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y^2 + x^2 y = xy y'$$

(6) 9. Найти частное решение дифференцированного уравнения

$$x y' + y = y^2, \text{ удовлетворяющее заданному начальному условию: } y(1) = 0,5$$

(4) 10. Проверить является ли функция $y = c e^{-2x}$ решением дифференциального уравнения

$$y' + 2y = 0$$

Для выставления суммарной оценки знаний за контрольную работу мы каждому заданию приписываем определенное число баллов.

Действие распознавания типа дифференциального уравнения оценивается от 1 до 2 баллов в зависимости оттого, в каком виде дано дифференциальное уравнение (с явно или неявно заданными признаками); действие нахождения решения дифференциального уравнения оценивается в 5 баллов; нахождение частного решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям – в 6 баллов; специфически предметное действие контроля оценивается в 4 балла. Суммарное число – 40 баллов. Для определения итоговой оценки используется формула $K = \frac{m}{n}$,

где m – число полученных баллов за правильно выполненные задания, а n – общее число баллов за задания, предъявленные в контрольной работе.

При этом используются следующие критерии оценки:

при $0,7 \leq K \leq 0,8$ ставится оценка 3, при $0,81 \leq K \leq 0,9$ – оценка 4, при $0,91 \leq K \leq 1$ – оценка 5.

При равном количестве правильных решений однозначных задач выставляются одинаковые оценки.

Литература:

1. Омельченко Н.А. Психолого-педагогические принципы разработки обучающих программ для автоматизированных обучающих систем (АОС) на базе ЭВМ. В сб.: Новое в теории и практике обучения. В помощь слушателям факультета новых методов и средств обучения при Политехническом музее. – М.: «Знание», 1970. – С. 42–74.

2. Омельченко Н.А., Ляудис В.Я. Формирование контрольно-корректировочных действий у студентов при обучении с помощью ЭВМ. – Воронеж, Изд-во Воронежского ун-та, 1982, 119 с.

3. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – 343 с.

4. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология: Учебник для студентов средних педагогич. учеб. заведений – 2-е изд. стереотип.- М.: «Академия», 1998. – С. 136 – 164