



**ЧЕЛОВЕК, СЕМЬЯ И ОБЩЕСТВО:
ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАТЕМАТИКЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Материалы VIII Всероссийской
с международным участием
научно-методической конференции,
посвященной 80-летию профессора
Ларина Сергея Васильевича**

Красноярск, 13–14 ноября 2019 г.

**В двух частях
Часть 2**

Электронное издание

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА»

ЧЕЛОВЕК, СЕМЬЯ И ОБЩЕСТВО:
ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

VIII Международный научно-образовательный форум

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАТЕМАТИКЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Материалы VIII Всероссийской с международным участием
научно-методической конференции,
посвященной 80-летию профессора Ларина Сергея Васильевича**

Красноярск, 13–14 ноября 2019 г.

В двух частях
Часть 2

Электронное издание

КРАСНОЯРСК
2019

ББК 32
И 471

Редакционная коллегия:

В.Р. Майер (отв. ред.)

М.Б. Шапкина

Л.В. Шкерина

И 471 Информационные технологии в математике и математическом образовании: материалы VIII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, посвященной 80-летию профессора Ларина Сергея Васильевича. Красноярск, 13–14 ноября 2019 г.: в 2 ч. [Электронный ресурс] / отв. ред. В.Р. Майер; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2019. Ч. 2. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I ADM, Intel от 600 MHz, 100 Мб HDD, 128 Мб RAM; Windows, Linux; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00102-362-3

Представлены статьи секции «Современные подходы и технологии обучения математике в условиях ФГОС».

Предназначены специалистам в области математического образования, а также всем интересующимся данными проблемами.

ББК 32

ISBN 978-5-00102-362-3

(VIII Международный научно-образовательный форум
«Человек, семья и общество:
история и перспективы развития»)

© Красноярский государственный
педагогический университет
им. В.П. Астафьева, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Бабин А.С., Лаптева Т.Д. МЕТОДИКА «ПЕРЕВЕРНУТЫЙ КЛАСС» КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ФГОС	7
Бернацкая Я.А. ЗАДАЧИ ОТКРЫТОГО ТИПА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7 КЛАССОВ	11
Берсенева О.В., Варыгина А.О., Гуленцова О.С. ПОТЕНЦИАЛ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР В РАЗВИТИИ МОТИВАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	14
Борисова А.И. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	17
Бояркина Ю.А., Дерова О.В. ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СРЕДЫ ЖИВАЯ МАТЕМАТИКА В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПОДОБИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ»	21
Букреева А.А. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ	26
Гиматдинова Г.Н. ФОРМИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ	31
Дорохова Т.А. ФОРМИРОВАНИЕ SOFT SKILLS В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ	37
Жибинова В.Д. МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ	40
Журавлева Н.А. ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8–9 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ	45
Идиатулин И.Р., Фаут Ю.В., Шашкина М.Б. ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	49
Измайлова Н.А. О СОДЕРЖАНИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ «ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10 КЛАССА	54
Калачева С.И. СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ	58
Кейв М.А., Шкерина Л.В. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	63
Кобычева В.С., Шашкина М.Б. ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЕГЭ 2019 г.	68

Коковихина К.П. ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ.....	74
Колесниченко А.А. ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДОМАШНЕГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	77
Корепанова А.А. РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-КВЕСТА «ВЕКТОР».....	81
Костин С.В. ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ В КУРСЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА	84
Куликова Ю.Д., Шкерина Л.В. МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	90
Логиновская Т.Н., Сомова М.Н. КОНТЕКСТНО-КОМПЕТЕНТНОСТНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРА.....	96
Лозовая Н.А. ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ К САМООБРАЗОВАНИЮ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В ПРОЦЕССЕ НЕПРЕРЫВНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	100
Лопшакова Д.А. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ».....	104
Малькова И.П., Ильина М.О. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПОСОБИЯ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ.....	108
Медведева А.Б. ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИНАМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ <i>GEOTEBRA</i> ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ШКОЛЬНОГО КУРСА ГЕОМЕТРИИ.....	113
Михеева В.Е. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 КЛАССА	117
Молина А.С. МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ БУКВЕННЫХ ВЫРАЖЕНИЙ»	120
Назриева Г.Х. СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ <i>SOFT SKILLS</i> ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	124
Новик В.С. КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ.....	128
Путинцева И.В. К ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДНИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ	133
Рязанова Д.В. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СИТУАЦИИ В МАТЕМАТИКЕ: ПОНЯТИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ТРЕБОВАНИЯ	136

Сильченко А.А. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ SOFT SKILLS У ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «МАТЕМАТИКА»	141
Сомова М.Н., Беличенко О.М. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ-ЭКОНОМИСТОВ	146
Старикова М.А. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ PREPARATION FOR THE UNIFIED STATE EXAM IN MATHEMATICS.....	151
Тахтобина Е.В. О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА ПРОЕКТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ	157
Туктамышева Е.Р. МЕТОД ПРОЕКТОВ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ	159
Тумашева О.В. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИТУАЦИИ.....	163
Яровая А.П. ФОРМИРОВАНИЕ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ	166
Сведения об авторах	171

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
В МАТЕМАТИКЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКОМ
ОБРАЗОВАНИИ**

МЕТОДИКА «ПЕРЕВЕРНУТЫЙ КЛАСС» КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ФГОС

TECHNOLOGY IS THE «FLIPPED CLASSROOM» AS A MODERN TECHNOLOGY OF TEACHING MATHEMATICS IN THE CONDITIONS OF FSES

А.С. Бабин, Т.Д. Лаптева

A.S. Babin, T.D. Lapteva

Федеральный государственный образовательный стандарт, обучение математике, методика «Перевернутый класс», подкаст, водкаст.

В статье на примере обучения математике даются рекомендации по применению одной из «молодых» методик обучения – методики «Перевернутый класс», суть которой заключается в предварительном самостоятельном изучении учащимися материала дома и последующем его обсуждении на уроке с учителем. Отмечается ряд существенных характеристик данной методики.

Federal state educational standard, teaching mathematics, technology is the “flipped class”, podcast, vodcast.

Using the example of teaching mathematics, the article discusses the features of one of the “young” teaching methods – the “Flipped Class” methodology, the essence of which consists in preliminary independent study by students of the material at home and its subsequent discussion in the lesson with the teacher. A number of significant characteristics of the technique are noted. Recommendations on the use of this technique in modern education are given.

В эпоху цифровой трансформации образования практически во всех школах внедряются цифровые технологии обучения предметам, способствующие формированию у обучающихся умений принимать самостоятельные решения и брать ответственность на себя. При этом учащийся превращается из пассивного поглотителя знаний в его активного добытчика. Реализация федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) выступила ориентиром достижения вышеуказанных задач, поскольку одной из целей ФГОС является формирование навыка самостоятельности в учебной деятельности, развитию которого уделяется значительная роль при использовании методики «перевернутый класс» в обучении математике.

В 2007 г. два американских учителя, Джонатан Бергман и Аарон Сэмс, придумали способ обеспечения лекциями своих студентов – спортсменов, которые часто пропускали занятия по уважительным причинам. Используемая учителями методика получила название методики перевернутого класса. В обучении математике ее первым применил Салман Хан, занимавшийся со своей племянницей, не сдавшей экзамен по математике. Их первое занятие состоялось по телефону и

Skype (Хан выкладывал на YouTube ролики с решением задач). В результате работы с Надей он пришел к выводу, что оптимальная длина ролика должна составлять 8–10 мин. Такой способ подготовки позволил девочке успешно сдать экзамен и перейти в следующий класс [4].

Первоначальное название методики – метод *пре-водкастинга* [3]. Пре-водкастинг, иными словами, образовательный метод, в котором школьный учитель или преподаватель вуза создает *водкаст* (видеоматериалы) или *подкаст* (аудиоматериалы) со своей лекцией, чтобы учащиеся получили представление о теме еще до занятия, на котором она будет рассмотрена. Все созданные материалы преподаватель выкладывает на определенной *платформе* – модели реализации методики в социальной сети. Дальнейшая проверка домашнего задания происходит в очной форме в классе. На практическом занятии учитель проводит входное тестирование, по результатам которого делит класс на группы: освоившие тему; не полностью освоившие новый материал; учащиеся, столкнувшиеся с трудностями при освоении новой теории. После преподаватель раздает подготовленные заранее карточки и ученики начинают самостоятельно работать с практическими заданиями. На данном этапе он помогает ученикам, у которых возникают проблемы с выполнением заданий. В конце урока преподаватель проводит рефлексию на понимание новой темы. Домашним заданием выступают карточки или задачи из учебника, подобранные для каждого ученика в соответствии с достигнутым им уровнем сложности [1; 2].

Предложенная методика имеет ряд преимуществ и недостатков, которые отражены в следующей таблице (табл.) [5].

Таблица

Преимущества и недостатки методики «перевернутый класс»

Преимущества	Недостатки
Ученик может спокойно просматривать и прослушивать задание, делать паузу в любом месте или повторять нужный фрагмент в фильме	Ученик не может непосредственно задавать вопрос учителю, если он у него возник
Если ученик что-то забыл, он всегда может обратиться к исходному файлу, т.е. существует возможность скачивания файла в любое время	Компьютер или другой аппарат должен быть в свободном доступе для школьника, что, к сожалению, не всегда возможно
Во время презентации на компьютере (с помощью программ для записи видеоруководства) можно более доступно преподнести материал	Не каждый ученик выполняет домашнее задание
Внимание учителя сосредоточено на конкретной работе обучающегося (индивидуальный подход)	Ученикам, которые не смотрели фильм, будет неинтересно на уроке

При использовании методики «перевернутый класс» следует ориентироваться на следующий алгоритм:

- определить темы и разделы программы;
- составить план по реализации методики в обучении;
- выбрать ресурс, на котором будут размещаться обучающие материалы, а также инструмент для дистанционного диалога с учащимися;
- подготовить или выбрать в сети обучающее видео, аудиозаписи, презентацию или другие интерактивные материалы по теме;
- подготовить подробную инструкцию по работе с материалами, сформулировать задания по теме и разместить на выбранном ресурсе обучающие файлы;
- обеспечить доступ обучающихся к материалам, своевременно отвечать на их обращения;
- проанализировать полученные от учащихся задания на освоение материала, подготовить дифференцированные задания для занятия в классе;
- провести очное практическое занятие, опираясь на теоретические сведения по теме, и проанализировать занятие с использованием рефлексии.

В результате апробации данной методики в 9-х классах МАОУ «СОШ с УИОП № 3» г. Березники Пермского края при прохождении темы «Прогрессии» учащимся необходимо было изучить водкаст «Арифметическая и геометрическая прогрессии» в социальной сети «ВКонтакте» до занятия с учителем, затем ответить на три теоретических вопроса, после чего на практическом занятии в классе выполнить ряд заданий. Результаты проверки выполненных заданий показали, что тема «Прогрессии» усвоена. В конце практического занятия для работы дома учащимся было предложено выполнить тест по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии» на портале РЕШУ ОГЭ (<https://math-oge.sdamgia.ru/teacher?id=17912447>) и изучить водкаст по теме «Вероятность».

Диагностика результатов выполнения теста на портале РЕШУ ОГЭ выявила, что 95 % учащихся освоили тему «Прогрессии» и 5 % учеников освоили тему не до конца (с этими ребятами была проведена индивидуальная работа).

После изучения темы «Прогрессии» с использованием методики «перевернутый класс» были сформулированы следующие рекомендации:

- 1) преподаватель и обучающиеся должны иметь персональные компьютеры с выходом в Интернет;
- 2) каждое учебное видео или электронные образовательные ресурсы нужно сопровождать поэтапной инструкцией работы с ними;
- 3) следует четко определять крайние сроки исполнения заданий;
- 4) необходимо обеспечить доступ к цифровым материалам для учащихся, у которых нет выхода в Интернет из дома. Один из вариантов – использовать диски или USB-накопители;
- 5) необходимо разъяснять родителям и учащимся смысл новой методики обучения и быть готовым ответить на возникающие вопросы;
- 6) при обучении математике нужно использовать только водкасты;

7) поощрять ребят, демонстрирующих в работе дома познавательную активность, не зависимо от уровня их интеллектуальной подготовки;

8) необходимо тщательно продумывать дистанционное взаимодействие с детьми так, чтобы у учащихся всегда имелась возможность получить разъяснения или выразить свое отношение к изучаемому материалу или самой технологии [6].

Следуя всем изложенным рекомендациям при работе с методикой «перевернутый класс», можно добиться желаемого результата по формированию у обучающихся умения принимать самостоятельные решения.

Библиографический список

1. Ананьева О.В. Современные образовательные технологии в реализации ФГОС: модель «перевернутый класс» в обучении математике // Альманах мировой науки. 2018. № 1. С. 103–104.
2. Андриенко А.В. Перевернутый урок как нетрадиционная форма обучения математике обучающихся в 6-ом классе // Актуальные проблемы обучения информатике в высшей и средней школе. 2017. С. 107–111.
3. Бузынникова О.В. Конспект занятия элективных курсов по математике для 10 классов на тему «Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) при решении старинных задач» // Вестник современных исследований. 2018. № 7. С. 52–54.
4. Зиганшина Д.М. Смешанное обучение как одна из технологий в развитии познавательной культуры учащихся старшей школы // Наука в современном информационном обществе. 2017. Т 1. С. 45–47.
5. Ищенко А. «Перевернутый класс» – инновационная модель обучения [Электронный ресурс] // Учительская газета. Независимое педагогическое издание. М., 2014. URL: http://www.ug.ru/method_article/876 (дата обращения: 14.06.2019).
6. Тихова М.А. Методические рекомендации по реализации современной технологии «перевернутый класс» в дополнительном образовании [Электронный ресурс]. URL: <http://innovation.na-lenskoy.ru/files/products/007.pdf> (дата обращения: 14.10.2019).

ЗАДАЧИ ОТКРЫТОГО ТИПА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7 КЛАССОВ

TASKS OF OPEN TYPE AT MATHEMATICAL LESSONS AS A MEANS OF FORMING COGNITIVE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS OF CLASS 7 STUDENTS

Я.А. Бернацкая

Y.A. Bernatskaya

Универсальные учебные действия, познавательные универсальные учебные действия, познавательная деятельность, задачи открытого типа, обучение математике в 7 классах.
В работе охарактеризована специфика задач открытого типа, обоснована целесообразность и возможность их включения в содержание школьного курса математики как средства развития познавательных универсальных учебных действий обучающихся 7 классов.

System-activity approach, universal learning activities, cognitive universal learning activities, open-type tasks, teaching mathematics, students 7 cells.

In the paper, the specifics of open-type tasks are characterized and the necessity of their inclusion in the content of the school course of mathematics as a means of developing cognitive universal educational activities for students of grades 7 is substantiated.

Универсальные учебные действия (УУД) – это обобщенные действия, открывающие возможность широкой ориентации обучающихся как в различных предметных областях, так и в самой учебной деятельности, включая осознание обучающимися ее целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик [8].

А.Г. Асмолов понятие «универсальные учебные действия» толкует в двух значениях (в широком и узком). В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т.е. способность обучающихся к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В более узком значении этот термин можно определить как совокупность способов действия обучающегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Универсальные учебные действия обучающихся подразделяются на познавательные, регулятивные и коммуникативные [6].

Познавательные универсальные учебные действия – система способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации [5].

Познавательные УУД занимают одно из ключевых мест в формировании умения учиться у школьников и включают в себя логические, общеучебные, знаково-символические учебные действия, а также действия, относящиеся к постановке и решению проблем [2]. Выполнение этих действий формирует у обучающихся готовность к познавательной деятельности, которая представляет собой процесс перехода обучающихся от незнания к знаниям, от случайных наблюдений и сведений, полученных из жизненного опыта, к системе познания.

Поиск различных способов и методов обучения математике, с помощью которых возможно формирование познавательных УУД, является одной из приоритетных задач математического образования школьников.

С позиций системно-деятельностного подхода, являющегося методологической основой новых образовательных стандартов основного общего и среднего образования, при проектировании содержания обучения математике особое внимание следует уделить комплексу задач как основному его компоненту. Помимо стандартных и обучающих задач, которые условно можно назвать задачами закрытого типа, в содержание обучения математике целесообразно включать поисковые и проблемные задачи – задачи открытого типа [3].

Термин «открытая задача» можно рассматривать с разных сторон. С одной стороны, открытые задачи являются одной из форм тестовых заданий. С другой стороны, под открытыми задачами понимают задания, которые имеют размытое условие (с лишними данными или с недостатком данных), из которого недостаточно ясно, как действовать, что использовать при решении, но понятен требуемый результат [7]. Если задачи открытого типа рассматривать с последней точки зрения, то они обладают потенциалом для формирования познавательных УУД обучающихся, поскольку в ходе их решения востребованы такие познавательные действия, как: поиск недостающей или дополнительной информации; рассмотрение различных возможных случаев и/или способов решения, получение условных ответов и другие.

Однако на уроках математики и в школьных учебниках по математике преобладают задачи закрытого типа, в которых известно полное и четкое условие, известен способ решения. Это приводит к тому, что большинство обучающихся привыкает решать однотипные задачи по известным алгоритмам. В рамках данной статьи предложим несколько примеров того, как можно задачи закрытого типа преобразовать в задачи открытого типа.

Задача 1 (закрытого типа). Из двух городов, расстояние между которыми равно 385 км, выехали навстречу друг другу легковой и грузовой автомобили. Легковой автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, а грузовой – 50 км/ч. Сколько времени ехал до встречи каждый из них, если грузовой автомобиль выехал на 4 ч позже легкового? [4, № 107]

Для того чтобы преобразовать данную задачу в открытую, можно убрать некоторые данные из условия задачи. Например, уберем условие, указывающее, в каком направлении ехали автомобили. Тогда обучающимся при решении задачи придется рассматривать несколько вариантов ее решения.

Задача 1 (открытого типа). Из двух городов, расстояние между которыми равно 385 км, выехали легковой и грузовой автомобили. Легковой автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, а грузовой – 50 км/ч. Сколько времени ехал до встречи каждый из них, если грузовой автомобиль выехал на 4 ч позже легкового?

Задача 2 (закрытого типа). Из одночленов $4a$, $-3ab$, $7a^2$, $-8a^2$, $9ab$, $5a$ выберите несколько и составьте из них: 1) многочлен стандартного вида; 2) многочлен, содержащий подобные члены; 3) два многочлена стандартного вида, используя при этом все данные одночлены [4, № 299].

В условии данного задания прописаны результаты, которые должны получить ученики при его выполнении: многочлен стандартного вида; многочлен, содержащий подобные члены; два многочлена стандартного вида, используя при этом все данные одночлены. Если же изменить формулировку задания так, что обучающимся в условии задачи не будут даны конкретные результаты, к которым они должны прийти, то это задание будет иметь множество верных ответов и, как следствие, станет задачей открытого типа.

Задача 2 (открытого типа). Из одночленов $4a$, $-3ab$, $7a^2$, $-8a^2$, $9ab$, $5a$ составьте многочлен и найдите его значение при $a = 5$ и $b = 2$.

Таким образом, задачи открытого типа развивают у школьников логическое и не шаблонное мышление, аналитические способности, дают возможность обучающимся самостоятельно открывать неизвестные им факты, а учителю позволяют максимально вовлечь обучающихся в учебно-познавательную деятельность, что благотворно влияет на формирование познавательных УУД обучающихся.

Библиографический список

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2010. 159 с.
2. Дмитриева Ж.И. Роль нестандартных задач в формировании УУД // Молодой ученый. 2014. № 4. С. 948–951.
3. Кейв М.А., Власова Н.В. Инновационные процессы в профильном образовании: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. 168 с.
4. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций. М.: Вентана-Граф, 2015. 272 с.
5. Нестерова И.А. Формирование познавательных универсальных учебных действий // Образовательная энциклопедия ODiplom.ru, 21.07.2017. URL: <http://odiplom.ru/lab/formirovanie-poznavatelnyh-universalnyh-uchebnyh-deistvii.html> (дата обращения: 03.11.2019).
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) (5–9 кл.) [Электронный ресурс]. URL: <http://fgos.ru/> (дата обращения: 28.09.2019).
7. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. Гл. 111, параграф 5. Ключевые компетенции. М.: Изд-во МГУ, 2003.
8. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Берсенева О.В., Журавлева Н.А. Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах: учебное пособие / [Электронный ресурс]. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2018. 189 с.

ПОТЕНЦИАЛ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР В РАЗВИТИИ МОТИВАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

POTENTIAL OF DIDACTIC GAMES IN THE DEVELOPMENT OF MOTIVATION OF STUDENTS IN SECONDARY SCHOOL

**О.В. Берсенева, А.О. Варыгина,
О.С. Гуленцова**

**O.V. Berseneva, A.O. Varygina,
O.S. Gulentsova**

Игра, дидактические игры, игровая деятельность, обучение, мотивация.

В статье обусловлена роль дидактических игр в развитии мотивации на уроках математики в общеобразовательной школе. Показан потенциал использования дидактических игр в развитии структурных компонентов мотивации. Сформулированы условия формирования мотивации.

Game, didactic games, play activities, training, motivation.

The article explains the role of didactic games in the development of mathematics in high school. The potential of using didactic games in the development of structural components of motivation is shown. Formulated conditions for the formation of motivation.

Одна из самых важных проблем, которая встает перед учителем в общеобразовательной школе – это проблема мотивации детей к обучению. В психолого-педагогических исследованиях достаточно полно обоснован факт фундаментальности мотивации в процессе учебной деятельности школьника. Именно она является ключевым пазлом, движущей силой любой деятельности, особенно учебной.

Мотивация – сложный феномен, который в психолого-педагогической и философской литературе не имеет однозначного понимания в трактовке и структуре, условий ее формирования и механизмов действия. Отметим, что в контексте нашей работы следует говорить об учебной мотивации, под которой следует понимать процесс, который запускает, направляет и поддерживает усилия обучающегося, направленные на выполнение учебной деятельности. Это сложная, комплексная система, образуемая мотивами, целями, реакциями на неудачу, настойчивостью и установками личности обучаемого. Следует отметить, что достаточный уровень учебной мотивации обуславливается тремя важными условиями, которые необходимо создать в процессе учебной деятельности: ощущение самостоятельности процесса поиска знаний, ощущение свободы выбора, ощущение успешности. Все это в полной мере касается и процесса обучения математики.

В настоящий момент в практике обучения математике накоплен достаточный арсенал средств и методов обучения, ориентированных на развитие мотивации обучающихся. Особенностью дидактических игр является наличие таких структурных элементов, как учебная и игровая задачи, осуществляемые детьми в игровой деятельности. Эти задачи отображают взаимосвязь обучения и игры. В дидактической игре постановка дидактической задачи осуществляется не прямо, а через игровую задачу. Она определяет игровые действия и становится задачей самого ребенка, у которого появляется желание и потребность решить ее и происходит активизация игровых действий. В связи с вышесказанным особым потенциалом обладают дидактические игры, которые в процессе обучения математике выполняют такие ведущие функции, как:

- обучающая, воспитательная (оказывает воздействие на личность обучаемого, развивая его мышление и расширяя кругозор);
- ориентационная (учит ориентироваться в конкретной ситуации, применять знания для решения нестандартной учебной задачи);
- мотивационно-побудительная (мотивирует и стимулирует познавательную деятельность учащихся, способствует развитию познавательного интереса).

Использование дидактических игр на уроках математики оказывает влияние на каждый структурный компонент мотивации и обеспечивает все условия ее формирования, которые мы обозначили выше. Их применение – это признанный и современный метод обучения, они прекрасно совмещаются и с более традиционными формами обучения, и, самое главное, позволяют реализовывать системно-деятельностный подход на уроках математики в средней школе.

В дидактической игре создаются такие условия, в которых каждый обучающийся имеет возможность самостоятельно действовать в определенной игровой ситуации, приобретая собственный опыт. Особенно в современных условиях использования ИКТ. Например, дидактическое задание «Скачки», разработанное на сервисе Learningapps.org, позволяет создавать ситуацию успеха и формирования цели. Перейти к выполнению задания можно по ссылке <https://learningapps.org/2857238>.

Не менее важным фактом в пользу использования дидактической игры на уроках математики является то, что она может проводиться как индивидуально, так коллективно. Это способствует развитию личности ребенка в процессе игры в следующих направлениях:

- 1) развивается мотивационно-потребностная сфера, возникает иерархия мотивов, в которой социальные мотивы становятся для ребенка важнее личных;
- 2) преодолевается познавательный и эмоциональный эгоцентризм, ребенок, принимая роль какого-либо персонажа, героя и т.п., учитывает особенности его поведения, его позицию. Это помогает ориентироваться во взаимоотношениях между людьми, способствует развитию самосознания и самооценки;
- 3) развивается произвольность поведения; играя определенную роль, ребенок старается приблизиться в своем поведении к эталону: воспроизводя типичные ситуации взаимоотношений между людьми, ребенок управляет своими

собственными желаниями, импульсами и действует в соответствии с социальными образцами. Это помогает ребенку постигать и принимать общественные нормы и правила поведения;

4) развиваются умственные действия, формируется план представлений, происходит развитие способностей и творческих задатков ребенка.

Не стоит оценивать дидактическую игру только с позиции обучения обучающихся. Ее ценность, прежде всего, в том, что она исполняет роль эмоциональной разрядки, предотвращает утомление школьников [1, с. 163]. В процессе игры обучающиеся, одновременно отдыхая от учебной деятельности, закрепляют либо получают новые знания об изучаемом предмете.

В заключение отметим, что учебная деятельность школьников побуждается не одним, а целой системой разнообразных мотивов: нравственных, социальных, познавательных и т.д. [2]. Именно использование дидактических игр позволяет охватить широкий спектр мотивов обучающихся, активизирует их мыслительные операции, формирует у них познавательный интерес к получению новых знаний на уроках математики. Важно помнить о том, что игра не должна нарушать естественный процесс обучения математике, наоборот, способствовать интенсификации учебной деятельности. При этом взаимоотношения между учителем и обучающимися обуславливаются не учебной ситуацией, а игрой ситуацией. Для ребенка дидактическая игра – это игра, вид деятельности, в ходе которого происходит познание и освоение новых способов деятельности, для взрослого она – это способ организации и реализации процесса обучения.

Библиографический список

1. Радугина А.А. Психология и педагогика: учеб. пособие для вузов. Москва: Центр, 2003. 256 с.
2. Колбина Е.В. Дидактическая игра как средство развития мотивации учебной деятельности старших дошкольников // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2008. № 3. С. 64–89.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

PRACTICE-ORIENTED ASSIGNMENTS AS A MEANS OF INCREASING STUDENT MOTIVATION

А.И. Борисова

A.I. Borisova

Практико-ориентированные задания, содержание обучения, математика, особенности решения, мотивация обучающихся.

Обосновывается целесообразность использования практико-ориентированных заданий с целью повышения мотивации обучающихся при изучении предмета «математика». Дается несколько определений практико-ориентированных заданий и несколько примеров таких задач для некоторых этапов процесса обучения.

Practice-oriented tasks, motivation, mathematics, motivation of students, education development, application of practice-oriented tasks.

Expediency of using practice-oriented tasks for the purpose of increasing students' motivation while studying the subject "mathematics" is substantiated. Several definitions of practice-oriented tasks and several examples of such tasks for some stages of the learning process are given.

Всякая образовательная программа держится на своих «китах», которые представляют собой основные предметы школьного курса, такие как математика. А в основании самого предмета «математика» лежат строгие логические рассуждения, с помощью которых можно получить точные расчеты и надежные выводы. Однако не каждому ученику легко дается «жонглировать» математической логикой, применять ее в различных аспектах школьной деятельности и повседневной жизни. Отсюда появляется нежелание изучать математику и сомнения в необходимости ее изучения. Одним из перспективных подходов решения обозначенной проблемы является включение в содержание обучения практико-ориентированных заданий, которые наглядно представляют, где и как могут пригодиться математические знания, умения и навыки, тем самым способствовать повышению мотивации обучающихся.

Современное общее образование, в частности математическое, развивается в направлении внедрения все большего количества практико-ориентированных заданий в свое содержание. Огромную роль в развитии данного направления исследований сыграли ученые В.С. Абатурова, Е.К. Ложкина, С.Ю. Полякова и другие. На данный момент продолжается активное изучение применения практико-ориентированных заданий в школьном курсе математики.

Стоит отметить, что существует множество подходов к определению понятия «практико-ориентированное задание».

Л.А. Сергеева в одной из своих работ дала следующее определение понятия: «Это вид сюжетных задач, смоделированных в виде жизненной ситуации, требующих в своем решении реализации всех этапов метода математического моделирования» [1]. «Под задачей с практическим содержанием понимается математическая задача, фабула которой раскрывает приложения математики в окружающей нас действительности, в смежных дисциплинах, знакомит ее с использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций» – такое определение сформулировала А.К. Мендыгалиева [2]. С.В. Тигров уточняет, что практико-ориентированные задания «направлены на применение полученных знаний на практике и непосредственно на выработку проектных умений» [3].

Под практико-ориентированной задачей будем понимать задачи из окружающей жизни человека, тесно связанные с формированием практических навыков, которые необходимы в повседневном быту, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

В связи с тем, что данные задания представлены в виде бытовых (жизненных) ситуаций, при решении которых необходимо применять не только жизненный опыт, но и определенные предметные знания, следовательно, обучающиеся испытывают потребность в приобретении математических сведений, навыков и компетенций.

Условия практико-ориентированных задач могут быть представлены в различных видах (схема, рисунок, таблица, график и т.д.), что способствует повышению интереса обучающихся, привлечению их внимания. А также задания такого вида могут дать возможность учителю и обучающимся сменить привычную форму организации занятия на нестандартную, ввести новые элементы игры.

В качестве примера рассмотрим следующую математическую задачу практико-ориентированной направленности, которую можно использовать при изучении темы «Деление дробей» в 6 классе.

Задача: ваша собака спит в коридоре на коврике. Что ее разбудит раньше: аромат жареной курицы, доносящийся с кухни или маленький, но шустрый котенок, приближающийся со стороны спальни? Расстояние от кухни до собаки 1,75 м, скорость распространения запаха курицы 3,5 км/ч. Расстроенные от спальни до собаки 3,8 м, скорость приближения котенка 3,8 км/ч.

С помощью мультимедийных средств можно создать и продемонстрировать интерактивную модель задачи, проверить правильность ее решения.

При помощи практико-ориентированных задач можно разработать целый квест-урок, в ходе которого обучающиеся будут полностью погружены в бытовые проблемы и ситуации, которые могут случиться в жизни каждого.

Например, в 7 классе во время первых уроков «Введение в алгебру» актуально будет провести занятие в следующем формате, позволяющем повысить мотивацию

вацию обучающихся, так как далее изложенные задачи являются иллюстрацией бытовых моментов, требующих математической грамотности и базовых арифметических навыков.

«Проанализируем обычный день из жизни семьи, в состав которой входит 5 человек: мама, папа, бабушка, дочь Катя и сын Стас. Утром мама дала Стасу деньги и попросила зайти в аптечный пункт после школы, чтобы купить лекарство для бабушки, так же мама разрешила сыну купить на сдачу себе и друзьям сок, когда пойдет гулять.

Задача 1.

Бабушке прописали лекарство, которое необходимо употреблять по 0,5 г 3 раза в день в течение 8 дней. В упаковке лекарства всего 10 таблеток по 0,25 г. Сколько упаковок (наименьшее количество) хватит на полный курс лечения?

Задача 2.

Пакетик сока стоит 14,5 рублей. Сколько пакетиков сока (наибольшее количество) можно приобрести на 100 рублей? (Может ли Стас купить сок себе и пятерым своим друзьям? Если «да», то какая сумма денег у него останется?)

Задача 3.

Катя приобрела проездной автобусный билет на месяц. В течение месяца она совершила 45 поездок. Какую сумму она сэкономила, если проездной билет стоит 750 рублей, а разовая поездка 25 рублей? 28 рублей?

Данные задачи подойдут для диагностического этапа процесса обучения, так как педагогу в первую очередь необходимо произвести диагностику уже сформированных знаний у обучающихся, настроить их на продуктивную работу и подготовить к изучению новых тем.

Кроме того, эти задания можно использовать на этапах контроля (для диагностики ранее изученного материала) и обобщения (для систематизации приобретенных знаний).

В результате работы с этими задачами обучающиеся:

- увидят, что в повседневной жизни и в окружающем их мире математика встречается достаточно часто, что без математических навыков в некоторых бытовых моментах просто не обойтись;
- поймут, что знания по предмету «математика» действительно необходимы для успешного разрешения обычных бытовых ситуаций, следовательно, математика является одним из ключевых предметов школьного курса.

Такие способы разнообразить уроки с помощью применения практико-ориентированных заданий, откроют для обучающихся предмет «математика» с новой стороны, дадут возможность ученикам рассмотреть математику с новой неизведанной стороны и понять, что данный предмет представляет собой не только строго логические цепочки, выводы и алгоритмы, но и действительно важные и нужные знания, которые могут понадобиться в любую минуту не только на территории школы, но и за ее пределами.

Практико-ориентированные задания – это один из современных способов повышения мотивации обучающихся при изучении предмета «математика».

Библиографический список

1. Сергеева Л.А. Практико-ориентированные задания как средство реализации прагматического аспекта математического языка // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. 2014. № 5.
2. Мендыгалиева А.К. Практико-ориентированные задания по математике в начальной школе как средство повышения качества образованности обучающихся // Наука: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей межд. науч.-практ. конф., 1 августа 2016 г. С. 143.
3. Тигров С.В. Личностно ориентированные задания в процессе формирования проектных умений студентов // Гаудеамус. 2004. Т. 2. № 6.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СРЕДЫ ЖИВАЯ МАТЕМАТИКА В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПОДОБИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ»

ON THE USE OF THE COMPUTER ENVIRONMENT LIVE MATHEMATICS IN THE PROCESS OF STUDYING THE TOPIC «SIMILARITY OF TRIANGLES»

Ю.А. Бояркина, О.В. Дерова

Yu.A. Boyarkina, O.V. Derova

Живая математика, компьютерная среда, мотивация, обучение математике, задачи на построение, геометрические преобразования, подобие треугольников.

В статье описан пример использования программы Живая математика при изучении темы «Подобие треугольников».

Live mathematics, computer environment, motivation, learning mathematics, construction tasks, geometric transformations, the similarity of triangles.

The article describes an example of using the program Live Mathematics in the study of the topic "Similarity of triangles".

В настоящее время идет стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Уже нельзя представить современного человека без них и практически во всех областях деятельности нельзя обойтись без их применения. Так и в области образования все больше применяются ИКТ [1].

Уникальность применения ИКТ состоит в том, что их можно использовать на всех этапах процесса обучения: при объяснении нового материала, при закреплении и повторении и при итоговом контроле.

В современном мире традиционный подход к преподаванию математики, в частности геометрии, приводит к малой популярности этого предмета, особенно среди обучающихся, далеких от математики. Наиболее очевидная причина этого заключается в том, что формулировки и доказательства теорем заучиваются, но не проверяются. Помочь решить возникающие в связи с этим проблемы может компьютерная среда Живая математика. Эта программа предоставляет учителю математики возможность существенно увеличить долю исследовательской деятельности в учебном процессе, стимулировать интерес обучающихся к самостоятельному поиску нового знания, способствовать осознанию значения этой деятельности для самореализации [2]. Живая математика обеспечивает наглядность учебного материала и представляет собой уникальный продукт, позволяющий строить современные компьютерные чертежи и значительно экономить время на уроке.

В качестве примера рассмотрим использование компьютерной среды Живая математика при изучении темы «Подобие треугольников» на таких этапах обучения как:

- 1) изучение нового материала;
- 2) обобщение и закрепление.

Изучение нового материала. На начальном экране изображены подобные треугольники (рис. 1).

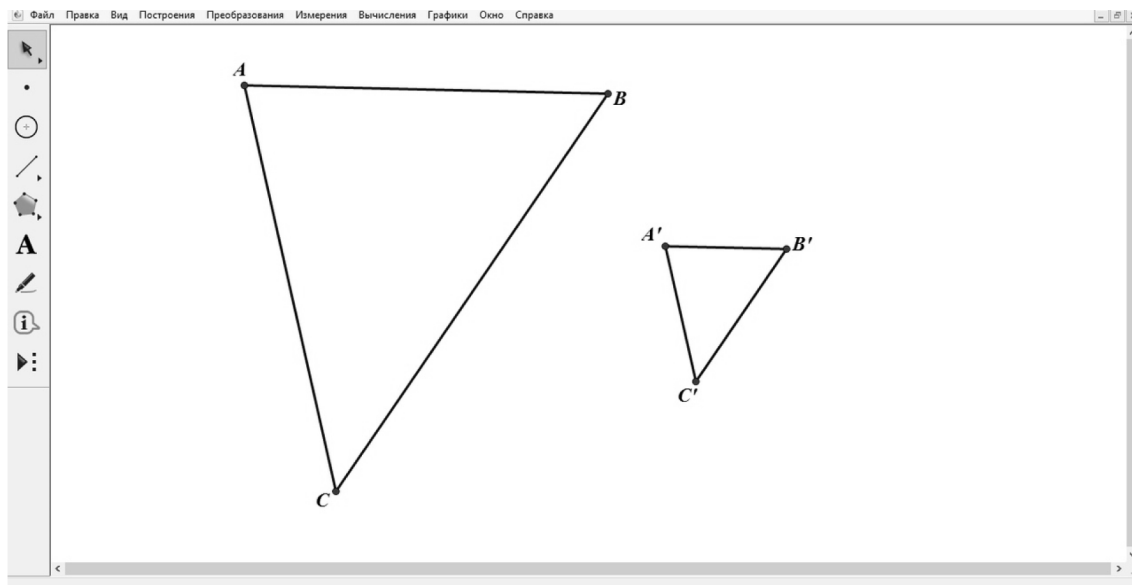


Рис. 1. Подобные треугольники

Затем при помощи возможностей программы измеряем стороны и углы этих треугольников. Вводим определение соответственных сторон (рис. 2).

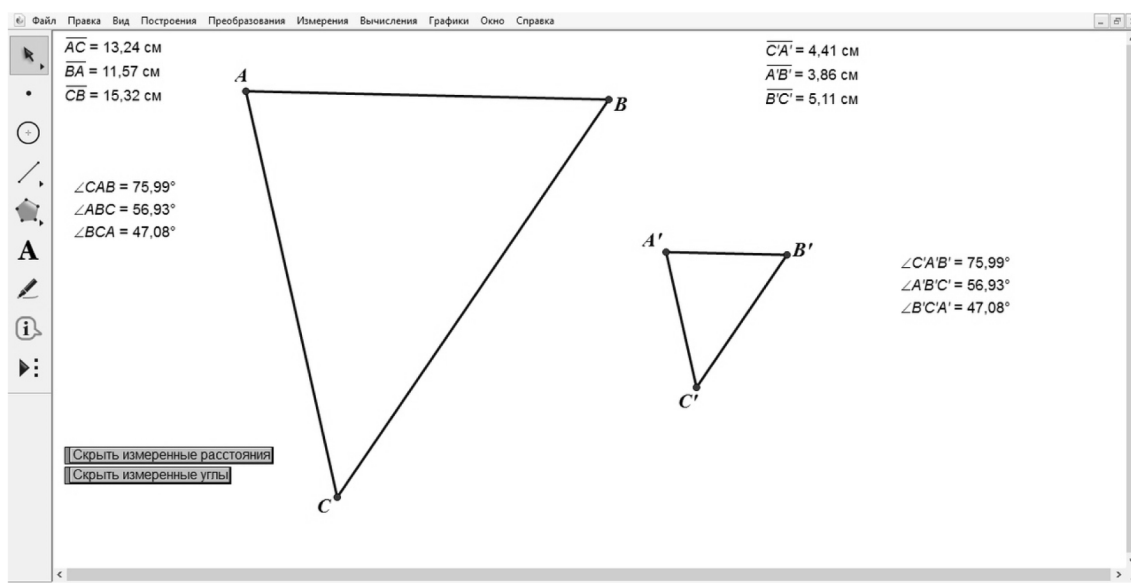


Рис. 2. Измерение углов и сторон треугольников

Далее находим отношения соответственных сторон. И знакомим с коэффициентом подобия (рис. 3).

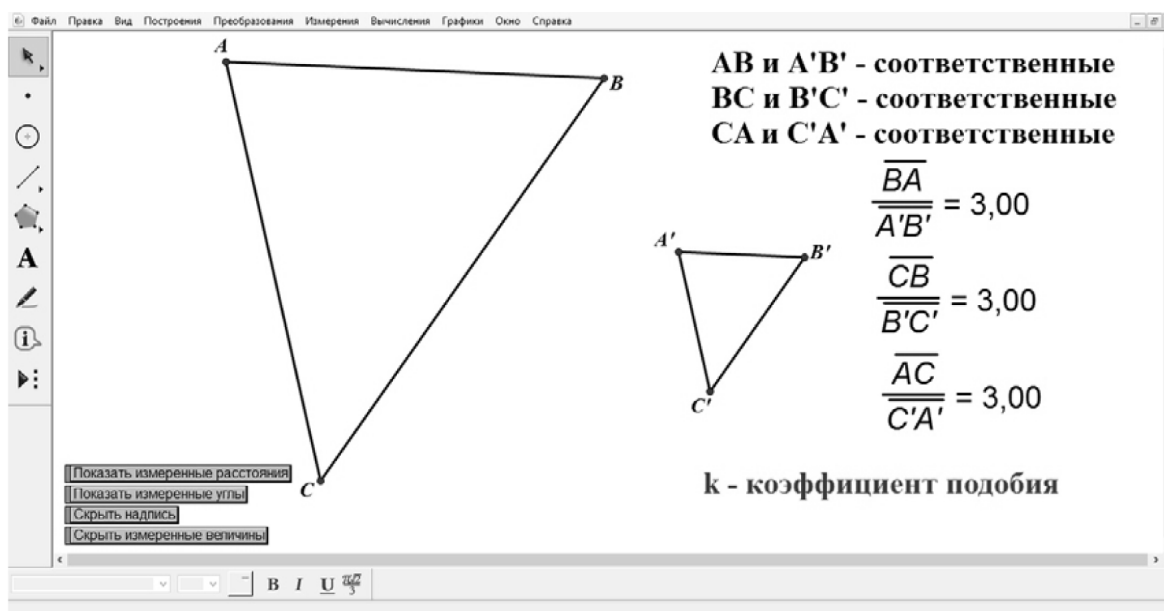


Рис. 3. Нахождение соответственных сторон и введение понятия «коэффициент подобия»

Показываем, что меняя размеры треугольников, зависимости остаются неизменными (рис. 4).

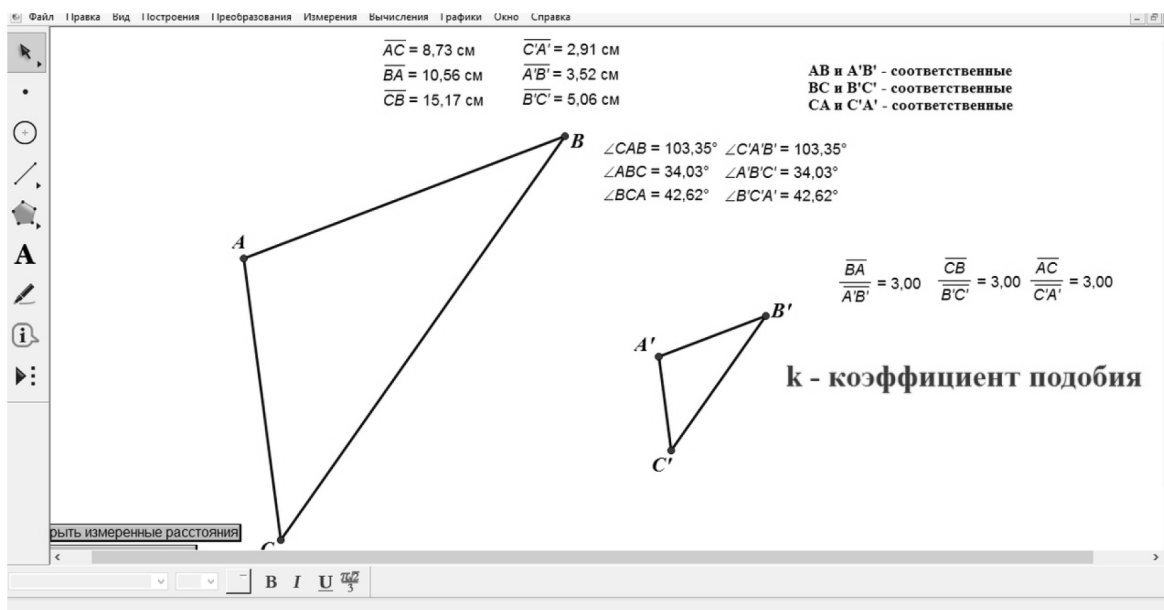


Рис. 4. Демонстрация подобия треугольников

Обобщение и закрепление.

Задача № 439 [3]. На рис. 137 изображены $\triangle ABC$ и вписанный в него ромб $BDEK$. Найдите сторону ромба, если $AB = 10$ см, $BC = 15$ см [3].

Решение:

Выполним построение чертежа в компьютерной среде Живая математика.

1. Строим $\triangle ABC$ по двум сторонам (рис. 5).

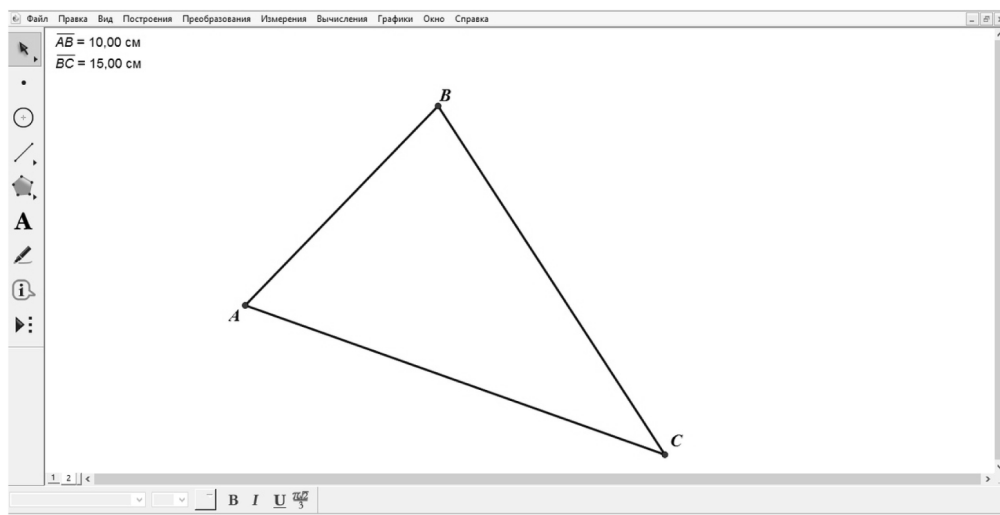


Рис. 5. Построение треугольника по двум сторонам

2. Впишем ромб BDEK в треугольник ABC, используя признаки ромба:

- 1) Проведем биссектрису BE и найдем ее середину и обозначим ее точкой M;
- 2) Через точку M проведем перпендикуляр KD к BE (рис. 6);

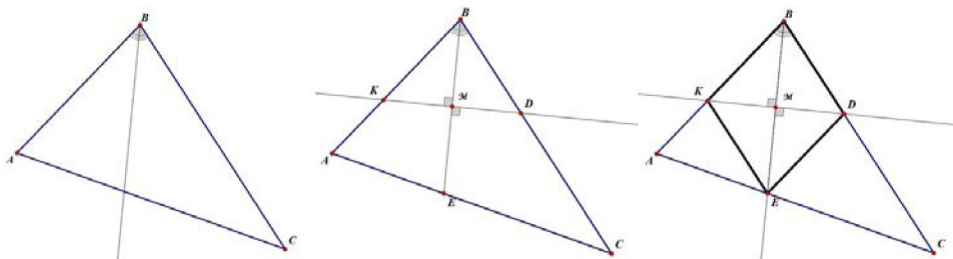


Рис. 6. Построение ромба BDEK

3. Находим сторону ромба через подобие треугольников.

4. Сравниваем полученный ответ с измерениями и убеждаемся, что задача решена верно (рис. 7).

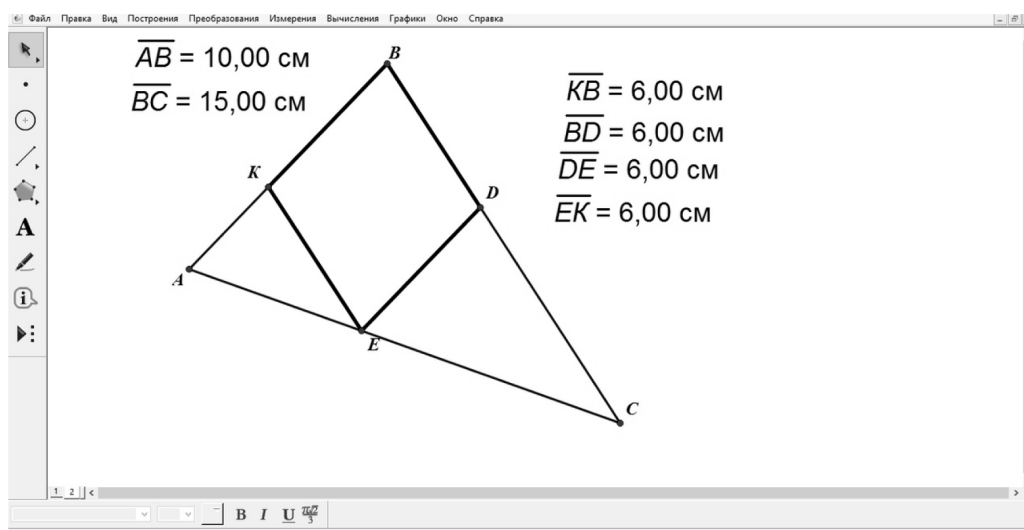


Рис. 7. Конечный ответ к задаче

Таким образом, использовать компьютерную среду Живая математика на уроках геометрии необходимо и целесообразно. Применение живых чертежей не только учит учеников находить ответ при решении задач, но и повышает уровень математической культуры у обучающихся. Все это положительно сказывается на качестве математической подготовки и учебной мотивации.

Библиографический список

1. Гатауллин А.М. Объектная визуализация в программе «Живая математика» // Материалы Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании и науке – ИТОН 2012». Казань, 2012. С. 47.
2. Баюсова О.В., Бояркина Ю.А., Дерова О.В. Использование компьютерной анимации при обучении решению задач с параметрами из ЕГЭ по математике профильного уровня // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников «Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы». Красноярск, 2019. С. 33–37.
3. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Геометрия, 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2013.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF PROFILE TEACHING MATHEMATICS AT SCHOOL WITH THE POSITION OF IMPLEMENTATION OF INTERDISCIPLINARY RELATIONS

А.А. Букреева

A.A. Bukreeva

Профильное обучение, ФГОС, ЕГЭ, межпредметные связи, обучение математике.

В настоящее время в отечественной школе реализуется профильное обучение на старшей ступени. В статье приводятся примеры задач с использованием межпредметных связей, способствующих повышению уровня мотивации в обучении математике обучающихся различных профилей.

Profile teaching, federal state educational standards, Unified State Exam, intersubject communications, mathematics learning.

Currently, in the domestic school, specialized education is being implemented at the senior level of the school. The article discusses some problematic aspects of specialized mathematics education. The article provides examples of tasks using intersubject communications that help to increase the level of motivation in teaching mathematics for students of various educational profiles.

Приобретение предметных и метапредметных умений и способов деятельности, а также направленность полученных знаний обучающегося на его дальнейшую профессиональную деятельность – достижения дифференциации и индивидуализации образовательного процесса. А в качестве одного из средств их реализации выступает профильное обучение.

Профильное обучение – организация образовательного процесса, при котором учитываются интересы и способности обучающегося, а его содержание и структура связаны с будущей профессиональной направленностью школьника [6].

Концепция модернизации российского образования (2001 г.) закрепила профилизацию обучения в старшей школе как обязательную. Концепция профильного обучения на старшей ступени образования (2002 г.) сориентировала общеобразовательную школу на индивидуализацию и социализацию обучающихся с учетом реальных потребностей рынка труда, отработку гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования.

Важнейшие идеи профильного обучения нашли отражение в том числе в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС СОО). Обучение в условиях внедрения ФГОС в общеобразовательной школе должно быть подчинено главной задаче – развитию личности обучающегося с учетом его интересов

и возможностей. Цель образовательного процесса – реализация метапредметного подхода – формирование всесторонне образованной, инициативной, компетентной личности. Получаемые обучающимися качества должны использоваться впоследствии в различных областях человеческой деятельности. То есть выпускники школ должны ориентироваться в мире профессий, понимать значение профессиональной деятельности в интересах устойчивого развития общества.

Гибкую систему профильного обучения должна обеспечивать возможность разнообразных комбинаций учебных предметов. Эта система должна включать в себя следующие типы учебных предметов: базовые общеобразовательные, профильные и элективные.

Базовые общеобразовательные предметы являются обязательными во всех профилях обучения. Предлагается следующий набор обязательных общеобразовательных предметов: математика, история, русский и иностранные языки, физическая культура, а также интегрированные курсы обществоведения и естествознания.

Профильные общеобразовательные предметы – предметы, которые изучаются углубленно, определяющие направленность каждого конкретного профиля обучения. Например, физика, химия, биология – профильные предметы в естественнонаучном профиле; литература, русский и иностранные языки – в гуманитарном профиле; история, право, экономика – в социально-экономическом профиле и т.д. [1].

К третьему типу относятся обязательные элективные курсы (ЭК) по выбору, связанные с удовлетворением индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого обучающегося. ЭК – важнейшее средство построения индивидуальных образовательных программ, т.к. обучающийся сам делает выбор, в зависимости от его интересов, способностей, последующих жизненных планов.

Как было сказано выше: математика является обязательным общеобразовательным предметом во всех профилях обучения. Также математика изучается на углубленном уровне на нескольких профилях, таких как физико-математический, физико-химический, информационно-технологический, социально-экономический, химико-биологический.

Вне зависимости от выбранного профиля обучения обучающимися сдается Единый государственный экзамен (ЕГЭ) по математике. С 2015 г. ЕГЭ по математике делится на два уровня – профильный и базовый. Основной причиной деления стало то, что по мере усиления контроля в организации и проведении экзамена результаты ЕГЭ начали показывать отрицательную динамику в масштабе страны, хотя уровень сложности заданий понижался. В 2015–2018 гг. каждый экзаменуемый имел право самостоятельно выбрать любой из уровней, либо оба, в зависимости от своих образовательных запросов, а также перспектив продолжения образования. С нынешнего года выпускник должен выбрать один уровень экзамена, оба варианта сдать нельзя. Обучающийся, который в дальнейшем планирует поступление в вуз, где математика является одним из вступительных эк-

заменов, должен сдать ЕГЭ на профильном уровне. Базовый уровень сдают, для того чтобы получить аттестат о среднем полном образовании, а математика в качестве вступительного испытания не нужна.

Решение о разделении экзамена на уровни вполне обоснованно, т.к. теперь не надо пытаться заставлять большинство выпускников заучивать то, что им в жизни вряд ли понадобится. Для этой категории выпускников задания на экзамене должны быть достаточно простыми, желательно практической направленности.

Анализ результатов ЕГЭ по математике 2019 г. по Красноярскому краю показал, что не набрали 7 первичных баллов (на оценку «удовлетворительно») чуть менее 3 % от всех участников базового уровня экзамена. Это означает, что программа по математике даже основной школы не усвоена. В то же время разделение экзамена на два уровня позволило существенно улучшить средние результаты, т.к. многие выпускники, имеющие низкий уровень математической подготовки, ограничились написанием базового уровня. Следует отметить, что 38,31 % экзаменуемых получили оценку отлично [3].

Одной из основных проблем математического образования является низкий уровень мотивации обучающихся. Получается, что те выпускники, кому математика не нужна в качестве вступительного экзамена, ориентируются в качестве обязательного результата обучения на ЕГЭ базового уровня, т.е. на те самые 7 первичных баллов. Достаточно сложно обучать таких детей в 10–11 классе, т.к. уровень их мотивации к изучению алгебры и начал анализа, стереометрии крайне низок. Решение данной проблемы требует от учителя математики освоения новых методик, способов и приемов работы в старших классах различных профилей обучения, демонстрирующих возможность ее использования в различных областях деятельности человека, а также значительную прикладную составляющую содержания обучения математике. Одним из таких приемов является использование межпредметных связей (МПС).

МПС есть педагогическая категория для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами реальной действительности, нашедших свое отражение в содержании, формах и методах учебно-воспитательного процесса и выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции в их ограниченном единстве [2].

Реализация МПС математики с другими учебными предметами позволит старшеклассникам не только овладеть знаниями и умениями в тех областях, к которым у них есть интерес и склонности, но и окажет положительное влияние на развитие их познавательной мотивации. С дидактических позиций реализация МПС предполагает использование фактов и зависимостей из других учебных дисциплин для мотивации введения, изучения и иллюстрации абстрактных математических понятий, формирования практических навыков.

Рассмотрим примеры задач с применением МПС, которые могут использоваться в классах для обучающихся различных профилей обучения, в особенности тех, где математика не изучается на углубленном уровне.

1. Угловая скорость вращения вала автомобильного двигателя и угловая скорость вращения колес автомобиля измеряются в оборотах в минуту. Эти величины связаны соотношением $\omega = k \cdot n$, где k – передаточное число дифференциала автомобиля, а n – передаточное число коробки передач при выбранной передаче. В таблице указаны передаточные числа для автомобиля «Лада-Калина».

Таблица

	Коробка передач						Дифференциал
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	Задняя	
Передаточное число	3,636	1,950	1,357	0,941	0,784	3,500	3,706

Водитель разгонялся на 5-й передаче, пока число оборотов двигателя не достигло 2000 об/мин. В этот момент водитель, не меняя скорости, включил 2-ю передачу. Найдите угловую скорость вращения вала двигателя после переключения. Результат округлите до целого числа оборотов.

2. На поверхности глобуса фломастером проведены 12 параллелей и 22 меридиана. На сколько частей проведенные линии разделили поверхность глобуса? Меридиан – это дуга окружности, соединяющая Северный и Южный полюсы. Параллель – это окружность, лежащая в плоскости, параллельной плоскости экватора.

3. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) частота вращения минутной стрелки
- Б) частота вращения лопастей вентилятора
- В) частота обращения Земли вокруг своей оси
- Г) частота обращения Венеры вокруг Солнца

ВОЗМОЖНЫЕ
ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 1 об/день
- 2) 1,6 об/год
- 3) 24 об/день
- 4) 50 об/с

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам [4].

4. Смешали два раствора одного и того же лекарственного препарата; первый – 54 %-ый массой 400 г, второй – 72 %-ый массой 200 г. Найти концентрацию полученного раствора.

5. Сколько грамм 0,25 %-го раствора фурацилина можно приготовить из 500 г 2%-го раствора? Сколько воды нужно добавить?

6. Комнату площадью 563 м² обогревает электрический камин мощностью 2 кВт. За сколько времени температура в комнате повысится от 10 до 18°C? Удельная теплоемкость воздуха 103 Дж/(кг·°C), его плотность 1,3 кг/м³.

7. В квартире имеются две электролампы по 60 Вт и одна на 40 Вт. Каждую из них включают на 4 ч в сутки. Определите стоимость израсходованной за месяц электроэнергии при тарифе 6 коп за 1кВт·ч.

Решение подобных задач дает толчок к развитию интереса к предмету, демонстрирует широту применения математики в различных, в том числе, жизненно важных областях.

Таким образом, в настоящее время главной задачей математического образования становится переход на разноуровневое математическое образование, где школьнику должна предоставляться возможность выбора того уровня математических знаний, который потребуется ему в дальнейшей учебной деятельности и жизни. Это достигается за счет дифференциации и индивидуализации обучения. Для развития мотивации изучения математики необходимо сделать акцент на формирование практико-ориентированных умений, выстроить систему изучения практической, жизненно важной математики в основной и старшей школе. Сюда входят элементы финансовой и статистической грамотности, умение принимать решения на основе выполненных расчетов, навыки самоконтроля с помощью оценки возможных значений физических величин на основе жизненного опыта и изучения естествознания. Более полной реализации целей изучения математики в школе способствует использование МПС. МПС укрепляют интерес к предмету, углубляют знания и способствуют становлению интересов профессионального плана.

Библиографический список

1. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования: утв. приказом Минобрнауки России от 18 июля 2002 г. № 2783 // Вестник образования. 2002. № 4. С. 5–32.
2. Максимова В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения. М.: Просвещение, 1984. 143 с.
3. Результаты ГИА 11 в 2019 г. Методические отчеты по предметам [Электронный ресурс]. URL: <https://coko24.ru/результаты-егэ-2014/> (дата обращения: 27.10.2019).
4. Решу ЕГЭ. URL: <http://reshuege.ru> (дата обращения: 25.09.2019).
5. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=140174> (дата обращения: 06.03.2019).
6. Хуторской А.В. Современная дидактика: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2001. 544 с.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

FORMATION OF REGULATORY MULTIPURPOSE LEARNING ACTIVITIES IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS BY USING EDUCATIONAL INTERNET RESOURCES

Г.Н. Гиматдинова

G.N. Gimatdinova

Образовательные интернет-ресурсы, регулятивные универсальные учебные действия, LearningApps, ментальные карты, сервис Google.

В данной статье рассматриваются возможности образовательных интернет-ресурсов для формирования регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения математике.

Educational Internet resources, regulatory multipurpose learning activities, LearningApps, mental maps, Google service.

In the article discusses the possibilities of educational internet resources for the formation of regulatory multipurpose learning activities of students in teaching mathematics.

Формирование цифровой грамотности обучающихся является одним из основных требований федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования к результатам обучения [4; 5]. У обучающихся должны быть сформированы навыки работы с компьютером, цифровыми ресурсами, различными электронными приложениями и т.д. В свою очередь, педагоги, согласно Федеральному закону об образовании, профессиональному стандарту педагога и другим нормативным документам, должны уметь внедрять информационные технологии в учебный процесс. При реализации образовательных программ учитель вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии [6].

Применение ИКТ не является гарантом высокого качества образования, но играет роль «инструмента», который совместно с другими современными технологиями обучения должен повысить, персонифицировать и перестроить по новому систему образования. Использование средств информатизации направлено не только на решение вопросов, связанных с предметной подготовкой учащихся, но и на формирование универсальных учебных действий (УУД).

В составе основных видов УУД, соответствующих ключевым целям общего образования, выделяют четыре блока: личностный, регулятивный (включающий также действия саморегуляции), познавательный и коммуникативный.

В рамках данной статьи рассмотрим несколько популярных образовательных интернет-ресурсов, с помощью которых можно формировать у обучающихся регулятивные УУД.

Под регулятивными умениями понимается «способность справляться с жизненными задачами; планировать цели и пути их достижения и устанавливать приоритеты; контролировать свое время и управлять им; решать задачи; принимать решения и вести переговоры» [1].

К регулятивным УУД относятся: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция и способность к волевому усилию.

Известный сервис LearningApps (<https://learningapps.org/>) является приложением-конструктором для разработки интерактивных заданий по разным предметным областям, а также для их применения на уроках, во внеклассной работе и в качестве домашнего задания. Основная идея интерактивных заданий заключается в том, что у учащихся появляется возможность проверить и закрепить свои знания в игровой форме, что способствует формированию познавательного интереса учащихся. Приложение обеспечивает мгновенную обратную связь, при которой учащиеся могут контролировать и корректировать свои действия при изучении и закреплении материала (рис. 1). Благодаря большому выбору шаблонов при составлении заданий (викторина с правильным ответом, вставка пропусков в текст, кроссворды и т.д.), учитель имеет возможность формировать у учащихся умение составлять план своих действий по достижению цели учебной деятельности (рис. 2), умение прогнозировать результат учебной деятельности на основе анализа данных и т.д.

Например, при изучении темы «Метод координат» в 9 классе с помощью данного сервиса можно предложить обучающимся задание: «Определить координаты вектора» (рис. 1). Учащимся даны координаты точек, и им необходимо было найти координаты векторов, выбрав правильный ответ. При этом имеется возможность сразу проверить правильность ответа. В случае правильного ответа – ответ выделяется зеленым цветом, в другом случае – красным.

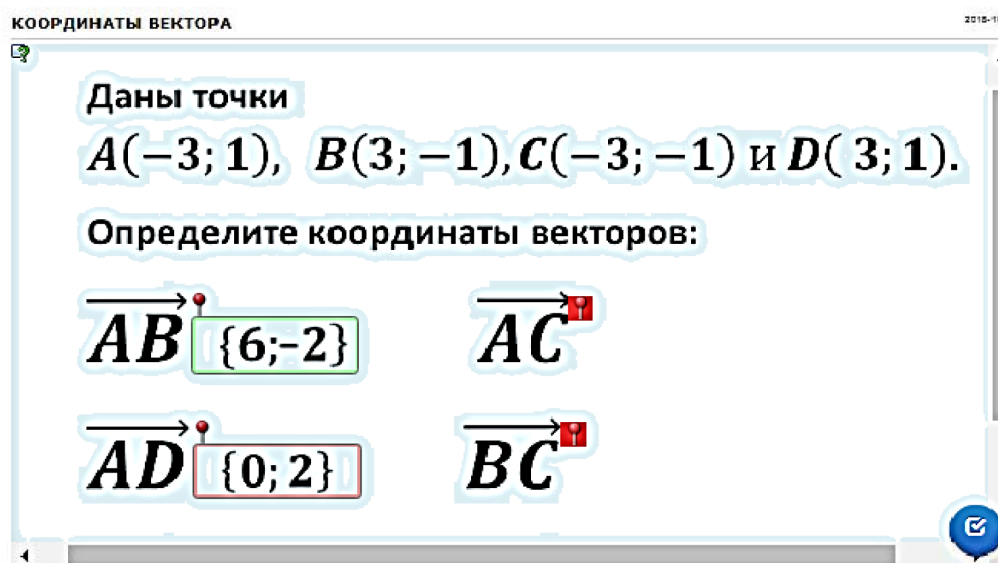


Рис. 1. Определение координат вектора

При освоении темы «Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций» в сетку приложений можно включить задание формата, разработанного в [7]:

«Составь последовательность своих действий для решения задачи:

если велосипедист увеличит скорость на 10 км/ч, то при прохождении некоторого пути получит выигрыш во времени, равный 5 мин. Если же он уменьшит свою скорость на 5 км/ч, то на том же участке потеряет 4 мин. Определите скорость велосипедиста и длину пути.

- 1) Оформить решение задачи.
- 2) Соотнести полученные результаты с условием и вопросом задачи.
- 3) Определить тип задачи.
- 4) Решить задачу по алгоритму выбранного способа решения задачи.
- 5) Выполнить проверку.
- 6) Определить способ решения задачи такого типа (рис. 2)

Составь последовательность своих действий для решения задачи: Если велосипедист увеличит скорость на 10 км/ч, то при прохождении некоторого пути получит выигрыш во времени, равный 5 мин. Если же он уменьшит свою скорость на 5 км/ч, то на том же участке потеряет 4 мин. Определите скорость велосипедиста и длину пути.

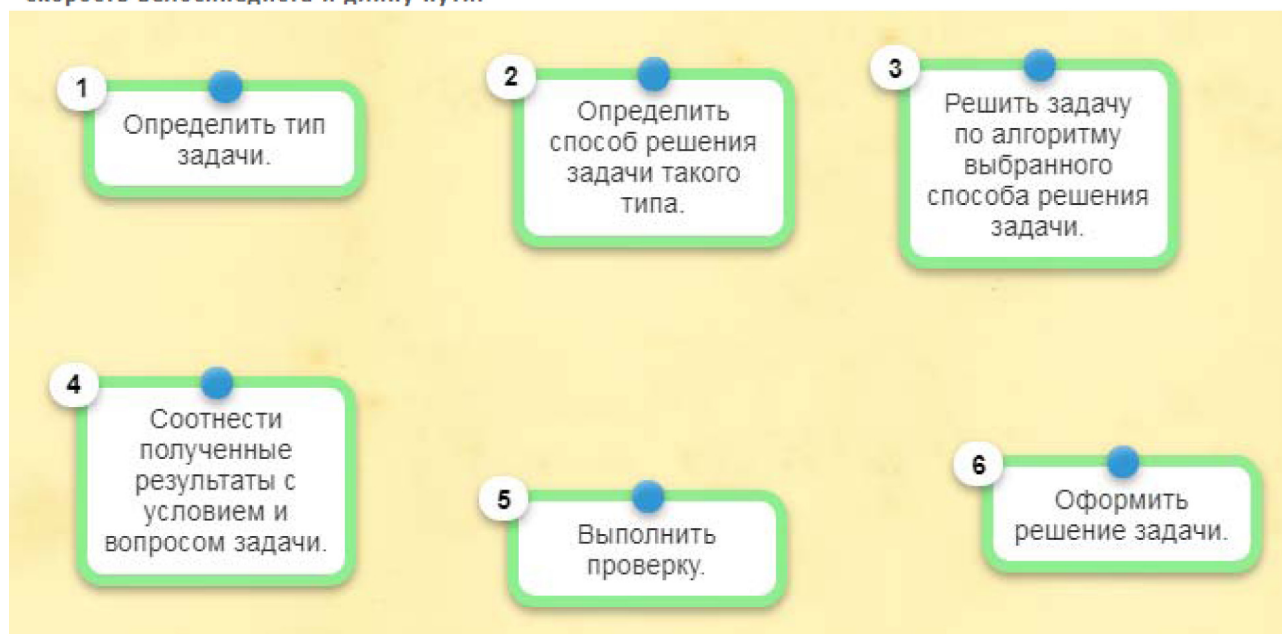


Рис. 2. Работа с задачей на движение

Ментальные карты (интеллект-карты) – это удобный и эффективный способ изображения процесса общего системного мышления с помощью схем, позволяющий увидеть проблему в целом.

Mindomo	Сервис для создания ментальных карт	русский	https://www.mindomo.com/ru/
Mind42		английский	https://mind42.com/
SpiderScribe		английский	https://www.spiderscribe.net/
Coggle		английский	https://coggle.it/

Метод интеллект-карт можно применять во многих сферах жизни, в частности, в образовании. Так, на уроках математики учащиеся могут работать с ментальными картами при изучении новой темы, при актуализации, закреплении и систематизации материала. Существует довольно много сервисов, позволяющих делать карты как онлайн, так и офлайн. Создавать их может не только учитель, но и учащиеся. Стоит отметить, что некоторые сайты содержат уже готовые карты для общего пользования (рис. 3) [3].

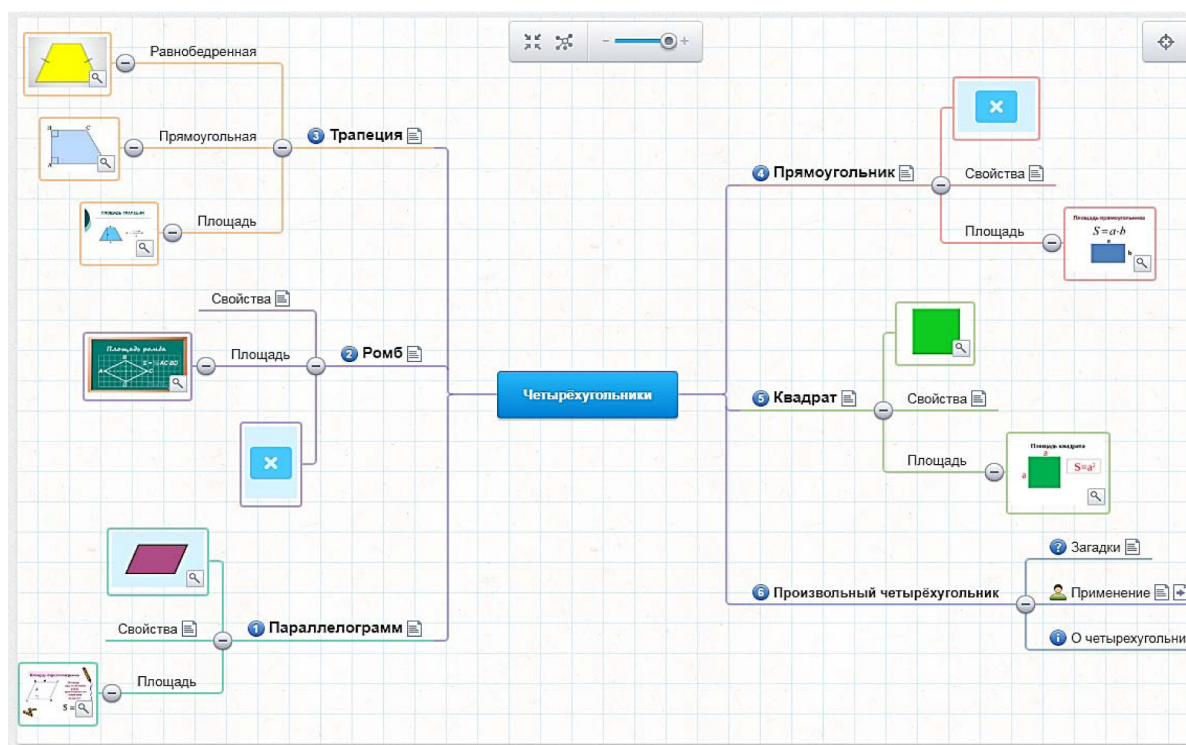






Рис. 3. Ментальная карта по теме «Четырехугольники»

Благодаря интеллект-картам у учащихся формируется умение формулировать и осознавать учебные цели, осуществлять контроль выполнения действий, осуществлять коррекцию деятельности и т.д. Например, с помощью предложенной карты учащиеся 8 класса при изучении темы «Четырехугольники» могут формулировать учебную цель, составлять план изучения данного блока, контролировать себя и своих одноклассников при описании свойств или признаков геометрических фигур, при формулировке определений, а также вносить необходимые дополнения в свои действия.

	Microsoft Word		Microsoft Office PowerPoint
	Microsoft Excel		Google формы – Интерактивные опросы

Служба Google предоставляет большой выбор инструментов, которые можно использовать в образовательных целях, позволяющие успешно и эффективно взаимодействовать учителям и учащимся, организовывать совместную работу. Учитель может разрабатывать задания по математике, направленные не только на развитие предметных умений и навыков, но и формирование УУД. Так, например, задания, направленные на проверку регулятивных умений, могут быть предложены в формате теста с закрытыми и открытыми вопросами. На рис. 4 представлен фрагмент подобного теста.

Решение неравенств

* Обязательно

ЗАДАНИЕ 1. Восстановите порядок действий (план своих действий) при решении неравенств любого типа обобщенным методом интервалов, используя предложенные ниже шаги: 1. Выбрать нужные промежутки знакопостоянства (те, на которых неравенство истинно) и записать нужные неравенства; 2. Найти корни функции – решить уравнение $f(x)=0$; 3. Привести неравенство к виду: $f(x)>0$ ($<, \leq, \geq$) и ввести функцию $y=f(x)$; 4. Записать ответ; 5. Найти область определения функции - $D(f)$ и указать её на числовой прямой; 6. Найти промежутки знакопостоянства функции $y=f(x)$, подставив конкретное значение из интервала в функцию $y=f(x)$; 7. Отобрать корни уравнения, входящие в $D(f)$, и отметить их на числовой прямой (получить интервалы или другие промежутки). *

Мой ответ _____

ЗАДАНИЕ 2. Напишите эссе по одной из предложенных тем: 1. Зачем я изучаю, как решать неравенства?; 2. Если бы в курсе математики не изучали неравенства, то ... *

Рис. 4. Тест по теме «Решение неравенств»

Задание 1. Восстановите порядок действий (план своих действий) при решении неравенств любого типа обобщенным методом интервалов, используя предложенные ниже шаги [2]:

1. Выбрать нужные промежутки знакопостоянства (те, на которых неравенство истинно) и записать нужные неравенства.
2. Найти корни функции – решить уравнение $f(x) = 0$.
3. Привести неравенство к виду: $f(x) > 0$ ($<, \leq, \geq$) и ввести функцию $y = f(x)$.
4. Записать ответ.
5. Найти область определения функции – $D(f)$ и указать её на числовой прямой.
6. Найти промежутки знакопостоянства функции $y = f(x)$, подставив конкретное значение из интервала в функцию $y = f(x)$.
7. Отобрать корни уравнения, входящие в $D(f)$, и отметить их на числовой прямой (получить интервалы или другие промежутки).

Задание 2. Напишите эссе по одной из предложенных тем:

1. Зачем я изучаю, как решать неравенства?
2. Если бы в курсе математики не изучали неравенства, то ...

Внедрение образовательных интернет-ресурсов в организацию процесса обучения математике позволяет формировать у учащихся не только предметные результаты, но и метапредметные результаты, в частности, регулятивные УУД. При этом учебный процесс становится более увлекательным и познавательным. Учитель, использующий возможности ИКТ, находится на «одной волне» с учащимся, и может мотивировать даже тех, кто не обладает ярко выраженными математическими способностями и любовью к учебе.

Библиографический список

1. Асмолов А.Г. Формирование УУД в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2010.
2. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре. М.: Лаборатория знаний, 2017.
3. Онлайн-программное обеспечение Mind42 [Электронный ресурс]. URL: <https://mind42.com/mindmaps> (дата обращения: 27.10.2019).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО 5–9 кл.) [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 27.10.2019).
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО 10–11 кл.) [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 27.10.2019).
6. Федеральный Закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://fzrf.su/zakon/ob-obrazovanii-273-fz/http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 27.10.2019).
7. Шкериная Л.В., Кейв М.А., Берсенева О.В., Журавлева Н.А. Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах: учебное пособие. Красноярск, 2018.

ФОРМИРОВАНИЕ SOFT SKILLS В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

FORMATION OF SOFT SKILLS IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Т.А. Дорохова

T.A. Dorokhova

Soft skills (универсальные, гибкие, мягкие навыки), методика преподавания математики, междисциплинарный подход, компетенции по математике.

Статья посвящена проблемам, с которыми сталкиваются учителя в процессе формирования у учащихся универсальных навыков в ходе изучения математики, и предложениям возможного пути их решения.

Soft skills, methods of teaching mathematics, interdisciplinary approach, competence in mathematics.

The article is devoted to the problems faced by teachers in the process of formation of students' universal skills during the study of mathematics, and offers a possible way to solve them.

В наше время инновационные процессы реализуются почти во всех сферах жизнедеятельности человека. Естественно, инновации касаются и образования. Поскольку школа призвана готовить учеников к жизни в реально существующих условиях, а, следовательно, должна принимать все нововведения, для понимания того, какими навыками должен обладать школьник, и как эти навыки развить. И, в частности, эти инновации актуализировали вопросы, связанные с организацией процесса обучения математике, направленного на формирование soft skills.

В докладе «Двенадцать решений для нового образования», подготовленном Центром стратегических разработок и Высшей школой экономики, выделяется, что в современном обществе, развивающемся в условиях высокой неопределенности будущего и глобальной конкуренции, ставка делается на человеческий капитал – главный фактор экономического роста, технологической модернизации, социальной устойчивости страны. Эксперты подчеркивают, что именно человеческий капитал является ключевым ресурсом и основным конкурентным преимуществом России в настоящий момент [1].

Сегодня, говоря о человеческом капитале, подразумевают не только профессиональные компетенции, но и универсальные навыки. В свою очередь, образовательные стандарты вносят требования к результатам освоения навыков обучающимися. Если мы разделим все навыки, формируемые системой образования, на две большие категории, то получим «твердые» навыки, называемые hard skills, и «мягкие» навыки, называемые soft skills.

В чем различия между этими категориями навыков? Hard skills – это технические и профессиональные навыки, которые легко поддаются количественной оценке (сюда можно отнести навыки печати вслепую, знание английского языка, чтение). Soft skills – субъективные навыки, которые гораздо труднее поддаются количественной оценке [2].

Эта группа универсальных навыков объединяет: умение ставить цели, умение формировать межличностные отношения, умение работать в команде, умение проводить и поддерживать переговоры, умение убеждать, умение ораторского искусства, умение найти решение проблемы, умение создать команду, умение разрешить конфликт, умение творчески мыслить, умение принимать решения, умение управлять временем (тайм-менеджмент), умение мотивировать, умение проводить самоанализ, умение управлять эмоциями и др.

Формирование soft skills должно быть адаптировано к особенностям обучения математике. Не многие учителя современной школы готовы к самостоятельному внедрению в свою работу развития универсальных навыков. Остальным нужны методические разработки по обеспечению подходящего содержания и проектированию образовательного процесса, а также формы апробации и коррекционных мероприятий. Но вместе с изменениями в образовательных стандартах будет меняться и структура этих разработок. Поэтому полезен обмен опытом практикующих учителей математики, при котором будут выявлены целесообразные направления работы, как и рекомендации по ним.

Таким образом, мы подошли к одной из проблем: надолго ли хватит сил учителя в работе над достижением новых образовательных результатов, при условии, что у него нет точных методических материалов?

Этот вопрос, в большей степени касается подготовки и организации обучения. И он должен решаться на уровне образовательной организации. Целью будет разработка совместного решения и обеспечение преемственности учителями подходов в формировании soft skills. В таком случае следует: составить общие программы формирования определенных навыков (необходимо учитывать особенности изучаемого материала), уделить внимание созданию задач и провести их качественный отбор, а также разработать инструменты для первого тестирования и дальнейшего мониторинга.

Значимо показать учителю, что новые условия не требуют особого реформирования в содержании образования. Например, формирование у учащихся умений работать в группе, умение формировать межличностные отношения, умение поддерживать переговоры, умение создать команду, умение управлять временем может быть реализовано с помощью методов группового обучения. Таких как: обучение в командах, метод учебного турнира, метод командной поддержки индивидуального обучения, метод «Jigsaw», метод кооперативного взаимообучения, метод «кооп-кооп», лабораторный метод. При этом необходимо проводить анализ деятельности учащихся, менять методы, для того, чтобы они не привыкали к одному развитию событий, а также проговаривать умения, которыми нуж-

но обладать для работы в таком формате, кроме того, нужно обсуждать с учащимися, где они могут встретиться с этими навыками в жизни и насколько важно их развивать, тем самым мотивируя учеников к активной деятельности как на уроках, так и во внеурочное время, обращая внимание на проявление этих умений.

Однако готовность учителей корректировать свою работу таит не менее важную проблему – далеко не у всех учителей развиты «мягкие» навыки, а значит растет вероятность того, что их стремление добиться новых образовательных результатов не оправдает ожиданий. С чего же начать учителям современности?

XXI век – век бескрайних технологических возможностей, позволяющий заниматься самообразованием, не выходя из дома. Существуют «лаборатории компетенций soft skills», как, например, лаборатория центра карьеры ЮФУ [3].

Нет, это не значит, что все учителя обязательно должны проходить эти курсы, перед началом обучения нужно пройти тестирование и понять, над чем стоит поработать. На этом этапе важно понимание учителем того, что не стоит относиться к этому скептически, ведь это не просто учит его работать, это развивает его навыки – с которыми он встречается каждый день. А уже в ходе изучения курсов анализировать не только теорию, но и возможность редактирования и применения практических заданий.

Дисциплина «математика» является удобной тренинговой площадкой по отработке универсальных навыков. Правильная практика освоения и закрепления soft skills неминуемо приводит к выполнению задач, поставленных государственными образовательными стандартами.

В целом развитие soft skills в процессе обучения математике дополняет учебную подготовку универсальностью, которая позволяет быстро и успешно адаптироваться в быстроменяющихся условиях современного мира.

Библиографический список

1. Двенадцать решений для нового образования // Доклад центра стратегических разработок и высшей школы экономики. URL: https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/Doklad_obrazovanie_Web.pdf (дата обращения: 01.11.2019).
2. Hard Skills vs. Soft Skills: What's the Difference? // The balance careers. URL: <https://www.thebalancecareers.com/hard-skills-vs-soft-skills-2063780> (дата обращения: 01.11.2019).
3. Лаборатория компетенций soft skills // Центр карьеры. URL: <http://softskills.sfedu.ru> (дата обращения: 01.11.2019).

МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ

MINDMAPS IN TEACHING MATHEMATICS TO SCHOOLCHILDREN

В.Д. Жибинова

V.D. Zhibinova

Ментальная карта, интеллект-карта, карта понятий, обучение школьников математике. Обосновывается целесообразность использования методики ментальных карт в обучении школьников математике. Дается историческая справка и определение понятию ментальной карты, ее отличительные характеристики и особенности. Перечисляются преимущества и недостатки использования ментальных карт в обучении.

Mind map, intelligence map, concept map, teaching mathematics to schoolchildren.

The expediency of using the methodology of mental maps in teaching schoolchildren mathematics is substantiated. A historical reference is given and definition of the concept of mental map, its distinctive characteristics and features. The advantages and disadvantages of using mental maps in learning are listed.

Ментальные карты давно применяются при обучении школьников математике. Они обеспечивают понятным и наглядным образом представления информации. Для начала определимся, что мы будем называть ментальной картой.

Ментальные карты – это способ систематизации знаний с помощью схем; это технология изображения информации в особом графическом виде [1].

Интеллект-карта, известная как ментальная карта или ассоциативная карта, также может рассматриваться как удобная техника альтернативной записи. Метод использования интеллект-карт разработан психологом Тони Бьюзеном, который во время своего обучения искал способ эффективного запоминания и систематизирования информации. Он является специалистом в области саморазвития, развития памяти и мышления. Такой способ работы с информацией в тех или иных вариациях существовал еще задолго до Тони Бьюзена. Тем не менее именно Тони Бьюзен стал популяризатором идеи интеллект-карт как эффективного способа работы с информацией.

Ментальная карта реализуется в виде древовидной схемы, на которой изображены слова, идеи, понятия, связанные ветвями, отходящими от центрального понятия или идеи. В основе этой техники лежит принцип «радиального мышления», который относится к ассоциативным мыслительным процессам, его отправной точкой является центральный объект, образ. От центрального образа во все направления расходятся лучи к границам листа. Над лучами пишут ключевые слова или рисуют образы, которые соединяются между собой вет-

вящимися линиями. Такая запись дает возможность ментальной карте беспрестанно расти и постоянно дополняться.

Это показывает бесконечное разнообразие возможных ассоциаций и, следовательно, неисчерпаемость возможностей мозга. Интеллект-карты используются для создания визуализации, структуризации и классификации идей, а также как средство для обучения [3].

Тони Бьюзен дает несколько советов по созданию ментальных карт [4]:

- Слова должны быть помещены на ветках.
- Ветки должны быть живые и гибкие, чтобы исключить создание монотонных объектов.
- На каждой линии пишется только одно ключевое слово.
- Длина линии должна быть равна длине слова.
- Слова пишутся печатными буквами, как можно яснее и четче.
- Размеры и толщина букв и линий должна варьироваться в зависимости от важности. Это внесет разнообразие и позволит сосредоточиться на главном.
- Используйте разные цвета. Каждая ветвь может иметь свой цвет.
- Используйте рисунки и символы, особенно в центральной части.
- Если ветви чересчур разрослись, то их можно заключить в контуры, чтобы они не смешивались с соседними ветвями.
- Располагайте лист горизонтально. Такую карту будет удобнее читать.

Например, если к теме «Графики функций» приложить вышеуказанные советы, получится следующая ментальная карта (рис. 1):



Рис. 1. Ментальная карта «Графики функций»

Можно выделить ряд преимуществ использования ментальных карт в обучении [1].

- Легкость запоминания информации, благодаря наглядности и структурированности данных.
- Информацию, представленную в таком виде, легче фиксировать и анализировать.
- Развитие творческого и критического мышления у школьников.
- Физический объем материала уменьшается.
- При чтении карты видны взаимосвязи в каждом блоке, их структура и логика.
- При закреплении изученного материала облегчается понимание и запоминание учебного материала через визуализацию ключевых понятий и обобщение их отношений.

Поговорим о недостатках использования ментальных карт в обучении [6]:

- Ограниченная масштабируемость. Это касается сложных, многоступенчатых карт, когда выясняется, что схему невозможно нарисовать на выделенном участке бумаги полностью.
- Интеллект-карта излишне фокусирует внимание на единичных центральных понятиях, упуская из виду второстепенные понятия и определения.

Существуют различные варианты организации деятельности учащихся с картой понятий. Карты могут быть и индивидуальные, и совместные, например, когда учитель вместе с учениками создает карту. Можно задать часть карты, то есть сеть может быть не полна. В дополнение к ней учащимся предлагается список понятий, которые они должны встроить в заданную карту. В результате она расширяется и обогащается. В более сложных заданиях исходный фрагмент карты понятий может вообще отсутствовать, учащимся предлагается лишь список понятий, из которых она должна быть построена, и ключевой вопрос, для ответа на который строится карта понятий. В предельном случае может отсутствовать и список понятий, а задание состоит только из одного ключевого вопроса.

Можно организовать работу по цепочке, например, ученикам 6 класса дается следующий шаблон по теме «Целые числа», который необходимо совместно заполнить всем ученикам. Каждый ученик выходит к доске и заполняет одну часть [2].

Таким образом, учитель может использовать ментальные карты при объяснении нового материала для наглядности, что позволит ученикам облегчить восприятие и осмысление новых знаний. Ученики могут самостоятельно создать карту памяти во время изучения новой темы при работе с учебником. Также ученики могут составить карту плана своего ответа, доклада. При самостоятельном составлении интеллект-карт у учеников развивается логическое и творческое мышление, воображение.

Карту понятий можно использовать для проведения контроля за усвоением и пониманием материала, за полнотой восприятия информации, за установлением связей, за умением сворачивать и разворачивать информацию. Также карту можно использовать при проверке знаний во время самостоятельной работы, напри-

мер, карта выдается ученикам в «полуготовом» виде: на ней указывают все связи, логические цепочки, но не отражены некоторые элементы, которые и должны восполнить учащиеся. Это получается карта-тест.

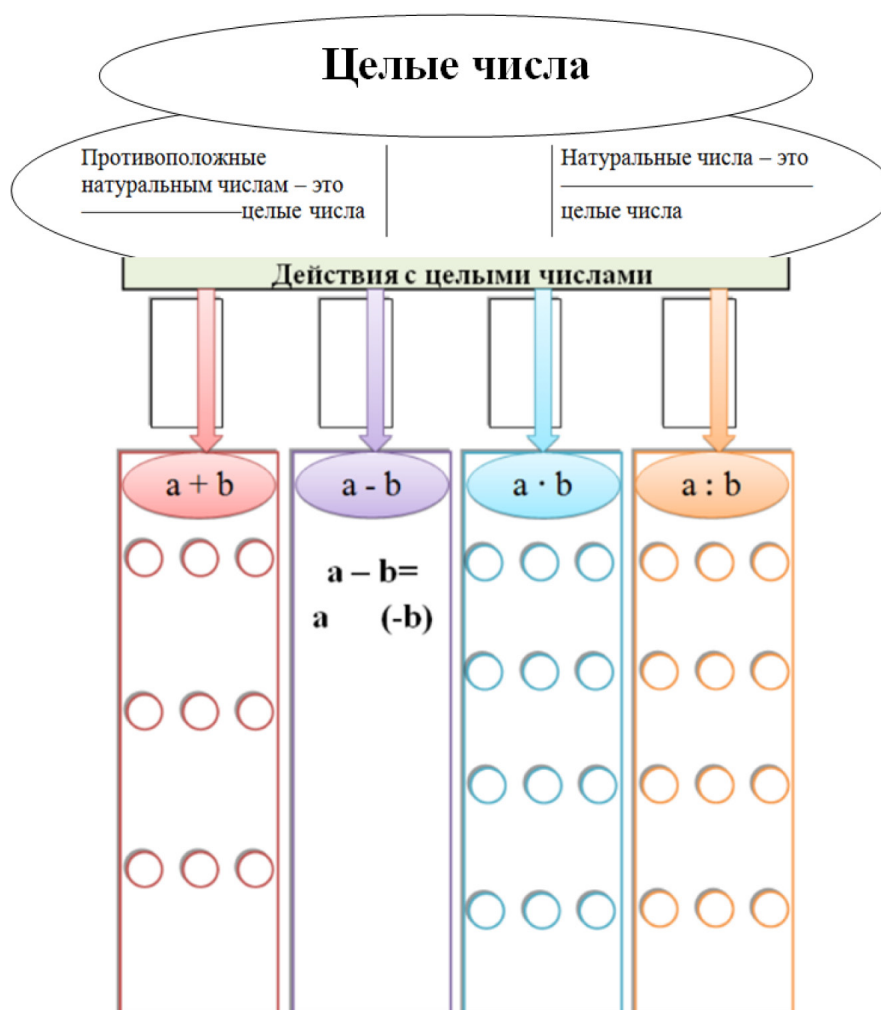


Рис. 2. Ментальная карта «Целые числа»

И напоследок хотелось бы добавить, что учитель может использовать электронные ментальные карты на уроках математики, в которые можно вносить изменения на любом этапе, благодаря этому уровень активности учеников повысится. Поскольку при электронных картах, в отличие от бумажных, возможно выполнить редактирование в любой момент на компьютере, и поэтому ученики меньше будут бояться собственных ошибок.

Библиографический список

1. Балан И.В. Использование ментальных карт в обучении // Молодой ученый. 2015. № 11.1. С. 58–59. [Электронный ресурс]. URL <https://moluch.ru/archive/91/19343> (дата обращения: 20.10.2019).
2. Блощинская В.О. Карты понятий на уроках математики: от шаблона до Интернет-технологий (из опыта работы) [Электронный ресурс]. URL: http://nauka-it.ru/attachments/article/4186/bloschinskaya_v_komsomolsk_konf_16.pdf. (дата обращения: 20.10.2019).

3. Воробьева В.М., Чурикова Л.В., Будунова Л.Г. Эффективное использование метода интеллект-карт на уроках. М.: ГБОУ «ТемоЦентр», 2013. 46 с.
4. Карты памяти. Используй свою память на 100% / Т. Бьюзен, С. Эббот; пер. с англ. У.В. Сапциной. М.: Росмэн-Пресс, 2007. 96 с.
5. Коновалова О.В. Карты разума на уроках математики [Электронный ресурс]. URL: <https://videouroki.net/razrabotki/karty-razuma-na-urokakh-matiematiki.html>, свободный / (дата обращения: 20.10.2019).
6. Что такое интеллект-карта и как ее нарисовать? [Электронный ресурс]. URL: <https://berichnow.ru/finansovaya-gramotnost-2/chto-takoe-intellekt-karta-i-kak-ee-narisovat>, свободный / (дата обращения: 20.10.2019).

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8–9 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ

FORMATION OF INFORMATIVE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS OF THE STUDYING 8–9 CLASSES IN THE COURSE OF THE SOLUTION OF TASKS ON GEOMETRY

Н.А. Журавлева

N.A. Zhuravleva

Универсальные учебные действия, геометрия, задания, метапредметная составляющая обучения.

В статье актуализируется проблема формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 8–9 классов средствами решения задач по геометрии. Автором представлен комплекс заданий на формирование познавательных универсальных учебных действий на основе различных заданий по геометрии.

Universal educational actions, geometry, tasks, metasubject component of training.

In article the problem of formation of informative universal educational actions of the studying 8–9 classes is updated by cures of tasks in geometry. The author presented a complex of tasks for formation of informative universal educational actions on the basis of various tasks on geometry.

В российской системе образования введение федеральных государственных образовательных стандартов обозначило необходимость достижения новых образовательных результатов – овладение обучающимися универсальными учебными действиями (УУД) и использование их в учебной, познавательной практике. УУД обеспечивают способность обучающихся к самостоятельному освоению новых знаний и умений, а также организацию этого процесса. Уметь учиться – значит познавать этот мир и себя, используя для этого культурные средства, созданные человечеством.

Метапредметность УУД позволяет их формировать на каждом учебном предмете, в зависимости от содержания и способов организации учебной деятельности, что приводит к проблеме: как средствами предмета формировать УУД обучающихся?

Содержание учебного предмета «Геометрия» включает определенный набор задач, который можно встретить в любом учебнике. Но для того чтобы акцентировать внимание на метапредметной составляющей обучения, необходимо переформулировать задание. Цель статьи – предложить методическую идею формирования УУД в процессе выполнения заданий по геометрии, направленную на решение обозначенной проблемы.

Действия, которые выполняются в процессе решения геометрических заданий, можно отнести к познавательным УУД, выделенным А.Г. Асмоловым [1]:

- общеучебные действия (применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; умение структурировать знания);
- логические действия (выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; построение логической цепи рассуждений).

Для обучающихся 8 класса предлагаем включить в содержание обучения следующие задания.

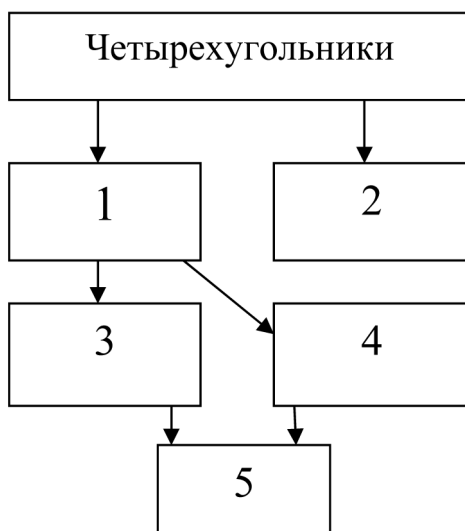
I задание на умение осуществлять поиск математической информации с помощью компьютерных средств из различных источников и применять ее.

Для решения следующей задачи найдите в Интернете формулы и примените их.

Задача. Дан треугольник ABC : $AB = 7$, $BC = 5$, $AC = 8$. Найдите длины биссектрисы AD , медианы BM и высоты CH .

II задание на умение представлять текст в виде схем.

На рисунке изображена схема классификации четырехугольников. Найдите место для предложенных ниже фигур в схеме. Для каждой фигуры выберите ее номер.



А. Квадрат; Б. Ромб; В. Трапеция; Г. Параллелограмм; Д. Прямоугольник

А	Б	В	Г	Д

III задание на умение объединять объекты в группы по определенным признакам, сравнивать и классифицировать их.

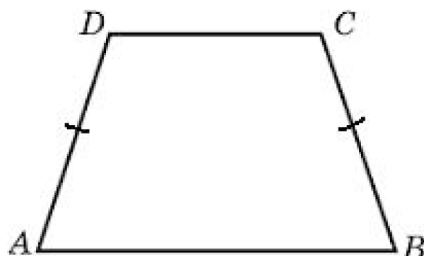
В таблице представлены 7 треугольников. Ученик начал проводить классификацию треугольников, но не закончил ее. Определите, по какому признаку проводилась классификация, и распределите все треугольники.

1	2	3	4	5	6	7

- А. 7,
Б. 5,
В.

IV задание на умение выстраивать логическую цепочку.

Задача. Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 26, а ее боковые стороны равны 10. Найдите площадь трапеции.



Для решения задачи проводился анализ и был составлен план решения. Но сбилась нумерация в плане. Составьте логическую цепочку для решения задачи. Расставьте верную нумерацию к пунктам плана. Решите задачу и напишите правильный ответ задачи.

План.

1. Вычислить площадь трапеции.
2. Опустить высоты DH_1 и CH_2 .
3. Применить теорему Пифагора к треугольнику BCH_2 .
4. Вычислить длину отрезка BH_2 .

Для обучающихся 9 класса предлагаем включить в содержание обучения следующие задания.

V задание на умение структурировать знания.

Заполните таблицу «Площади четырехугольников». Соотнесите формулы, приведенные ниже, и буквы в соответствующих столбцах.

А	Б	В	Г	Д

- 1) $S = a^2 \sin \alpha$; 2) $S = a^2$; 3) $S = ab$; 4) $S = \frac{1}{2} d^2 \sin \varphi$; 5) $S = \frac{a+b}{2} h$;
 5) $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$; 6) $S = \frac{1}{2} d_1 d_2$; 7) $S = ah$; 8) $S = \frac{d^2}{2}$; 9) $S = 2ar$;
 10) $S = bh$; 11) $S = ab \sin \alpha$.

VI задание на умение систематизировать объекты.

Ниже приведены свойства четырехугольников. Подчеркните названия четырехугольников, чтобы свойства были верны.

Свойства четырехугольников

1. В (параллелограмме, прямоугольнике, ромбе, квадрате, трапеции) противоположные стороны равны и противоположные углы равны.
2. В (параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию) всегда можно вписать окружность.
3. Диагонали (параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата) равны.
4. Диагонали (параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата) взаимно перпендикулярны.

При выполнении таких заданий не теряется математическая составляющая образовательного процесса, как это часто бывает при переориентации на метапредметные результаты обучения. В то же время в процессе выполнения заданий по геометрии у обучающихся формируются познавательные УУД.

Библиографический список

1. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др. / под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2011. 159 с.

ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

PROBLEMS OF LITERACY OF STUDENTS IN MATHS AND THE WAYS TO ADDRESS THEM

И.Р. Идиатулин, Ю.В. Фаут
М.Б. Шашкина

I.R. Idiatulin, J.V. Faut
M.B. Shashkina

Математика, математическое образование, мониторинг, проблемы математического образования, исследование PISA, школьное математическое образование, математическая подготовка обучающихся, математическая грамотность.

В статье приведен качественный и количественный анализ данных международных мониторинговых исследований качества математического образования (PISA), который позволяет сделать выводы о низком уровне математической подготовки выпускников средней школы по некоторым показателям. Рассмотрены возможные варианты повышения математической грамотности школьников с помощью современных образовательных технологий.

Mathematics, mathematical education, monitoring, problems of mathematical education, school mathematical education, mathematical training of students, mathematical literacy, PISA (Program for International Student Assessment).

There is a high-quality (deatiled) analysis of the data of the international monitoring research which includes studies of the quality of math education (PISA) in this article. It allows us to draw conclusions about the low of the preparation of secondary school graduates for mathematics. We consider possible ways to improve the mathematical literacy (numerocy) of students using new learning technologies.

Низкое качество математической подготовки обучающихся является одной из актуальных проблем современной образовательной системы РФ. Данный факт является весьма удручающим, так как в связи со своей спецификой математика как учебная дисциплина, является основополагающей в формировании и развитии мышления и интеллектуальных способностей личности.

Доминирующую позицию в мировых образовательных трендах в последние годы занимает формирование так называемой функциональной грамотности, понимаемой как «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний» [1]. Одним из ее видов является математическая грамотность.

«Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане» [3].

Цель настоящей статьи – анализ результатов исследований Международной программы по оценке образовательных достижений обучающихся (PISA) в области математической грамотности и дефицитов математической подготовки российских обучающихся, рекомендации по корректировке сложившейся ситуации.

PISA является мониторинговым исследованием качества общего образования. Цель данного исследования – оценка способности выпускников основной школы (обучающихся 15–16 лет) применять полученные в школе знания и умения в лично и социально значимых ситуациях, выходящих за пределы чисто учебных. Данное исследование проводится каждые 3 года. Первый цикл исследования был осуществлен в 2000 г., последний – в 2018. Россия принимала участие во всех циклах [1].

Мыслительные процессы, которые проверяет данное исследование, заключаются в формулировании математической ситуации; применении обучающимися математических понятий, фактов; интерпретации полученных математических результатов.

По официальным данным, в исследовании, завершившемся в 2018 г., приняли участие более 40 тысяч обучающихся из 80 стран в возрасте 15 лет. Мы использовали для анализа данные 2000–2015 гг., так как данные о результатах тестов 2018 года на момент написания статьи еще не опубликованы на официальном сайте программы.

Данные по количеству баллов в области математической грамотности, набранных участниками исследования, приведены в табл. Отметим, что в 2015 г. результаты российских обучающихся выросли по сравнению с другими годами, но далеки от лидирующих позиций, занимаемых Сингапуром, Японией и Эстонией [2].

Таблица 1

Место РФ среди других стран-участниц PISA (по количеству баллов в области математической грамотности)					
2000	2003	2006	2009	2012	2015
22	29	34	38	34	23

Результаты по видам деятельности российских обучающихся и обучающихся из стран организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), оцениваемые в процессе исследования, приведены на рис. 1.

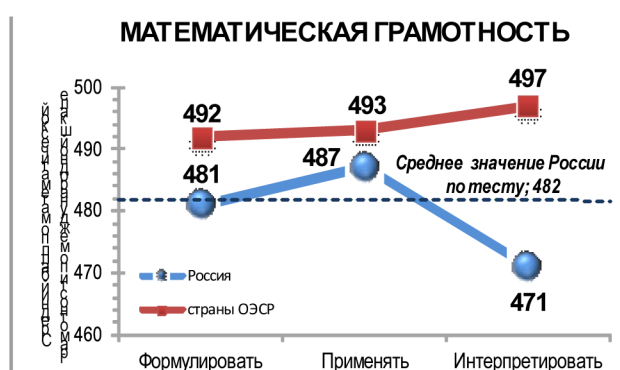


Рис. 1. Результаты по видам деятельности 2015 года

Данные говорят о том, что российские обучающиеся по сравнению с зарубежными сверстниками менее успешны в умении интерпретировать математические результаты. Обучающиеся затрудняются в действиях: делать выводы; приходить к умозаключениям на основе результатов, полученных при решении задач.

Приведем пример заданий из открытого сегмента тестов PISA и проанализируем процент их выполнения на территории РФ и других стран.

Задание ВРАЩАЮЩАЯСЯ ДВЕРЬ.

Вращающаяся дверь имеет три стеклянных перегородки, которые вместе с этой дверью вращаются внутри кругового пространства. Внутренний диаметр этого пространства 2 метра (200 сантиметров). Три дверные перегородки делят пространство на три равных сектора. Ниже на плане показаны дверные перегородки в трех разных позициях, если смотреть на них сверху (рис. 2).

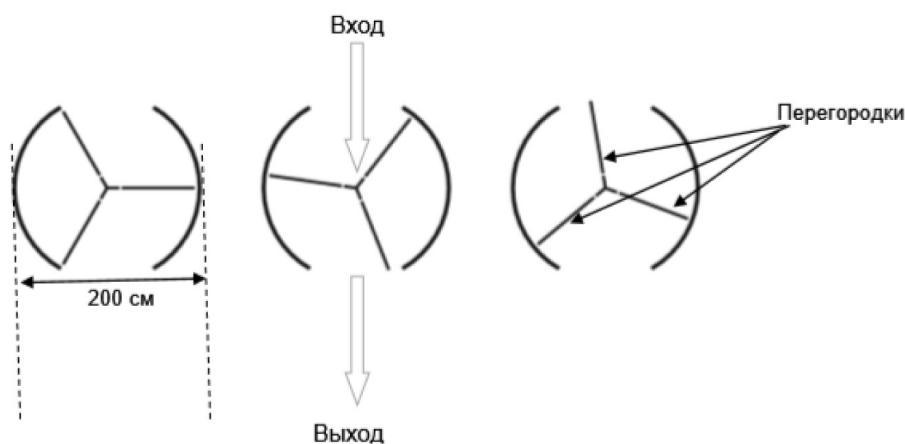


Рис. 2. Задача о вращающейся двери

Вопрос 1. Чему равна в градусах величина угла между двумя дверными перегородками?

Вопрос 2. Два дверных проема (пунктирные дуги на рисунке) имеют одинаковый размер. Если эти проемы слишком широкие, то вращающиеся перегородки не смогут закрыть открытое пространство, и воздух сможет свободно поступать через вход и выход. Это приведет либо к нежелательной потере тепла, либо к его увеличению. Этот случай показан на рисунке справа. Какую наибольшую длину дуги в сантиметрах (см) может иметь каждый дверной проем, чтобы воздух никогда не мог свободно поступать через вход и выход?

Вопрос 3. Дверь делает 4 полных оборота за минуту. В каждом из трех секторов двери могут поместиться максимально 2 человека.

Какое наибольшее число людей может войти в здание через эту дверь за 30 минут?

А) 60 В) 180 С) 240 D) 720.

Для ответа на первый вопрос надо вычислить градусную меру центрального угла. Можно рассуждать так: перегородки образуют 3 равных центральных угла, значит, каждый из них равен $360^\circ : 3 = 120^\circ$. Однако многие обучающиеся не смогли ответить на этот вопрос. Дело в том, что в курсе математики не обращается особое внимание на то, что центральный угол окружности состоит из двух разверну-

тых углов и равен 360° . Об этом факте учитель может упоминать по мере необходимости при выполнении соответствующих заданий. Поэтому неудивительно, что результаты выполнения задания невысоки: российские школьники – 58%, обучающиеся стран ОЭСР – 58 %, однако максимальный результат лидирующих стран – 90 % [2]. Второе задание в исследовании отнесено к высшему уровню сложности. Требуется воспринять новую информацию – описание представленной реальной ситуации – и интерпретировать ее геометрическую модель, опираясь на пространственное воображение, интуицию и рассуждения, чтобы вычислить длину искомой дуги. Подобных задач нет в российских учебниках. Сложность задачи определяется наличием большого количества текста, в котором много новой для обучающихся словесной информации, описывающей ситуацию [4]. Информация в заданиях представлена в различной форме: в виде текста, количественных данных и рисунков. Данные, нужные для решения, надо извлечь из разных частей текста. Слово «окружность» не упоминается в тексте задания, обучающимся самим надо сообразить, что именно окружность, разделенная тремя радиусами на три равные части, является моделью вращающейся двери. Поэтому, неудивительно, что результаты выполнения данного задания очень низкие: российские школьники – 3 %, обучающиеся стран ОЭСР – 4 %, максимальный процент в лидирующих странах – 14 %. В третьем задании ключевым моментом создания модели решения является внимательный анализ условия задачи, связанной с непривычной практической ситуацией – реальным объектом окружающей действительности, об особенностях которого обучающимся, скорее всего, ранее ничего не было известно. Видимо, самое трудное – это представить и понять, что при полном обороте дверь повернется ко входу каждым из трех секторов по одному разу, и в нее смогут войти три раза по 2 человека. Кроме того, следует учесть, что за минуту дверь делает 4 полных оборота. Результат российских обучающихся – 38 %, школьники стран ОЭСР – 46 %, максимальный результат лидирующих стран – 65 %.

На протяжении последних двадцати лет идет модернизация школьного образования. Новые реформы диктуют свои правила преподавания для учителей, приняты и реализуются ФГОС с новыми требованиями к качеству образования, в разработке находятся уже новые стандарты. Данные нововведения направлены на развитие не только учебных навыков у обучающихся, но и развитие их, как многогранной и универсальной личности для общества. Но, несмотря на все декларируемые изменения школьного образования, данные исследования PISA показывают достаточно низкий уровень математической грамотности российских обучающихся. Какие причины могут сопутствовать таким результатам? Одной из проблем формирования функциональной грамотности является не соответствующее содержание деятельности на уроке. Прочное усвоение материала достигается посредством учебного процесса, в центре которого находится обучающийся. Поэтому на протяжении урока необходимо создавать среду, которая позволит ребенку чувствовать себя свободно, обучающийся должен самостоятельно формировать цель урока, ставить перед собой проблему и уметь составить стратегию по ее решению. Кроме этого, на уроке необходимо создавать метапредметные связи для прочного усвоения материала.

Следующая проблема, которая стоит на пути развития российского школьника – это переход с годами сложившейся и зарекомендовавшей себя традиционной парадигмы образования на парадигму системно-деятельностного подхода, находящегося в русле развивающего обучения. Для решения данной проблемы следует регулярно включать в ход урока задания на нехарактерные для отечественных учебников разделы «Изменения и зависимости», «Пространство и форма», «Неопределенность», «Количественные рассуждения» и т.п.

Кроме этого, не стоит забывать о несоответствии современных требований к развитию личности обучающегося, диктуемых ФГОС, и содержанию итоговой аттестации в 9 и 11 классе. Речь идет о выпускных экзаменах ОГЭ и ЕГЭ по математике. Формат экзамена подразумевает проверку исключительно предметных знаний и умений выпускников. Необходимость сдачи выпускных экзаменов полностью переориентируют процесс обучения в 9–11 классах. Зачастую подготовка к итоговой аттестации сводится к решению шаблонных заданий, формированию так называемых «мертвых» навыков, которые не работают вне экзамена, что в корне не соответствует требуемому уровню качества математической подготовки обучающихся и идеям развивающего обучения.

Описанные проблемы должны решаться проявлением инициативности учителей и администрации школы. В частности, следует организовывать деятельность по участию в профильных олимпиадах, таких как Олимпиада НТИ. Подобные соревнования детей учитывают индивидуальные особенности школьников, особое внимание уделяется межпредметным связям, которые тяжело развить в основном курсе математики.

Помимо этого, в эпоху технического прогресса из IT-индустрии в образование переключались соревновательные «хакатоны». Команда решает предложенную проблему, которая возникла на переплетении нескольких наук. Данное мероприятие подразумевает творческое развитие личности. На таком марафоне дети могут себя проявлять с самых разных сторон, о которых они могли и не подозревать.

Сохранение лучших традиций качественного отечественного математического образования в разумном сочетании с современными образовательными технологиями поможет повысить качество математической подготовки обучающихся.

Библиографический список

1. Ковалева Г.С., Красновский Э.А., Краснокутская Л.П., Краснянская К.А. Результаты международного сравнительного исследования PISA в России // Вопросы образования. 2014. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-mezhdunarod-nogo-sravnitelnogo-issledovaniya-pisa-v-rossii> (дата обращения: 20.10.2019).
2. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (2018 г.). URL: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_pub.html (дата обращения: 20.10.2019).
3. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. №. 4 (61). С. 58–60.
4. Тюменева Ю.А., Александрова Е.И., Шашкина М.Б. Почему для российских школьников некоторые задания PISA оказываются труднее, чем для их зарубежных сверстников: экспериментальное исследование // Психология обучения. 2015. № 7. С. 5–23.

О СОДЕРЖАНИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ «ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10 КЛАССА

ABOUT THE MAINTENANCE OF THE INTEGRATED COURSE ON MATHEMATICS AND PHYSICS "THE DERIVATIVE AND ITS APPLICATIONS" FOR STUDENTS 10 CLASSES

Н.А. Измайлова

N.A. Izmaylova

Математика, физика, производные, взаимосвязь математики и физики.

В статье рассматривается содержание интегрированного курса по выбору по математике и физике «Производная и ее приложения» в 10 классе, направленного на демонстрацию взаимосвязи физики и математики; приводятся примеры задач по физике из реальной жизни и их решения с помощью производной.

Mathematics, physics, derivatives, interrelation of mathematics and physics.

In article the maintenance of the integrated course for choice on mathematics and physics “A derivative and its applications” in the 10th class directed to demonstration of interrelation of physics and mathematics is considered; examples of tasks in physics from real life and their decision by means of a derivative are given.

В последнее время физика оторвана от математики. Взаимосвязи математики и физики определяются прежде всего наличием общей предметной области, изучаемой ими, хотя и с различных точек зрения. В федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования говорится, что «Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить: осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека; формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления» [3, с. 13]. Проанализировав содержимое программы по физике и математике за 10 класс, можно заметить, что обучающиеся в начале учебного года на уроках физики начинают проходить производные через такие величины, как скорость, ускорение и т.д., а знакомство с производными на уроках математики начинается либо в конце 10 класса, либо в 11 в зависимости от программы. Для решения данной проблемы был разработан интегрированный курс по выбору по математике и физике «Производная и ее приложения» для 10 класса. Данный курс позволяет нам показать учащимся неразрывную связь этих двух наук, продемонстрировать, что рассмотрение даже самых элементарных физических вопросов требует знаний математики [1]. В данной статье рассматривается несколько задач разных типов, входящих в содержание интегрированного курса.

Первый тип это элементарные задачи на применение первой и второй производной с использованием элементарных физических формул. Как правило, не вызывают особых трудностей у обучающихся.

Задача № 1. Петя ехал к бабушке на электричке, которая первые 10 секунд, движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 + t + 1$. Масса электрички с пассажирами 2520 т, масса Пети 53 кг. Мальчику стало интересно, какова кинетическая энергия и сила тяги электрички через 10 секунд после того, как она тронулась?

Решение. Кинетическая энергия находится по формуле $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$, общая масса электрички $m = 2520000 + 53 = 2520053$ кг, скорость найдем как производную от координаты $x'(t) = v(t)$, $v(t) = 2t + 1$.

$$\text{Подставляем время } v(10) = 2 \cdot 10 + 1 = 21 \text{ м/с}, E_k = \frac{2520053 \cdot 21^2}{2} = 555 \text{ МДж}.$$

Силу тяги находим как равнодействующую по второму закону Ньютона $F = ma$.

$$\text{Найдем } v'(t) = a(t), a(t) = 2 \text{ м/с}^2, F = 2520053 \cdot 2 = \text{МН}.$$

Второй тип подразумевает применение первой и второй производной с использованием различных физических законов, для успешного решения данных задач обучающийся должен знать и понимать физику.

Задача № 2. Проводящий контур площадью $S = 400 \text{ см}^2$, в который включен конденсатор емкостью $C = 10 \text{ мкФ}$, расположен в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции. Магнитная индукция возрастает по закону $B = (2 + 5t) \cdot 10^{-2} \text{ Тл}$, где t – время в секундах (рис. 1). Определите энергию электрического поля конденсатора. Укажите, какая обкладка конденсатора заряжается положительно[4].

Решение. Согласно закону электромагнитной индукции, $\varepsilon = \left| \frac{d\Phi}{dt} \right|$, $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$, так как линии перпендикулярны $\alpha = 90^\circ$, следовательно, $\cos 90^\circ = 1$. S , площадь контура не зависит от времени.

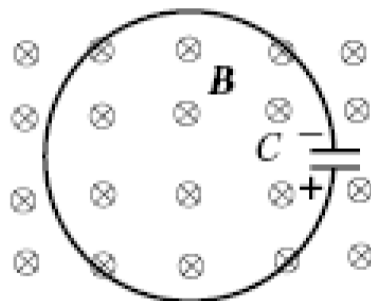


Рис. 1

$$\varepsilon = \left| \frac{SdB}{dt} \right|, \text{ берем производную по времени от магнитной индукции}$$

$$B' = 5 \cdot 10^{-2} \text{ Тл}, \varepsilon = 400 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ В}.$$

После зарядки конденсатора разность потенциалов U будет равна ЭДС индукции $U = \mathcal{E}$, а энергия электрического поля конденсатора

$$W_{\mathcal{E}} = \frac{CU^2}{2} = \frac{C\mathcal{E}^2}{2} = 2 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}.$$

В соответствии с правилом Ленца, индукционный ток, возникающий в контуре на время зарядки конденсатора, будет направлен против часовой стрелки, т.к. вектор индукции магнитного поля индукционного тока должен быть направлен против вектора B , чтобы препятствовать возрастанию магнитного потока. Знаки зарядов на обкладках конденсатора указаны на рисунке в соответствии с направлением индукционного тока.

Третий тип задач. Школьная программа по математике предусматривает в теме «Производная и ее применение» ознакомление учащихся с методом нахождения экстремальных значений функции. Данный метод имеет важнейшее, ключевое значение для решения целого класса задач из разных разделов курса физики. Специфика задач данного класса включает получение на основе некоторых физических закономерностей функциональной зависимости и нахождение экстремального значения.

Задача № 3. Человек в лодке должен попасть на противоположный берег. Лодка находится в быстрой реке, скорость течения которой v больше, чем скорость лодки v_l . Под каким углом α к течению должна быть направлена скорость лодки, чтобы снос ее течением оказался минимальным [2]?

Решение. Скорость лодки относительно берега определяется векторной суммой ее скорости относительно воды v_l и скорости течения v . Направим ось x по течению, а ось y поперек. Обозначим ширину реки через b . Так как проекция вектора суммы равна алгебраической сумме проекций слагаемых векторов, то $v_{ox} = v_l \cos \alpha + v$ и $v_{oy} = v_l \sin \alpha$.

Снос лодки за время движения $S = v_{oy} \cdot t$, где $t = \frac{b}{v_l \sin \alpha}$.

Делая подстановку, получаем: $S = (v_l \cos \alpha + v) \cdot \frac{b}{v_l \sin \alpha}$

или $S = b(\operatorname{ctg} \alpha + \frac{v}{v_l \sin \alpha})$. Найдем значение угла, при котором функция имеет экстремум:

1. Вычислим производную от функции $S = b(\operatorname{ctg} \alpha + \frac{v}{v_l \sin \alpha})$.

2. Приравниваем полученный результат к нулю

$$\frac{-b(v_l + v \cos \alpha)}{v_l \sin^2 \alpha} = 0.$$

Откуда $v_l + v \cos \alpha = 0$, и тогда $\cos \alpha = -\frac{v_l}{v}$.

Угол, под которым следует держать курс, чтобы снос лодки течением оказался минимальным $\alpha = \arccos\left(-\frac{v_l}{v}\right)$.

Исходя из предложенных выше задач, можно сделать вывод, что решение задач по физике значительно упрощается, если используется производная. Невозможно представить физику без математических знаний и использования инструментария, созданного и изученного великими математиками. Также с помощью разработанного курса, который включает в себя задачи подобных типов, представленных в статье, можно искоренить устоявшееся мнение о неприменимости математики в реальной жизни.

Библиографический список

1. Ермолаев И.В., Силашин Д.Ю., Ермолаева В.И., Артемьев В.В. Взаимосвязь математики с естественными и техническими дисциплинами // Материалы X Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018007430> (дата обращения: 11.11.2019).
2. Рыб К.А., Бодрякова Н.О. Физические задачи на экстремум функции // Математика в школе. 1993. № 3. С. 15–20.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. Министерство образования и науки Российской Федерации. 17.12.2010 № 1897. URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588> (дата обращения: 09.11.19).
4. Физика. Задачи и тестовые задания для вступительных испытаний в МЭИ(ТУ): учебное пособие для абитуриентов / А.В. Дедов, А.Т. Комов, А.Н. Седов, М.Г. Тимошин. М.: Издательство МЭИ, 2006.

СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

BLENDED LEARNING IN MATHEMATICS TEACHER TRAINING

С.И. Калачева

S.I. Kalacheva

Смешанное обучение, дистанционное обучение, обучение математике, подготовка учителей, модель перевернутого класса.

Тенденции современного образования говорят о необходимости применения дистанционных форм организации учебного процесса, осуществляемых с применением электронных ресурсов. Смешанное обучение позволяет сочетать технологии очного обучения в аудитории и дистанционного обучения. Из существующих моделей реализации смешанного обучения рассмотрен вариант «перевернутого класса». Описаны плюсы и минусы такой формы для обучения студентов педагогического вуза.

Blended learning, distance learning, math learning, teacher training, inverted classroom model.

Trends in modern education speak of the need for remote forms of organization of the educational process, carried out with the use of electronic resources. Blended learning allows for a combination of face-to-face classroom learning and distance learning technologies. From the existing models of mixed learning implementation, the variant of "inverted class" is considered. The pros and cons of this form for teaching students of pedagogical University are described.

Смешанное обучение – форма организации образовательного процесса, при которой обучение проводится как в традиционной очной форме, так и с использованием технологий дистанционного обучения. Дистанционное обучение – взаимодействие педагога и обучающегося на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты [1].

Дистанционная форма в образовании появилась довольно давно и была вызвана в основном необходимостью подготовки большого количества специалистов без отрыва от основного места пребывания (в силу производственной необходимости, состояния здоровья, удаленности места пребывания, из-за финансовых трудностей и др.).

Дистанционное обучение очень зависимо от состояния технического развития общества и во все времена принимало те формы, которые позволял уровень этого развития. В разное время это были и корреспондентское обучение, теле- и радиопередачи и др. Все эти формы не позволяли организовать оперативного взаимодействия между учителем и обучающимся. В лучшем случае они допускали вариант очно-заочного обучения, когда обучающийся небольшую часть материала осваивал под руководством учителя, а основную часть дистанционно. При такой форме организации на обучающегося обрушивался большой поток информации, которую ему до встречи с учителем или после встречи приходилось осваивать самостоятельно. Минусы такой формы обучения:

- невозможность освоения всех тонкостей материала дисциплины;

– консультация с педагогом происходит не в момент возникновения трудности в понимании материала, а только в установленное время.

Современные компьютерные технологии позволяют сделать дистанционное обучение интерактивным и устранить часть отмеченных недостатков. Однако при чисто дистанционном обучении остается проблема глубины получаемых знаний. Часто это связано с тем, что даже при возможности получить консультацию преподавателя в нужный для обучающегося период обучающийся этого не делает из-за незаинтересованности в глубине своих познаний. Он ограничивается объемом, необходимым для зачета. Это общая для дистанционных курсов проблема. При смешанном обучении решение этой проблемы возлагается на мастерство преподавателя, владеющего различными педагогическими технологиями, применяемыми при очном обучении.

Тем не менее нельзя не отметить, что технологии использования MOOK (массовых открытых онлайн курсов) в современном образовании достигли достаточно высокого уровня. Их количество растет с огромной скоростью. Все больше специалистов говорят о том, что конкурировать с MOOK современным вузам бесполезно [2]. Игнорирование этого факта ведет к понижению спроса на классическое образование. Классические курсы теряют студентов, программы теряют аудиторские часы, преподаватели, работающие по классической форме, теряют нагрузку. Все это говорит о необходимости введения смешанного обучения в вузы.

Оценивая опыт применения смешанного обучения в различных вузах, можно сделать вывод, что наиболее органично приживается модель «перевернутого класса». Для этой модели характерно то, что теоретический материал, который традиционно давался студентам на лекциях и семинарах, переходит в зону самостоятельного изучения с помощью онлайн-технологий. А материал, направленный на практическое закрепление теории, который студенты осваивали или полностью самостоятельно, или на лабораторных занятиях, переходит в зону аудиторного (face-to-face) обучения. Суть этой модели смешанного обучения заключается не просто в изменении последовательности этапов обучения, а в том, что то, что не может быть автоматизировано – групповое взаимодействие и взаимодействие с преподавателем – происходит в аудитории, а то, что может быть автоматизировано – видеолекция и прямое директивное обучение (под руководством преподавателя) – автоматизируется и выносится вне аудитории [3].

Плюсов у такого подхода действительно много. Наиболее важным из них является индивидуализация в освоении теоретического материала. Студент может самостоятельно определять темп освоения, который ему ближе, источники информации (в Интернете достаточно много онлайн-курсов, электронных ресурсов в свободном доступе). Но здесь, на мой взгляд, и есть минус именно для подготовки педагогических кадров. Освоить основные понятия, свойства и алгоритмы действительно можно самостоятельно и удобнее всего в индивидуальном режиме. Но опыт преподавания в различных вузах, кроме педагогического, позволил заметить, что форма подачи лекционного материала в педагогическом вузе значи-

тельно отличается от других вузов. Это определено необходимостью формирования у студентов компетенций, связанных с их будущей педагогической деятельностью. Важность восприятия устной речи, правильная обработка устной информации, формирование конспекта устной речи – одно из важных умений выпускника педагогического вуза.

Описанная проблема не говорит о том, что нужно отказаться от применения смешанного обучения в такой форме в педагогических вузах. Необходимо учитывать специфику направления при подготовке электронных материалов. В настоящее время в электронной среде, в частности по математическим дисциплинам, преобладает материал, не предназначенный для применения в чистом виде при подготовке педагогических кадров. Не достаточно только облечь математические факты в электронную форму (не важно, что это будет – текстовая информация, видеолекция или другое). Пусть даже этот материал будет представлен доступным для понимания студентов разного уровня подготовки языком и снабжен достаточным количеством примеров. Это не решит описанной выше проблемы. Преподавателям нужно планировать работу студентов в электронной среде так, чтобы шло формирование не только предметных компетенций, но и профессиональных. Современные технические средства позволяют даже в режиме удаленного доступа имитировать очное общение без прямого участия в этом преподавателя и применять при этом уже известные технологии очного обучения. Разработка такого курса потребует от преподавателя очень больших временных затрат. В этом и есть большое преимущество смешанного обучения перед чисто дистанционным – сложно организуемые в удаленном доступе формы общения обучающихся с преподавателем реализуются в очном режиме.

По мнению большинства экспертов, при смешанном обучении преподаватель – это, во-первых, специалист по управлению деятельностью студента. Он организует различные формы их учебной работы, смену видов деятельности, распределение групп и подгрупп в зависимости от различных параметров, учета достижений обучающихся и их мониторинга и т.д. Во-вторых, это педагогический дизайнер, разработчик, иногда конструктор, собирающий или проектирующий свою собственную учебную программу, распределяющий, как технолог, виды работы обучающихся и т.д. В-третьих, это специалист по развитию понимания обучающимися учебного содержания, приоритетным предметом деятельности которого становятся ошибки в решении задач, в понимании обучающихся, в его учебной коммуникации [3].

В работе [4] С.В. Зенкиной и О.В. Шароновой описан их опыт создания электронных ресурсов для дистанционных курсов Академии социального управления г. Москвы. Они отмечают, что одним из первых шагов преподавателями их кафедры была разработка электронного образовательного контента. Была выбрана платформа (LMS), намечены структура и учебно-методическое обеспечение, подготовлены графические, аудио- и видеоресурсы, электронные конспекты лекций с разветвленной системой гиперсвязей между отдельными элементами, разра-

ботаны электронные контрольно-измерительные материалы и компетентностно-ориентированные задания.

Однако и в этой работе авторами отмечается, что при реализации курсов с применением дистанционных образовательных технологий обнаружился дефицит прямого общения и учебного взаимодействия между преподавателем и слушателями. Поэтому следующим шагом подготовки электронного курса для дистанционного обучения стал подбор эффективных форм, средств и технологий интерактивного учебного взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса.

Смешанное обучение делает эту проблему менее острой, но не снимает ее полностью. Самостоятельное освоение материала требует постоянного стимулирования студента. Кроме того, специфика педагогического вуза и на стадии теоретического освоения дисциплины требует организации условий, способствующих формированию профессиональных компетенций.

Авторы работы [4] предлагают в качестве эффективных форм дистанционного взаимодействия такие, как:

1) онлайн-семинары (вебинары). Данная форма проведения занятий предполагает несколько интеракций:

- дистанционный преподаватель – дистанционная аудитория;
- дистанционный преподаватель – модератор – дистанционная аудитория;

2) форумы, позволяющие пользователям обмениваться информацией, обсуждать определенную учебную или научную проблему, тему, обращаться за помощью к преподавателю, делать объявления и т.д.;

3) экспресс-опросы;

4) анкеты.

Кроме того, авторы статьи [4] описывают возможности, предоставляемые облачными технологиями в области обучения – это создание документов в онлайн-офисе, обмен файлами, совместное редактирование документов и т.д. В этом отношении большие возможности открывают смарт-технологии, которые в российском образовании пока используются недостаточно широко. Все эти технологии позволяют перевести дистанционное обучение на уровень практически очного обучения, при этом сохранив все плюсы дистанционного. Стоит отметить, что среди студентов данные способы общения и обмена информацией уже начали пользоваться популярностью. Таким образом, студенты уже готовы к такому общению и для современного поколения студентов оно органично, но отстаем пока мы – преподаватели.

Обобщая сказанное, в отношении преподаваемых мной курсов в педагогическом университете я бы сделала следующие выводы:

- смешанное обучение в настоящее время – необходимая форма для эффективной организации учебного процесса в современных условиях;
- наиболее приемлемая форма смешанного обучения на первом этапе освоения преподавателем – модель «перевернутого класса»;
- при разработке такого курса главная сложность – организация взаимодействия преподавателя со студентами и студентов между собой на каждом этапе.

Библиографический список

1. Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е. Педагогические технологии дистанционного обучения; под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2006.
2. Калмыкова С.В., Разинкина Е.М. Эффективное обучение в цифровом образовательном пространстве (на примере СПбПУ) // Информационные ресурсы России. 2019. № 1. С. 29–33.
3. Марголис А.А. Что смешивает смешанное обучение? // Психологическая наука и образование. 2018. Т. 23. № 3. С. 5–19.
4. Зенкина С.В., Шаронова О.В. Формы, средства и технологии интерактивного взаимодействия в условиях дистанционного обучения // Информатика и образование. 2016. № 4. С. 16–19.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

IMPLEMENTATION OF CONTINUITY IN THE FORMATION OF REGULATORY UNIVERSAL LEARNING ACTIONS OF STUDENTS IN THE PROCESS OF MATHEMATICAL PREPARATION

М.А. Кейв, Л.В. Шкерина

M.A. Keiv, L.V. Shkerina

Регулятивные универсальные учебные действия, динамическая модель, принципы конструирования, формирование, обучение математике.

В работе представлена концепция реализации преемственности в формировании регулятивных универсальных учебных действий в процессе математической подготовки обучающихся начальной и основной школы.

Universal regulatory learning activities, dynamic model, principles of designing, formation, teaching of mathematics.

The paper presents the concept of the implementation of continuity in the formation of regulatory universal learning actions in the process of mathematical preparation of students in primary and basic schools.

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) начального и основного общего образования в совокупности требований к обязательным результатам освоения основной образовательной программы определяют требования к результату метапредметной подготовки обучающихся, включающие межпредметные понятия и универсальные учебные действия (УУД): регулятивные, познавательные, коммуникативные [1; 2].

Универсальные учебные действия составляют основу умения учиться, что играет большую роль, как для обучения, так и для самообразования в течение всей жизни. Важное место в формировании умения учиться занимают регулятивные УУД, которые включают действия по организации и управлению учебно-познавательной деятельностью.

Рациональная самоорганизация – умение ученика без систематического внешнего контроля, без помощи и стимуляции со стороны учителя, самостоятельно и рационально организовывать и проводить свою учебную деятельность по осуществлению принятых целей обучения [3]. Последовательный переход к самоуправлению и саморегуляции в учебной деятельности обеспечивает базу будущего профессионального образования и самосовершенствования.

Для решения задач формирования регулятивных УУД обучающихся основной школы существенным условием является реализация принципа преемствен-

ности, учет результатов, достигнутых обучающимися в основной школе, и планирование нового результата в развитие достигнутого. В этом аспекте для реализации принципа преемственности необходимо иметь динамическую модель регулятивных УУД обучающихся 1–9 классов, формируемых в процессе математической подготовки. Предложим один из подходов создания такой модели.

Сравнительный анализ требований ФГОС начального и основного общего образования к результатам метапредметной подготовки обучающихся позволил выделить три группы регулятивных УУД: *организация* учебной деятельности (целеполагание / планирование / прогнозирование); *управление* учебной деятельностью (исполнение плана / самоконтроль / волевые усилия); *коррекция* учебной деятельности (оценка / коррекция) и выявить их специфику на каждой из этих ступеней общего образования (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнительная характеристика регулятивных УУД
обучающихся начальной и основной школы**

Группы регулятивных УУД	Характеристика регулятивных УУД	
	ФГОС НОО (1–4 кл.)	ФГОС ООО (5–9 кл.)
Группа действий по организации учебной деятельности (целеполагание / планирование / прогнозирование)	<ul style="list-style-type: none"> – умение принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности; – умение планировать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; – умение определять наиболее эффективные способы достижения результата 	<ul style="list-style-type: none"> – умение <i>самостоятельно определять цели</i> своего обучения; – умение <i>самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные</i>; – умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований и <i>осознанно выбирать</i> наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач
Группа действий по управлению учебной деятельностью (исполнение плана / самоконтроль / волевые усилия)	<ul style="list-style-type: none"> – умение контролировать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации 	<ul style="list-style-type: none"> – умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; – умение <i>соотносить свои действия с планируемыми результатами</i>; – владение основами самоконтроля
Группа действий по коррекции учебной деятельности (оценка / коррекция)	<ul style="list-style-type: none"> – умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; – умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха; – начальные формы познавательной и личностной рефлексии 	<ul style="list-style-type: none"> – умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, <i>собственные возможности</i> ее решения; – умение <i>корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией</i>; – владение основами самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности

Такой подход к моделированию результатов обучения ставит перед современной педагогической наукой и образовательной практикой новые задачи целенаправленного и результативного использования дидактического потенциала каждой дисциплины учебного плана для формирования и развития УУД обучающихся. Формирование и развитие регулятивных УУД должно быть целенаправленным на всех ступенях образования школьников. Поэтому необходима динамическая модель УУД обучающихся, в которой прослеживается преемственность и последовательность в их развитии.

В основе конструирования динамической модели регулятивных УУД лежат принципы:

- *преемственности* (последовательное и динамичное развитие каждого вида умений, составляющих определенную группу регулятивных УУД);
- *предметной сообразности* (в ходе конструирования динамической модели необходимо учитывать специфику потенциала предметной области в формировании каждого УУД);
- *принцип содержательной полноты* (характеристика формируемого УУД в динамической модели должна быть представлена достаточно полно и диагностично для конкретного этапа формирования);
- *принцип структурной целостности* (в динамической модели должны быть представлены все структурные элементы регулятивных УУД).

В таблице 2 представим фрагмент динамической модели регулятивных УУД обучающихся 1–9 классов, созданной на основе указанных выше принципов.

Таблица 2

**Динамическая модель регулятивных УУД обучающихся 1–9 классов,
формируемых в процессе математической подготовки (фрагмент)**

Регулятивные УУД	Характеристика регулятивных УУД		
	1–4 кл.	5–6 кл.	7–9 кл.
Умение планировать последовательность действий для достижения учебной цели	<ul style="list-style-type: none"> – знает стандартную последовательность действий при работе с математической задачей; – умеет составлять план решения математической задачи совместно с учителем; – владеет основами планирования действий для решения математической задачи 	<ul style="list-style-type: none"> – знает стандартную последовательность действий при работе с математической задачей; – умеет самостоятельно составлять план решения математической задачи; – владеет навыками планирования действий для решения математической задачи 	<ul style="list-style-type: none"> – знает <i>альтернативные</i> алгоритмы действий при работе с математической задачей; – умеет <i>самостоятельно</i> составлять план решения математической задачи; – владеет <i>навыками осознанного и обоснованного</i> планирования действий для решения математической задачи

Проблема формирования регулятивных УУД обучающихся в процессе математической подготовки имеет два аспекта: с одной стороны, не созданы оптимальные методики формирования таких умений; с другой – отсутствуют валидные технологии диагностики УУД.

Формирование регулятивных УУД обучающихся в процессе математической подготовки происходит на математическом материале, что требует специальных заданий, направленных на проявление соответствующих умений.

При конструировании заданий, ориентированных на соответствующий тип универсальных умений, необходимо учитывать динамическую модель регулятивных УУД, фрагмент которой представлен в таблице 2. Это позволит учителю сохранить преемственность в формировании универсальных умений обучающихся.

Так, например, для формирования у обучающихся 1–4 классов умения планировать последовательность действий для достижения учебной цели на уроках математики целесообразно предлагать задания следующего типа:

Задание (4 класс, показатель регулятивного УУД: *знает стандартную последовательность действий при работе с математической задачей*). Незнайка поспорил со своими друзьями, что сможет решить следующую задачу: «В бочке было 300 л воды. В первый раз из нее взяли 30 л, а во второй раз – в 3 раза больше, чем в первый. Сколько литров воды осталось в бочке?». Незнайка очень хотел решить эту задачу, но запутался в своих действиях. Помогите ему. Перед вами план действий Незнайки. Установите правильную последовательность действий.

Действие

- А. Решить задачу.
- Б. Выделить вопрос.
- В. Сделать краткую запись (схему, чертеж).
- Г. Прочитать задачу.
- Д. Записать ответ.
- Е. Выделить условие.
- Ж. Выполнить проверку.

Ответ:

Порядок выполнения действия							
Действие							

Пример задания для формирования у обучающихся 5 класса умения планировать последовательность действий для достижения учебной цели на уроках математики:

Задание (5 класс, показатель регулятивного УУД: *умеет самостоятельно составлять план решения математической задачи*). Незнайка поспорил со сво-

ими друзьями, что сможет решить следующую задачу: «В бочке было 300 л воды. В первый раз из нее взяли 30 л, а во второй раз – в 3 раза больше, чем в первый. Сколько литров воды осталось в бочке?». Незнайка очень хотел решить эту задачу, но растерялся. Помогите ему. Составьте план действий Незнайки.

Ответ: 1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

...

Такие задания можно использовать не только для формирования и развития определенных видов УУД, но и для диагностики уровня сформированности регулятивных УУД обучающихся.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, 2009 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 31.10.2019).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, 2010 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 31.10.2019).
3. Фридман Л.М. Педагогический опыт глазами психолога: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1987.
4. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Журавлева Н.А., Берсенева О.В. Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах: учебное пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2018. 188 с.

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЕГЭ 2019 г.

PROBLEM OF MATHEMATICS PREPARATION OF SCHOOL STUDENTS: RESULTS OF THE 2019 PROFILE USE

В.С. Кобычева, М.Б. Шашкина

V.S. Kobychева, M.B. Shashkina

ЕГЭ по математике, базовый и профильный уровни, качество подготовки обучающихся.
В статье приведен анализ результатов ЕГЭ по математике 2019 г. в Красноярском крае, на основе которого были выявлены основные пробелы в математической подготовке обучающихся. Показаны причины существенного повышения среднего балла и роста числа стобалльников на экзамене по профильной математике в текущем году. Рассмотрены типичные ошибки, допускаемые выпускниками при выполнении экзаменационных заданий базового и профильного уровней, а также даны рекомендации по их устранению.

Exam in mathematics, basic and profile levels, the quality of training of students.

The article presents the analysis of the exam results in mathematics 2019 in the Krasnoyarsk region, as a result the main gaps in the mathematical training of students were identified. The reasons for a significant increase in the average score and the growth of the number of people who got one hundred points in profile mathematics in the current year are shown. Typical mistakes made by graduates while performing examination tasks of basic and profile levels are considered, and recommendations for their elimination are given.

Последние 17 лет основным инструментом оценки уровня математической подготовки выпускников школ в Красноярском крае является Единый государственный экзамен. К сожалению, ситуация складывается так, что формат обучения математике в старшей школе за эти годы был полностью перестроен под содержание экзамена. Подготовка к ЕГЭ стала главной образовательной целью профильной школы. И все изменения, происходящие с содержанием и структурой экзамена, отражаются на качестве математической подготовки, которая, по общему мнению педагогов, оставляет желать лучшего. В 2015 г. экзамен был разделен на базовый и профильный уровни с возможностью выбора одного или двух уровней, а с 2019 г. обучающимся разрешили выбор только одного из них. При этом содержание контрольно-измерительных материалов (КИМ) в течение последних пяти лет не претерпело существенных изменений.

Для качественной оценки уровня математической подготовки обучающихся, выявления ошибок, наиболее часто встречающихся в работах экзаменуемых, и последующей их ликвидации, обратимся к результатам ЕГЭ по математике 2019 г. в Красноярском крае.

Согласно данным, опубликованным Центром оценки качества образования [1], средний балл на ЕГЭ профильного уровня составил 54,65, что на 7,34 выше прошлого года, в то время как средний тестовый балл экзамена базового уровня понизился с 4,33 до 4,1. Число «двоечников», т.е. обучающихся, не набравших минимальный балл по базовой математике, увеличилось на 0,99 %, а «отличников» – сократилось на 12,88 %. Результаты экзамена по математике базового уровня приведены на рис. 1.

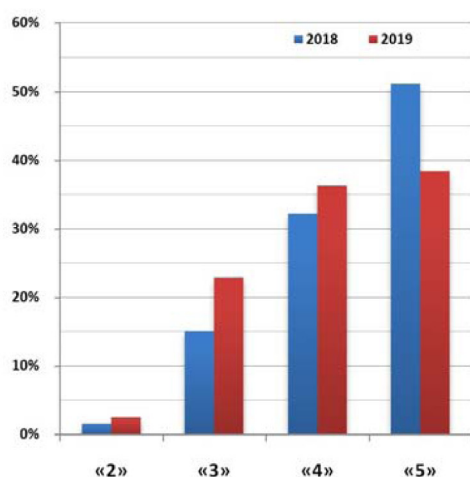


Рис. 1. Результаты ЕГЭ
(базовый уровень)

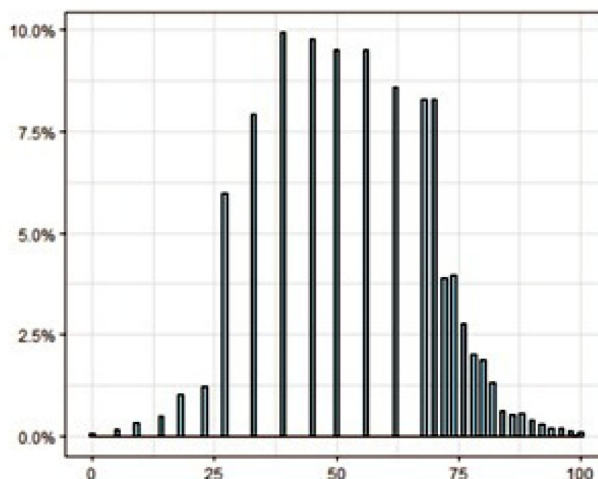


Рис. 2. Результаты ЕГЭ
(профильный уровень)

Если на экзамене профильного уровня в 2018 г. основная масса сдающих набрала от 33 до 62 баллов, то в текущем году результат наибольшей группы участников находится в интервале от 39 до 68 [2]. Восемь работ оценено на 100 баллов, тогда как в 2018 г. была лишь одна. Процент экзаменуемых, показавших высокие результаты (81–100 баллов), по сравнению с прошлым годом вырос на 2,86 и составил 4,27 % от количества участников. Радует и снижение числа экзаменуемых, не преодолевших минимальный порог: в 2018 г. таких работ было 8,7 %, а в 2019 г. эта цифра снизилась до 3,29 %. Диаграмма результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) в 2019 г. показана на рис. 2.

Число участников, сдающих экзамен профильного уровня, в крае сократилось с 8882 человек до 7876. Экзамен базового уровня в текущем году сдавало на 5267 человек меньше, чем в прошлом (число участников в 2018 г. составляло 12835, а в 2019 г. – 7568).

Изменение количества участников ЕГЭ по математике базового и профильного уровней напрямую связано с новым порядком проведения экзамена. Отмена одновременной сдачи базовой и профильной математики также стала причиной увеличения в «базе» числа троечников и снижения количества отличников, поскольку теперь выпускники, имеющие неплохую подготовку и выбравшие для сдачи «профиль», данный экзамен не писали. Чтобы разобраться, чем обусловлено значительное увеличение среднего балла и числа стобалльников по профильной математике, необходимо рассмотреть динамику результатов за последние три года (рис. 3).

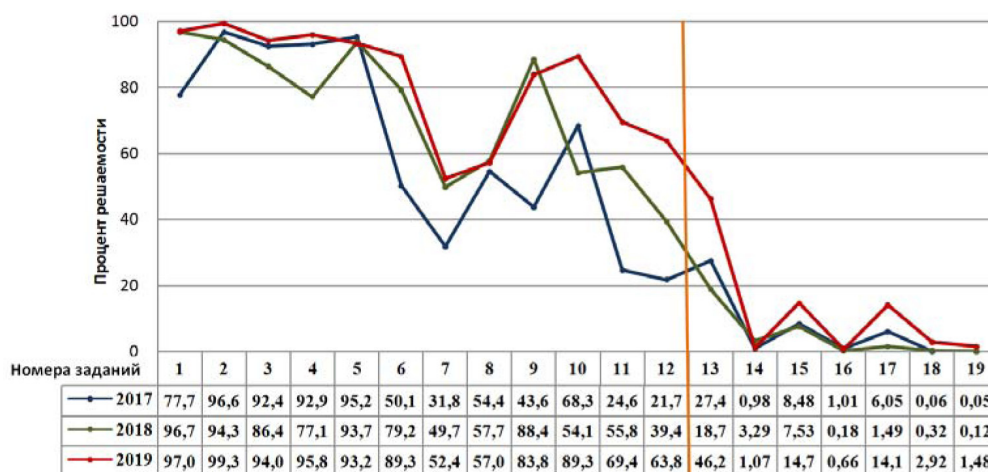


Рис. 3. Динамика результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень)

В 2018 г. задания 13 и 15 в некоторой степени отличались от большинства уравнений и неравенств прошлых лет, вследствие чего наблюдалось снижение количества участников, верно решающих эти два наиболее популярных задания. Задача 17 экономического содержания, на которую рассчитывали многие экзаменуемые, желающие получить не менее 80 баллов, не соответствовала типовым заданиям, предоставляемым ФИПИ, на интернет-ресурсах и методических материалах по подготовке к ЕГЭ. Отличие состояло в отклонении от привычной схемы дифференцированного платежа. В результате, если в 2017 г. доля верно выполнивших 17 задание выпускников составляла 6,05 %, то в 2018 г. она снизилась до 1,49 %, что говорит о шаблонности мышления большинства выпускников. Несмотря на неожиданную легкость 16 задачи, получить за нее баллы смогли лишь 0,18 % экзаменуемых. Итог: число высокобалльников и стобалльников по сравнению с 2017 г. снизилось. Средний балл, напротив, в 2018 г. оказался выше, поскольку многие задания с кратким ответом были несколько легче, о чем свидетельствует статистика результатов (речь идет заданиях 6–9, 11 и 12).

Достаточно специфический экзамен предыдущего года, а также ежегодная слабая статистика результатов ЕГЭ по математике поспособствовали упрощению вариантов в 2019 г. Задания второй части оказались стандартными и мало чем отличались от аналогов, представленных в демоверсии. Конечно, общий уровень математической подготовки исправить нелегко, добиться быстрого улучшения показателей возможно только за счет упрощения заданий экзаменационной работы (что и было сделано), однако необходимо помнить, что данный способ никак не решает системную проблему низкого уровня математической культуры выпускников.

Детальный анализ результатов выполнения некоторых заданий КИМ поможет лучше разобраться в имеющихся пробелах математической подготовки обучающихся и найти пути их устранения. Как видно из диаграммы (рис. 3), наибольшую сложность у школьников, выбравших экзамен профильного уровня, традиционно вызывают задания под номерами 7, 12 (производная), 8 (стереометрия), а также 11 (текстовая задача). В этом плане результаты экзаменационной работы 2019 г. не стали исключением. На экзамене по базовой математике отме-

чается аналогичная ситуация: выпускники не справляются с задачами на геометрический смысл производной, на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, а решаемость стереометрической задачи составляет менее половины (46,54 %). Задачу на нахождение вероятности верно выполнили лишь 60,03 % экзаменуемых, что объясняется недостаточным уровнем подготовки в основной школе и невнимательностью при восприятии условия задачи. Поскольку темы, вызывающие значительные трудности у выпускников, сдающих экзамен базового и профильного уровня, имеют существенные совпадения, ограничимся рассмотрением и анализом заданий математики профильного уровня.

Решаемость задания 7 на производную и ее геометрический смысл составила всего 52,47 %, что лишь на 2,75 % выше, чем в прошлом году. Верно выполнить задание 12 (нахождение точки экстремума функции) смогли только 63,82 %, хотя результат, конечно, значительно выше, чем в 2018 г. (39,42 %), однако все еще отражает существенные проблемы в изучении этой темы у большого числа экзаменуемых. Рассмотрим возможные причины затруднения в изучении этого пусть и не самого легкого, но, определенно, интересного раздела. Определение производной базируется на понятии предела, которому уделяется недостаточное внимание в школьном курсе математики, в результате чего для многих школьников производная становится чем-то абстрактным, они не могут уловить ее простой физический смысл. Более того, при определении производной используются новые термины: «предел отношения», «приращение аргумента, функции» и т.д., с которыми по отдельности разобраться еще получается, а вот осознать сущность понятия – нет. В результате непонимания обучающиеся пытаются запомнить алгоритмы, формулы и действовать, что называется, по шаблону. Но заучить математику нельзя, ее надо понимать. Поэтому задача учителя заключается в том, чтобы донести до обучающихся понятие производной на простых примерах из повседневной жизни, с использованием иллюстраций физических явлений. Когда школьники уловят основную идею, разобраться со «сложной» терминологией будет значительно легче.

Решаемость задания 8 (стереометрическая задача) по сравнению с прошлым годом снизилась на 0,65 % и составила 57,07 %, что связано в первую очередь с низким уровнем пространственного мышления выпускников. Поэтому при изучении геометрии следует активнее использовать визуализацию изучаемых объектов, уделять больше внимания изображению геометрических фигур, формированию конструктивных умений и навыков, применению геометрических знаний для решения практических задач.

Задача 11 (стандартная текстовая задача на движение) не была сложной, однако справиться с ней смогли лишь 69,41 % экзаменуемых. Низкая решаемость текстовых задач по-прежнему обусловлена неумением анализировать условие задачи, искать пути решения, применять известные алгоритмы в измененной ситуации, а также с многочисленными арифметическими ошибками.

Таким образом, основной акцент в математической подготовке старшей школы должен быть сделан на полном изучении традиционных курсов алгебры и геометрии на базовом уровне. Необходимо уделять внимание культуре вычислений, а так-

же научить «чтению» графиков функции и ее производной, правильному использованию терминологии (например, экстремумы и точки экстремумов). Обратить особое внимание на обобщение методов решения различных типов текстовых задач.

Задание 13 (тригонометрическое уравнение с отбором корней) верно выполнить смогли 46,22 %, это более чем в два раза выше результата прошлого года. Как уже отмечалось, решаемость обусловлена простотой задачи. Основная идея в решении данного уравнения заключалась в использовании основного тригонометрического тождества. Типичные ошибки были связаны с приведением неверных значений тригонометрических функций углов, с решением простейших тригонометрических уравнений, а также с неправильным или необоснованным отбором корней, принадлежащих определенному промежутку.

Отметим, что *задание 14* (стереометрическая задача повышенного уровня сложности) никогда не отличалось хорошей решаемостью, но в этом году оно было сложнее обычного, поэтому успешно справились с ним лишь 1,07 % выпускников (для сравнения, в 2018 г. – 3,29 %). При доказательстве того, что сечением призмы является прямоугольник, некоторые экзаменуемые доказывали, что сечение является параллелограммом, а дальше безосновательно делали вывод, что данная фигура – прямоугольник. Пункт б) на вычисление обучающиеся в этом году практически не решали. Но так как данную задачу традиционно выполняет малое количество участников, на общую статистику результатов экзамена она не повлияла.

В *задании 15* было *типовое* школьное логарифмическое неравенство, справиться с которым смогли 14,72 % экзаменуемых. Основные ошибки были сделаны в использовании метода интервалов, в решении квадратных неравенств, а также при нахождении ОДЗ.

Задание 16 (планиметрическая задача) традиционно имеет низкий процент решаемости. Как видно из диаграммы (рис. 3), доля участников экзамена, верно решающих планиметрическую задачу, ничтожно мала. Правда, по сравнению с прошлым годом она выросла на 0,48 % и составила 0,66 %. Связано это в основном с тем, что выпускники делают ошибки в построении чертежа, неправильно интерпретируют условие задачи и, как следствие, не могут увидеть ход решения, а также приводят неверное доказательство. Решая данную задачу, многие рассматривали частный случай, за что получили 0 баллов. Вычислительные и логические ошибки также дают о себе знать. Не лишним будет отметить, что подобного рода задачи могут быть решены разными методами, но экзаменуемые не смогли этим воспользоваться. Данный факт еще раз подтверждает, что школьники не владеют теоретическим аппаратом геометрии, способами решения задач, культурой доказательных рассуждений. Выход здесь один: учителям математики необходимо стараться уделять больше внимания доказательству теорем геометрии, показывать различные приемы решения одной и той же задачи и давать возможность учащимся отрабатывать их самостоятельно.

Задание 17 (экономического содержания) – относительно новое задание экзаменационной работы. В отличие от прошлого года, задача была стандартная, поэтому справиться с ней смогли 14,1 % (для сравнения в 2018 г. верно решили ее

лишь 1,49 % от общего числа экзаменуемых, а в 2017 г. 6,05 %). Основные причины потери баллов: неверное составление математической модели, недостаточная обоснованность решения и вычислительные ошибки.

Задача 18 (уравнение с параметром) в этом году также была несколько проще обычного. Доля учеников, верно решающих ее, по сравнению с 2018 г. выросла с 0,32 до 2,92 %. Большинство ошибок было связано с решением рационального уравнения, проведением преобразований и вычислений, исследованием количества корней рационального уравнения. Эксперты отмечают недостаточную культуру оформления логических шагов решения задачи и отсутствие необходимых обоснований. Отметим, что за данное задание берутся немногие, так как оно требует хорошей математической подготовки.

Надо сказать, что с появлением ЕГЭ многие обучающиеся перестали изучать математику как дисциплину школьной программы. И раз экзамен отменить не получается, возможно, стоит изменить систему его оценивания. В настоящий момент учащиеся не мотивированы в освоении сложных математических разделов, поскольку достаточно большие усилия не окупаются итоговым результатом. Две геометрические задачи, представленные в части 2 среди заданий с развернутым ответом, при их верном решении в сумме дают 5 первичных баллов. Получается, выпускник, абсолютно не знающий геометрии (в расчет не берутся довольно примитивные задания этого блока из первой части), может получить 96 (!) итоговых баллов. Немало, правда? А ведь геометрия по сложности не уступает задачам с параметрами, решаемость которых даже несколько выше. За элементарные 12 заданий с кратким ответом, требующих знания простейших алгоритмов и вычислительных навыков уровня 5 класса, участник экзамена может получить 62 балла. Набрав примерно столько же по русскому и физике, он без труда поступит в весьма неплохой технический вуз. Спрашивается, зачем тогда тратить время на глубокое изучение предмета?

Наличие ошибок, допускаемых на экзамене по математике, говорит о некоторых системных проблемах математической школьной подготовки обучающихся. ЕГЭ, с одной стороны, является причиной многих из них, а с другой – выявляет эти проблемы. Очень важно ориентироваться на качественную математическую подготовку в процессе обучения в старшей школе, на необходимость получения уверенной базы для дальнейшего изучения математики в вузе хотя бы для тех обучающихся, кто выбрал профильный уровень обучения предмету.

Библиографический список

1. Методический анализ результатов ГИА-11 по математике (профильный уровень) за 2019 год // Аналитический отчет Центра оценки качества образования по результатам ЕГЭ 2019 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://coko24.ru/результаты-егэ-2014/> (дата обращения: 16.10.2019).
2. Шашкина М.Б. Проблемы качества математической подготовки обучающихся по результатам профильного ЕГЭ 2018 г. // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы VI Всероссийской с международным участием научно-методической конференции Международного научно-образовательного форума «Человек, семья, общество: история и перспективы развития». г. Красноярск, 8–9 ноября 2018 г. / отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол.; Краснояр. госуд. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2018. С. 13–19.

ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

MATHS LEARNING PROCESS IN A SMALL SCHOOL: PROBLEMS AND WAYS OF SOLUTION

К.П. Коковихина

K.P. Kokovikhina

Малокомплектная школа, сельская местность, процесс обучения математике, совместная деятельность, совместные задания.

Обосновывается целесообразность использования совместной деятельности обучающихся в процессе обучения математике в малокомплектной школе. Даются рекомендации по использованию совместных заданий на разных этапах урока.

Incomplete school, rural area, the maths learning process, joint activities, joint tasks.

The expediency of using the joint activities of students in the maths learning process in a small school is substantiated. Recommendations on the use of joint tasks at different stages of the lesson are given.

Понятие «малокомплектная школа», или «малокомплектная образовательная организация», обычно связывают со школой, немногочисленной по составу обучающихся и чаще всего располагающейся в сельской (негородской) местности, отдаленной от экономических и культурных центров [1].

В связи с демографическими изменениями в сельской местности количество малокомплектных школы постепенно увеличивается. «Малокомплектная школа – школа без параллельных классов, с малым контингентом учащихся» [3]. Согласно СанПиН в редакции 24.11.2015, количество обучающихся в классе определяется из расчета соблюдения нормы площади на одного человека [2]. Таким образом, верхняя граница численности обучающихся в малокомплектных школах точно не установлена. Условия работы в малокомплектных школах чрезвычайно сложны и для учителя, и для обучающихся. Организация образовательного процесса в таких школах по типу больших городских образовательных учреждений теряет свою эффективность, поскольку здесь складывается особая практика обучения и воспитания подрастающего поколения.

Учитель в малокомплектной школе вынужден вести занятия одновременно с детьми разного возраста, разного уровня подготовленности по учебным программам разных классов. Исходя из этого более 50 % учебного времени в малокомплектной школе отводится самостоятельной работе, при выполнении которой дети оказываются лишены возможности получить своевременную помощь со стороны учителя, так как в это время он занят работой с другим классом.

Малокомплектные школы обладают рядом трудностей, которые затрудняют эффективность процесса обучения:

- Малочисленность педагогического состава, а зачастую нехватка кадров приводит к слишком высокой нагрузке преподавателей.

- Слабое финансирование.

- Недостаточное число учеников в классе порождает явление «психологической монотонности», что может приводить к усталости и потере интереса к обучению, препятствуя развитию коммуникативных умений [4].

Более подробно остановимся на одной из проблем: в связи с тем, что учителям приходится проводить одновременно занятия у разных классов, появляется проблема проектирования образовательного процесса.

Определить пути решения указанной выше проблемы не просто, но малокомплектные школы имеют определенные преимущества, используя которые, возможно найти решения для данной проблемы.

Одним из преимуществ образовательного процесса в малокомплектных школах является возможность организовывать совместную деятельность обучающихся, разрабатывать задания, которые будут объединять деятельность обучающихся разных классов, при проведении совместных уроков математики в нескольких классах. Совместные задания могут использоваться на каждом этапе урока: на этапе актуализации можно организовать беседу, которая позволит обучающимся каждого класса включиться в деятельность, для этого целесообразно обсудить высказывание ученого по теме занятия или организовать беседу, направленную на обсуждение жизненного опыта обучающихся. На этапе объяснения нового материала возможно организовать деятельность таким образом, чтобы обучающиеся старших классов объясняли материал своим младшим товарищам. В ходе такой деятельности обучающиеся младших классов изучат материал, а старшие классы получат возможность подробно повторить материал. На этапе закрепления знаний также возможно использование сходных заданий, но на определенном уровне (в зависимости от изучения учебного материала по классам). Возможна организация совместной игры, которая позволит проверить уровень усвоения материала. Рефлексию также можно проводить совместно используя различные задания и формы работы, например: составление синквейна; карточки с незаконченными предложениями; обсуждение итогов с каждым классом, также возможно обсуждение с одним классом, в то время как другой выполняет задание на карточках.

В случае, когда нет возможности организовать совместную деятельность, допускается использование самостоятельной деятельности обучающихся. Для этого возможно использовать интерактивные лекции, карточки с заданиями или какие-либо другие задания, которые способствуют самообучению. В это время учитель может заняться работой с другим классом.

Образовательный потенциал совместной деятельности обучающихся велик и позволяет сформировать такие универсальные учебные действия, как:

- 1) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить

общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

2) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Библиографический список

1. Ефлова З.Б. Об актуальности определения понятия «малокомплектная школа» // Научный электронный ежеквартальный журнал «Непрерывное образование: XXI век». 2017. № 1. С. 1–8.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 г. № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 г. № 38528). URL: <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru>.
3. Российская педагогическая энциклопедия: В 2 т. М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. Т. 1. С. 540.
4. Стрекозин В.П. Урок в сельской малокомплектной школе. М.: Просвещение, 1992. 141 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДОМАШНЕГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

OPPORTUNITIES OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR ORGANIZING HOME LEARNING MATHEMATICS

А.А. Колесниченко

A.A. Kolesnichenko

Домашнее обучение, информационные технологии, математическое образование, возможности информационных технологий, дистанционное обучение, обучение детей с ОВЗ, интерактивность.

В статье актуализируется проблема организации домашнего обучения детей и необходимость разработки методического обеспечения для обучения математике вне образовательного учреждения. Описаны и охарактеризованы возможности информационных технологий и онлайн-обучения для домашнего образования. Представлены требования к организации домашнего обучения математике на основе информационных технологий.

Home schooling, information technology, mathematical education, information technology opportunities, distance learning, teaching children with disabilities, interactivity.

The article actualizes the problem of organization of home education of children and the need to develop methodological support for teaching mathematics outside the educational institution. The possibilities of information technologies and online education for home education are described and characterized. The requirements to the organization of home education in mathematics on the basis of information technologies are presented.

В настоящее время каждый ребенок имеет право на образование, но не каждый имеет возможность воспользоваться данным правом. Согласно 43 статьи Конституции РФ, гарантируются общедоступность и бесплатность дошкольного, основного общего и среднего профессионального образования в государственных или муниципальных образовательных учреждениях и на предприятиях.

Существует ряд объективных причин, по которым некоторые дети не могут воспользоваться правом на образование. Для решения данной проблемы детей переводят на домашнее обучение. Индивидуальный план работы с ребенком позволяет учесть и темп его работы, утомляемость, работоспособность.

Основанием перевода ребенка на домашнее обучение могут выступать ряд причин, например: ограниченные возможности развития, умственное опережение ребенком своих сверстников, увлечение им каким-либо хобби, которое не позволяет ему посещать школу, временные проблемы с физическим здоровьем.

Право ребенка на предоставление специальных условий обучения с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья закреплены в статье 34 ФЗ № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федера-

ции» [2]. Основные нюансы домашнего обучения детей с ОВЗ прописаны в Постановлении Правительства РФ от 18 июля 1996 г. № 861 «Об утверждении порядка воспитания и обучения детей-инвалидов на дому» [4].

В настоящее время изданы нормативно-правовые документы, регламентирующие домашнее обучение, накоплен практический опыт работы, однако научно не обоснована и не разработана система работы с детьми, нет эффективной модели домашнего обучения. Помимо этого, актуальной является проблема недостаточности дидактического обеспечения домашнего обучения математике с использованием потенциала персонального компьютера и информационных технологий.

Таким образом, целый ряд проблем вызван противоречием между возрастающей потребностью предоставления детям доступного и качественного образования и недостаточно высоким уровнем организации домашнего обучения математике. Данное противоречие препятствует получению адекватных педагогических результатов.

Если организовывать домашнее обучение математике на основе информационных технологий, то оно будет более эффективным.

Домашнее обучение может быть реализовано в традиционной форме, когда педагог посещает Дом ребенка для проведения занятий, а также в форме, основанной на использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Дистанционная форма не привязана к определенному месту, связь с педагогами происходит посредством телефона, электронной и обычной почты. На появление дистанционной формы повлияло развитие информационных технологий [1].

Информационные технологии охватывают все ресурсы, необходимые для управления информацией, особенно компьютеры, программное обеспечение и сети, необходимые для создания, хранения, управления, передачи и поиска информации. Информационные технологии обучения – это процесс подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер [5].

Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении исследовали Г.М. Коджаспирова, Е.А. Бондаренко, А.А. Журина, И.В. Роберт и др. Они отмечали, что использование ИКТ позволяет интенсифицировать учебный процесс, создать атмосферу заинтересованности, использовать разнообразные способы предъявления учебной информации.

М.В. Монахов и Е.И. Машбиц в своих работах, посвященных теории совершенствования учебного процесса с помощью компьютерной техники, рассматривают психолого-педагогические аспекты компьютеризации обучения. Они сделали вывод, что применение информационных технологий совершенствует все виды познавательных мотивов, прежде всего широкие познавательные мотивы: интерес к знаниям, к содержанию и процессу учения [3].

Помня слова К.Ф. Гаусса о том, что «математика – наука для глаз, а не для ушей», считаем, что математика – это один из тех предметов, в котором использование ИКТ может активизировать все виды учебной деятельности: изучение но-

вого материала, проверочные и контрольные работы, подготовка и проверка домашнего задания, самостоятельная работа, внеклассная работа.

На базе использования ИКТ многие методические цели могут быть реализованы более эффективно.

Таким образом, использование средств ИКТ позволяет:

- активизировать познавательную деятельность обучающихся;
- проводить занятия на высоком эстетическом и эмоциональном уровне;
- обеспечить высокую степень дифференциации обучения (почти индивидуализацию);
- повысить объем выполняемой работы на занятии в 1,5–2 раза;
- усовершенствовать контроль знаний;
- рационально организовать учебный процесс, повысить эффективность занятия [5].

Помимо этого, применение средств ИКТ при домашнем обучении способствуют формированию ключевых компетенций, обучающиеся большую часть времени работают самостоятельно, учатся планированию, организации, самоконтролю и оценке своих действий и деятельности в целом. Эффективное использование средств ИКТ на занятиях позволяет сделать занятие более интересным, наглядным; вовлечь обучающихся в активную познавательную и исследовательскую деятельность.

Особенность использования средств ИКТ – обучение происходит в диалоговом режиме связи учебного материала с обучаемым, который ведется, имитируя некоторые функции преподавателя:

- контроль результатов обучения;
- предоставление заданий, отвечающих уровню ученика;
- формирование умения, владения;
- сбор, обработка, хранение, передача информации;
- управление учебной деятельностью;
- обеспечение коммуникационных процессов;
- организация разнообразных форм деятельности по самостоятельному извлечению и представлению знаний.

При организации домашнего обучения математике следует использовать ИКТ средства, которые обладают следующими характеристиками [6].

1. Мультимедиа – представление процессов и ресурсов не в традиционном текстовом описании, а с помощью фото, графики, видео и т.д. Мультимедиа обеспечивает реалистичное представление объектов и процессов.

2. Коммуникативность – осуществление непосредственного общения, оперативность предоставления информации, контроль за состоянием процесса. Коммуникативность – это возможность непосредственного общения, оперативность предоставления информации, возможность online-коммуникаций при выполнении задания. Данная характеристика очень важна при организации дистанционного обучения.

3. Интерактивность. Место учителя при организации интерактивных обучающих средств сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей урока. Учитель разрабатывает план урока (интерактивные задания и упражнения, размещает их на сайте с помощью гиперссылок – для быстрого доступа к интернет-сервису, в ходе выполнения которых обучающийся самостоятельно «переходит» по ссылкам для решения задания). Интерактив даст возможность воздействия и получения ответных реакций.

Таким образом, при организации домашнего обучения по математике следует учитывать индивидуальные особенности развития ребенка, а также специфику предмета «Математика». Универсальным способом организации данного процесса является применение ИКТ средств, т.к. они не только могут помочь учителю обучать ребенка на дому, но и взять на себя некоторые функции учителя.

Библиографический список

1. Алешина Н. Обучение на дому: по необходимости и по желанию [Электронный ресурс]. URL: <https://www.7ya.ru/article/Obuchenie-na-domu-po-neobhodimosti-i-po-zhelaniyu/> (дата обращения: 09.11.2019).
2. Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 07.03.2018) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 09.11.2019).
3. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. М: Издательский центр Академия, 2005.
4. Постановление Правительства РФ от 18 июля 1996 г. № 861 «Об утверждении порядка воспитания и обучения детей-инвалидов на дому» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 01.02.2005 № 49, от 04.09.2012 № 882) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 09.11.2019).
5. Фришина Н. А. статья «Понятие информационно-коммуникационных технологий – (ИКТ) и их роль в образовательном процессе». 2016.
6. Чупрова М.С. Цифровая поддержка самостоятельной работы обучающихся 7 класса по технологии: ВКР бакалавра / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2017.

РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-КВЕСТА «ВЕКТОР»

THE DEVELOPMENT OF ONLINE QUEST “VECTOR”

А.А. Корепанова

A.A. Korepanova

Вовлеченность, мотивация, онлайн-квест, вектор, социальные сети.

Рассматривается вовлеченность учащихся в учебный процесс и методы ее повышения. Возможность использования информационных технологий демонстрируется в создании и реализации онлайн-квеста, помогающего школьникам в усвоении теории.

Engagement, motivation, online quest, vector, social networks.

The article considers the involvement of students in the educational process and methods of its improvement. The possibility of using information technology is demonstrated in the creation and implementation of an online quest that helps students in mastering the theory.

Вовлеченность – это одна из проблем, которые волнуют современных учителей. Каждый учитель мечтает об учениках, стремящихся не только повысить свои оценки, но и усвоить материал. Вовлеченные ученики учатся лучше, проявляют инициативу и вдохновляют других. Вовлеченность – это физическое, эмоциональное и интеллектуальное состояние, которое мотивирует учащихся прилагать больше усилий в обучении [1]. Существует множество факторов вовлеченности школьников:

- ценности как учеников, так и школы в целом;
- обязанности учеников и дисциплина;
- система мотивации;
- условия обучения;
- отношения учителя и ученика;
- возможности для развития и самореализации и др.

Один из способов вовлечь учеников – использовать в обучении важные для них средства, например, Интернет и социальные сети [2]. По данным АО «Лаборатория Касперского», уже в 2016 г. 56 % детей постоянно находились в Сети [3]. Сегодня эта цифра выше, мир подростков меняется, и мы не можем в полной мере повлиять на это, но мы в силах использовать современные технологии, чтобы сделать обучение важной частью их жизни. В данной статье представлена разработка онлайн-квеста по теме «Векторы». Целью квеста является, с одной стороны, вовлеченность школьников в учебный процесс, с другой, помощь в усвоении трудного для школьников геометрического материала.

Суть игры. Онлайн-квест «Вектор» – это игра в социальной сети ВКонтакте, где за выполнение заданий участники получали баллы. Специально для игры было создано сообщество с аналогичным названием. Игра состояла из двух частей. Первая часть – это бот, который отправлял задания в личном сообщении, проверял правильность данного ответа и автоматически подсчитывал баллы (рис. 1).



Рис. 1. Фрагмент первой части игры

Вторая часть квеста состояла из заданий на странице группы. Одним из таких заданий был публичный вопрос, в котором ученики отвечали, ответы проверялись и каждому прибавлялись соответствующие баллы (рис. 2).

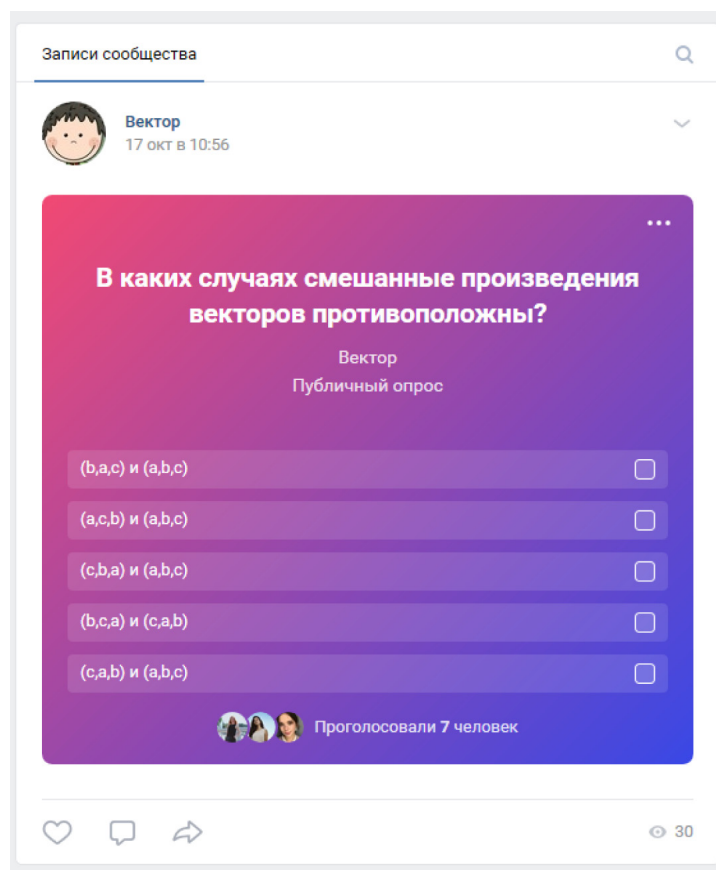


Рис. 2. Фрагмент второй части игры

Разработка квеста. Разработку квеста можно разбить на следующие этапы:

1. Выбор темы из школьного курса. Нами была выбрана тема векторов, поскольку она не всегда понятна школьникам и требует знания большого количества теории. Квест облегчает запоминание и восприятие информации.

2. Проработка сюжета и механики игры. Нами был создан самый простой сюжет, где были задания и получаемые за них баллы. Такой механизм довольно хорош для тестирования продукта, однако в дальнейшем планируется более детальная разработка сюжета, создание героев квеста, проработка дополнительных условий и правил.

3. Реализация квеста.

Для разработки квеста требуется умение писать базовые программы на php и использовать различные компьютерные сервисы.

Таким образом, любая игра создается для школьников, но при этом она должна использоваться разумно, она не может заменить последовательного изучения темы в классе. Она, как и другие информационные возможности, лишь дополнение, средство, помогающее вовлечь обучающихся в образовательный процесс и сделать обучение важным для них.

Библиографический список

1. Егорова А. Вовлеченность персонала. 7 шагов к пониманию. М.: Business Result Group, 2014.
2. Куракин Н. Как мы получили 1 млн активностей за 10 дней: история уникального онлайн-квеста во «ВКонтакте» [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/marketing/78489-kak-my-poluchili-1-mln-aktivnostey-za-10-dney-istoriya-unikalnogo-onlayn-kvesta-vo-vkontakte> (дата обращения: 10.11.2019).
3. 56 % детей постоянно в Сети: Россия обгоняет Европу и США по показателю интернет-увлеченности [Электронный ресурс]. URL: https://www.kaspersky.ru/about/press-releases/2016_news-12-05-16 (дата обращения: 10.11.2019).

ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ В КУРСЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

ON USING OF NON-STANDARD PROBLEMS WHEN TEACHING CALCULUS IN TECHNICAL UNIVERSITIES

С.В. Костин

S.V. Kostin

Математический анализ, преподавание математики, задачи повышенной сложности.

Отмечена необходимость использования в учебном процессе при обучении студентов технических вузов математическому анализу, наряду со стандартными и шаблонными задачами, также нестандартных задач и задач повышенной сложности. Обсуждены цели использования таких задач в учебном процессе. Рассмотрено несколько конкретных нестандартных задач.

Calculus, teaching of mathematics, non-standard problems.

A necessity of using complicated and non-standard problems when teaching calculus in technical universities is noted. Aims of using such problems in study process are discussed. Several concrete non-standard problems are treated.

Курс математического анализа, вне всякого сомнения, является важнейшей составной частью вузовского курса математики. Традиционно в курс математического анализа входят такие разделы математики, как дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных, теория числовых и функциональных рядов. В МИРЭА – Российском технологическом университете (РТУ МИРЭА) в рамках математического анализа изучается (в 4-м семестре) также теория функций комплексной переменной (ТФКП).

Существует достаточно большое количество задачников и практикумов по математическому анализу, ориентированных на студентов технических вузов. Это, в частности, хорошо известный сборник задач под редакцией А.В. Ефимова и А.С. Поспелова [5], сборник задач К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменного, С.Н. Федина и Ю.А. Шевченко [4] и т.д. Большой и заслуженной популярностью среди преподавателей высшей математики технических вузов (особенно среди преподавателей старшего поколения) до сих пор пользуется сборник задач, созданный сотрудниками кафедры высшей математики МИРЭА под руководством Григория Ионовича Кручкова [3].

Но при этом все (или, во всяком случае, большинство) существующих задачников и практикумов по математическому анализу содержат крайне мало нестандартных задач и задач повышенной сложности, которые можно было бы использовать при работе с сильными студентами.

Думается, что главная, основная цель таких задач – это математическое и интеллектуальное развитие студентов. Ведь хорошо известно, что для оптимально-

го развития человека уровень сложности решаемых им задач должен находиться на грани (а иногда и за гранью) возможного. Нестандартные математические задачи и задачи повышенной сложности выступают в качестве своеобразного аналога спортивных снарядов (используемых, в частности, в спортивной гимнастике), поскольку они позволяют развить интеллектуальный потенциал студентов, помогают им сформироваться в качестве квалифицированных специалистов, а в конечном счете в качестве активных, творческих и самодостаточных личностей.

Это, разумеется, не ставит под сомнение необходимость (в том числе и для сильных студентов) решать также в достаточном количестве стандартные и шаблонные задачи. Основная цель, которая преследуется при решении таких задач, – это достижение автоматизма и безошибочности в проведении сложных и громоздких вычислений. Ведь современный инженер не всегда решает творческие и нестандартные задачи – зачастую ему надо быстро, уверенно и грамотно произвести самые обычные и рутинные, но оттого ничуть не менее важные для производственного или технологического процесса расчеты...

Вторая (пожалуй, все-таки второстепенная) функция нестандартных задач и задач повышенной сложности – это подготовка студентов к различным олимпиадам, конкурсам и т.д. Но здесь, конечно, надо чувствовать меру, надо всегда понимать подчиненную и вспомогательную роль олимпиад и конкурсов.

Для нас, преподавателей математики технических вузов, на первом месте всегда должно стоять математическое и интеллектуальное развитие студентов. Нельзя «ставить телегу впереди лошади», то есть нельзя фетишизировать олимпиады, нельзя (как это иногда делается) учить студентов не математике, а рецептам решения олимпиадных задач. Тем более недопустимо, когда именно успехи студентов на олимпиадах начинают считать важнейшим (если не единственным) показателем эффективности преподавания математики в данном вузе.

Если человек получил хорошее математическое образование, которое позволило ему стать первоклассным специалистом, превосходным конструктором и в конечном счете состояться в своей профессии, то мы, преподаватели высшей математики данного вуза, должны пожать друг другу руки — мы выполнили нашу социальную функцию, даже если у этого студента никогда не было заметных успехов на олимпиадах...

Отметим, что данную статью можно рассматривать как продолжение статей автора [1; 2].

Переходим к рассмотрению конкретных нестандартных задач (автором всех рассматриваемых ниже задач является автор данной статьи).

Задача 1. Последовательность $\{x_n\}$ задана рекуррентно: $x_1 = 0$ и

$$x_{n+1} = \frac{7 - x_n^2}{3} \quad \text{при всех } n \in \mathbb{N} \quad (1)$$

Найти множество L частичных пределов последовательности $\{x_n\}$.

Решение. Изложим основные шаги решения данной задачи.

А) С помощью метода математической индукции доказываем, что при всех натуральных k имеют место включения

$$x_{2k-1} \in [0, 1] \quad \text{и} \quad x_{2k} \in [2, \sqrt{7}]. \quad (2)$$

Б) С помощью метода математической индукции доказываем, что при всех натуральных k имеют место неравенства

$$x_{2k-1} < x_{2k+1} \quad \text{и} \quad x_{2k+2} < x_{2k}. \quad (3)$$

В) Согласно (2) и (3), подпоследовательность $\{x_{2k-1}\}$ последовательности $\{x_n\}$ строго возрастает и ограничена сверху. Следовательно, согласно признаку Вейерштрасса, подпоследовательность $\{x_{2k-1}\}$ имеет некоторый конечный предел a . Аналогично, подпоследовательность $\{x_{2k}\}$ последовательности $\{x_n\}$ строго убывает и ограничена снизу. Следовательно, согласно признаку Вейерштрасса, подпоследовательность $\{x_{2k}\}$ имеет некоторый конечный предел b .

Имеем:

$$x_{2k+1} = \frac{7 - x_{2k}^2}{3} \quad \text{и} \quad x_{2k+2} = \frac{7 - x_{2k+1}^2}{3}. \quad (4)$$

Переходим в рекуррентных соотношениях (4) к пределу при $k \rightarrow \infty$. В результате мы приходим к системе уравнений

$$a = \frac{7 - b^2}{3} \quad \text{и} \quad b = \frac{7 - a^2}{3}.$$

Эта система легко решается (в качестве первого шага рекомендуется вычесть из первого уравнения системы второе) и имеет четыре решения:

$$(1, 2), \quad (2, 1), \quad \left(\frac{-3 + \sqrt{37}}{2}, \frac{-3 - \sqrt{37}}{2} \right), \quad \left(\frac{-3 - \sqrt{37}}{2}, \frac{-3 + \sqrt{37}}{2} \right).$$

Поскольку члены подпоследовательности $\{x_{2k-1}\}$ лежат в отрезке $[0, 1]$, а члены подпоследовательности $\{x_{2k}\}$ лежат в отрезке $[2, \sqrt{7}]$, то мы обязаны сделать вывод, что пределы этих подпоследовательностей тоже лежат в указанных отрезках, то есть $a \in [0, 1]$, $b \in [2, \sqrt{7}]$.

Указанным условиям удовлетворяет только пара $(a, b) = (1, 2)$. Следовательно,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_{2k-1} = 1, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} x_{2k} = 2.$$

Таким образом, числа 1 и 2 являются частичными пределами последовательности $\{x_n\}$.

Поскольку четные и нечетные числа исчерпывают все множество натуральных чисел, то никаких других частичных пределов последовательность $\{x_n\}$ иметь не может, то есть $L = \{1, 2\}$.

Ответ: $L = \{1, 2\}$

Замечание. На примере этой задачи (или на примере какой-либо другой аналогичной задачи) крайне важно разъяснить студентам, что переходить к пределу в рекуррентном соотношении без проведения детального анализа того, существует у данной последовательности предел, или нет, совершенно недопустимо. В данной задаче, если формально перейти в рекуррентном соотношении (1) к пределу при $n \rightarrow \infty$, то мы получим квадратное уравнение $a = (7 - a^2)/3$, имеющие корни $a_1 = (-3 + \sqrt{37})$ и $a_2 = (-3 - \sqrt{37})/2$.

Однако числа a_1 и a_2 не имеют никакого отношения к рассматриваемой нами последовательности $\{x_n\}$, поскольку последовательность $\{x_n\}$ на самом деле расходится, а сходятся (к различным пределам 1 и 2) лишь две ее подпоследовательности – подпоследовательность $\{x_{2k-1}\}$ членов с нечетными номерами и подпоследовательность $\{x_{2k}\}$ членов с четными номерами.

Задача 2. Рассмотрим неопределенный интеграл

$$I(a) = \int \left(1 + \frac{a}{x}\right)^3 e^x dx. \quad (5)$$

Определить, при каких значениях параметра a интеграл $I(a)$ является «берущимся» интегралом (иначе говоря, при каких значениях параметра a этот интеграл выражается через элементарные функции).

Решение. Очевидно, что при $a = 0$ интеграл $I(a)$ выражается через элементарные функции (в этом случае он равен $\int e^x dx = e^x + C$). Поэтому далее будем считать, что $a \neq 0$. Имеем:

$$I(a) = a^3 \int \frac{e^x}{x^3} dx + 3a^2 \int \frac{e^x}{x^2} dx + 3a \int \frac{e^x}{x} dx + \int e^x dx.$$

Таким образом, интеграл $I(a)$ является линейной комбинацией четырех интегралов, один из которых (интеграл $\int e^x dx$) выражается через элементарные функции, а три других (интегралы $\int \frac{e^x}{x^n} dx$ при $n = 1, 2, 3$), как известно, не выражаются через элементарные функции.

Можем ли мы отсюда сделать вывод, что интеграл $I(a)$ ни при каких значениях параметра a ($a \neq 0$) не выражается через элементарные функции?

Нет, такой вывод мы сделать не можем, поскольку при некоторых значениях параметра a может произойти интересная вещь: «неберущиеся» части интегралов $\int \frac{e^x}{x^n} dx$ ($n = 1, 2, 3$) могут сократиться друг с другом, в результате чего интеграл $I(a)$ окажется «берущимся», то есть выражающимся через элементарные функции.

Приступаем к вычислениям. Имеем:

$$\int \frac{e^x}{x^2} dx = -\frac{e^x}{x} + \int \frac{e^x}{x} dx, \quad \int \frac{e^x}{x^3} dx = -\frac{e^x}{2x^2} - \frac{e^x}{2x} + \frac{1}{2} \int \frac{e^x}{x} dx.$$

Поэтому

$$I(a) = -\frac{a^3 e^x}{2x^2} - \frac{a^3 e^x}{2x} - \frac{3a^2 e^x}{x} + e^x + \left(\frac{a^3}{2} + 3a^2 + 3a \right) \int \frac{e^x}{x} dx.$$

Интеграл $\int \frac{e^x}{x} dx$ не выражается через элементарные функции. (Этот интеграл равен $\text{Ei}(x) + C$, где $\text{Ei}(x)$ — интегральная показательная функция.)

Поэтому интеграл $I(a)$ выражается через элементарные функции тогда и только тогда, когда

$$\frac{a^3}{2} + 3a^2 + 3a = 0. \quad (6)$$

Уравнение (6) имеет три решения: $a=0$, $a=-3+\sqrt{3}$ и $a=-3-\sqrt{3}$. При этих (и только при этих) значениях параметра a интеграл $I(a)$ является «берущимся», то есть выражается через элементарные функции.

Ответ: $a=0$, $a=-3+\sqrt{3}$ и $a=-3-\sqrt{3}$.

Замечание. Можно выразить сожаление, что задачи, подобные рассмотренной выше, когда надо произвести своеобразное «мини-исследование» и понять, когда данный интеграл выражается через элементарные функции, а когда он не выражается через элементарные функции, крайне редко встречаются в практикумах и задачниках для студентов технических вузов. Многие студенты технических вузов, к огромному сожалению, вообще четко не понимают, что такое «берущиеся» и что такое «неберущиеся» интегралы.

Задача 3. Исследовать на сходимость числовой ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(2 \cos \frac{n+1}{n+2} \right)^n. \quad (7)$$

Решение. Данный числовой ряд является положительным. Применим радикальный признак Коши. Находим последовательность Коши:

$$k_n = \sqrt[n]{a_n} = 2 \cos \frac{n+1}{n+2}.$$

Находим предел последовательности Коши:

$$K = \lim_{n \rightarrow \infty} k_n = \lim_{n \rightarrow \infty} 2 \cos \frac{n+1}{n+2} = 2 \cos 1.$$

Поскольку $3 < \pi$, то $1 < \frac{\pi}{3} \Rightarrow \cos 1 > \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$. Поэтому $K = 2 \cos 1 > 1$.

Следовательно, согласно радикальному признаку Коши, данный числовой ряд расходится.

Ответ: ряд расходится.

Замечание. Разумеется, данная задача является несложной. Тем удивительнее, что многим студентам не удастся правильно ее решить. Найдя предел последовательности Коши $K = 2 \cos 1$, многие студенты затрудняются при сравнении полученного числа с единицей. Это свидетельствует об очень формальных, поверхностных знаниях студентов, об очень неглубоком знании ими основ тригонометрии.

Мы рассмотрели (ввиду ограниченности объема статьи) только три нестандартные (или относительно нестандартные) задачи. Но, думается, даже эти задачи показывают, что творческий и исследовательский потенциал математического анализа практически безграничен. Включение в процесс обучения математике нестандартных задач и задач повышенной сложности позволяет значительно активизировать учебный процесс и вовлечь в творческий поиск наибольшее количество студентов. А ведь еще Сократ говорил, что учащийся – это не только и не столько сосуд, который надо наполнить знаниями, сколько факел, который надо зажечь...

Мы надеемся, что статья заинтересовала читателей и будем очень благодарны за любые комментарии или замечания по затронутым нами вопросам.

Библиографический список

1. Костин С.В. Задачи повышенной сложности по теме «Четные и нечетные функции» // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Вып. 21. Киров: Науч. изд-во ВятГУ, 2019. С. 260–273.
2. Костин С.В. Метод математической индукции. Статья 1. Возможности и ограничения метода математической индукции // Математическое образование. 2016. № 2 (78). С. 26–32.
3. Кручкович Г.И., Гутарина Н.И., Дюбюк П.Е. и др. Сборник задач по курсу высшей математики / под ред. Г.И. Кручковича. М.: Высш. шк., 1973.
4. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике: в 2 ч. М.: Айрис-пресс, 2017.
5. Сборник задач по математике для вузов: в 4 ч. / под ред. А.В. Ефимова и А.С. Пospelова. М.: Изд-во физ.-мат. литературы, 2009.

МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

METHODOLOGICAL MODEL OF FORMATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCE OF THE FUTURE TEACHER IN THE PROCESS OF MATHEMATICAL TRAINING

Ю.Д. Куликова, Л.В. Шкерина

Y. D. Kulikova, L.V. Shkerina

Методическая модель, информационно-коммуникационная компетентность, принципы формирования, будущий учитель, математическая подготовка.

В статье уточняется понятие информационно-коммуникационной компетентности будущего учителя в соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам подготовки будущих педагогов, формулируются принципы и предлагается методическая модель формирования информационно-коммуникационной компетентности будущего учителя математики в процессе его математической подготовки.

Methodological model, information and communication competence, future teacher, competence, mathematical foundation, competency building principles

The definition of the concept of “model” is considered; requirements for the results of training future teachers, regulated by the Federal State Educational Standard of Higher Education; competency building principles are considered; a methodical model of the formation of information and communication competence of a future mathematics teacher in the process of his mathematical preparation is given.

Современному человеку, независимо от его профессии и особенностей деятельности, необходимо обладать умениями работы с электронными средствами обработки и передачи информации. В связи с этим в процессе обучения должно уделяться внимание освоению способов работы с информацией при помощи компьютерных технологий. Становится необходимым насыщение образовательных систем информационными продуктами, средствами и технологиями, способствующими активизации познавательной деятельности учащихся и повышению их мотивации. Это предполагает создание новых методик обучения с использованием информационных технологий для формирования информационной компетенции [5].

Требования к результатам профессиональной подготовки, регламентированные ФГОС ВО, позволяют определить вектор в разработке и обосновании модели формирования информационно-коммуникационной компетенции бакалавров – будущих учителей математики в процессе их математической подготовки в вузе.

Под *моделью* будем понимать наглядно-логическое представление исследуемого предмета с целью четкого определения компонентов, входящих в состав рассматриваемого предмета, связей между ними, а также особенностей функционирования и развития объекта.

Процесс формирования информационно-коммуникационной компетенции рассматриваем как составляющую процесса формирования профессиональных компетенций, как профессиональное развитие личности.

Простота модели достигается выбором наиболее существенных свойств моделируемого объекта, что обеспечит удобство работы с моделью и понимание ее другими исследователями. Адекватность модели означает, что она достаточно полна, точна, истинна и позволяет достичь поставленной цели.

Отметим, что требования, на базе которых моделируется процесс формирования информационно-коммуникационной компетентности, должны определяться, исходя из его специфики.

Согласно этому, к сформулированным выше требованиям необходимо добавить принципы нормативности и последовательности.

Принцип нормативности предполагает моделирование процесса формирования информационно-коммуникационной компетентности бакалавров – будущих учителей математики на основе положений нормативных документов (ФГОС ВО, профессионального стандарта педагога).

Принцип последовательности заключается в поэтапности модели: каждый следующий этап является логическим продолжением ранее проводившейся работы.

Проведенный анализ общих дидактических принципов, основных результатов исследований: Н.А. Журавлевой, Н.А. Кирилловой, С.И. Осиповой, Г.А. Федотовой, В.А. Шершневой, Л.В. Шкериной и др., уточнение сущности математической компетентности бакалавров – будущих учителей математики позволили сформулировать основные дидактические принципы формирования информационно-коммуникационной компетентности будущих педагогов: целесообразность; последовательность и преемственность; покомпонентная полнота; региональная и профессиональная направленность; сознательность и активность [4; 6; 7].

Принцип целесообразности предполагает разработку целевого компонента методики формирования компетентности в соответствии с требованиями ФГОС, профессиональных стандартов и целевого подчинения этому компоненту всех остальных компонентов модели.

В настоящее время актуализируется задача профессиональной направленности математической подготовки студентов, разработки открытых к потребностям работодателей региона образовательных программ [1; 2]. Основываясь на выше-сказанном, выделим принципы формирования компетентности: *принципы региональной и профессиональной направленности*. Согласно этим принципам содер-

жание обучения математике нацелено на решение актуальных для предприятий региона проблем управления, а методы и организационные формы обучения призваны погрузить студентов в ходе математической подготовки в управленческую ситуацию, характерную для промышленных отраслей региона [3].

Принцип последовательности и преемственности предполагает постепенное расширение спектра осваиваемых студентом компетенций за счет включения в содержание обучения таких учебных заданий, которые последовательно будут приближать студентов к решению реальных профессионально значимых проблем региона методами математического моделирования и устанавливать связи между дисциплинами математического и естественнонаучного цикла.

Выделение *принципа сознательности и активности* обусловлено спецификой образовательного результата (формирование компетентности студентов), что возможно только в условиях активной деятельности студентов, рефлексии и оценке ее результата.

Принцип покомпонентной полноты требует формирования и отслеживания динамики уровня сформированности всех компонентов компетентности, а не только отдельных знаний и умений.

Сформулированные принципы выступают в органическом единстве и задают основные требования к формированию информационно-коммуникационной компетентности будущих преподавателей математики. Они позволяют сформулировать основные критерии сформированности данной компетентности: когнитивный, прагматический и аксиологический. Исходя из всех выделенных принципов, в модели представлено три этапа формирования информационно-коммуникационной компетентности у студентов-бакалавров: подготовительный, процессуальный, оценочный (рис.).

В ходе подготовительного этапа определяется состав информационно-коммуникационных компетенций, соответствующие этому составу учебные задания, комплекты диагностических материалов и программных средств. Важными принципами разработки заданий являются: комплексность, профессиональная направленность, междисциплинарность, региональность, научность и доступность.

Принцип комплексности ориентирован на использование заданий не в какой-либо одной или нескольких темах курса математики, изолированно друг от друга, а в большинстве изучаемых тем, при их взаимной увязке.

Согласно *принципу профессиональной направленности* содержание заданий отражает основные объекты будущей профессиональной деятельности учителя математики.

Принцип региональности ориентирует на использование в заданиях специфики будущей профессиональной деятельности.

Принцип междисциплинарности подразумевает комплексное применение математических знаний со знаниями других дисциплин в ходе выполнения заданий.

Принцип научности требует, чтобы задания отвечали современным достижениям науки.

Принцип доступности предполагает разработку тематики заданий, обеспечивающих возможность сбора информации, необходимой для построения математической модели процесса управления.

При выполнении заданий студенты создают математические модели реальных процессов, которые обычно получаются достаточно громоздкими. Ручное исследование таких моделей весьма трудоемко. Поэтому студентов необходимо снабдить инструментом для решения моделей. Для этого на подготовительном этапе преподавателю нужно отобрать доступные, надежные и удобные в использовании пакеты математических программ и программные средства сети Интернет.

На основе разработанного состава математических компетенций необходимо выбрать методы, формы, средства мониторинга уровня сформированности информационно-коммуникационной компетентности, обеспечивающие соблюдение следующих требований:

- *целостность* (измерение компетенции, а не только отдельных знаний и умений);
- *валидность* (адекватность, пригодность инструмента для измерения именно той компетенции, которую нужно измерить; достоверность, «чистота» измерения);
- *надежность* (точность измерения, устойчивость результатов при повторении измерения в аналогичных условиях);
- *объективность* (независимость результатов измерения компетенции от того, кто ее измеряет);
- *технологичность* (удобство использования, эксплуатации оценочных средств);
- *экономичность* (быстрота обработки результатов измерений);
- *открытость* (критерии оценки сообщаются обучающимся заранее).

Посредством созданного диагностического инструментария осуществляется диагностика, в ходе которой констатируется уровень сформированности информационно-коммуникационной компетентности по каждому критерию (когнитивный, прагматический, аксиологический). В исследовании выделены три уровня сформированности информационно-коммуникационной компетентности студентов: базовый, продуктивный и креативный.

На повышение уровня информационно-коммуникационной компетентности студентов направлен процессуальный этап, который в контексте системного подхода представлен взаимосвязанными и взаимообусловленными компонентами: цель (освоение состава математических компетенций), методы и формы обучения, содержание обучения, средства обучения. Стрелки в модели обозначают связи между этими компонентами методики (рис.).

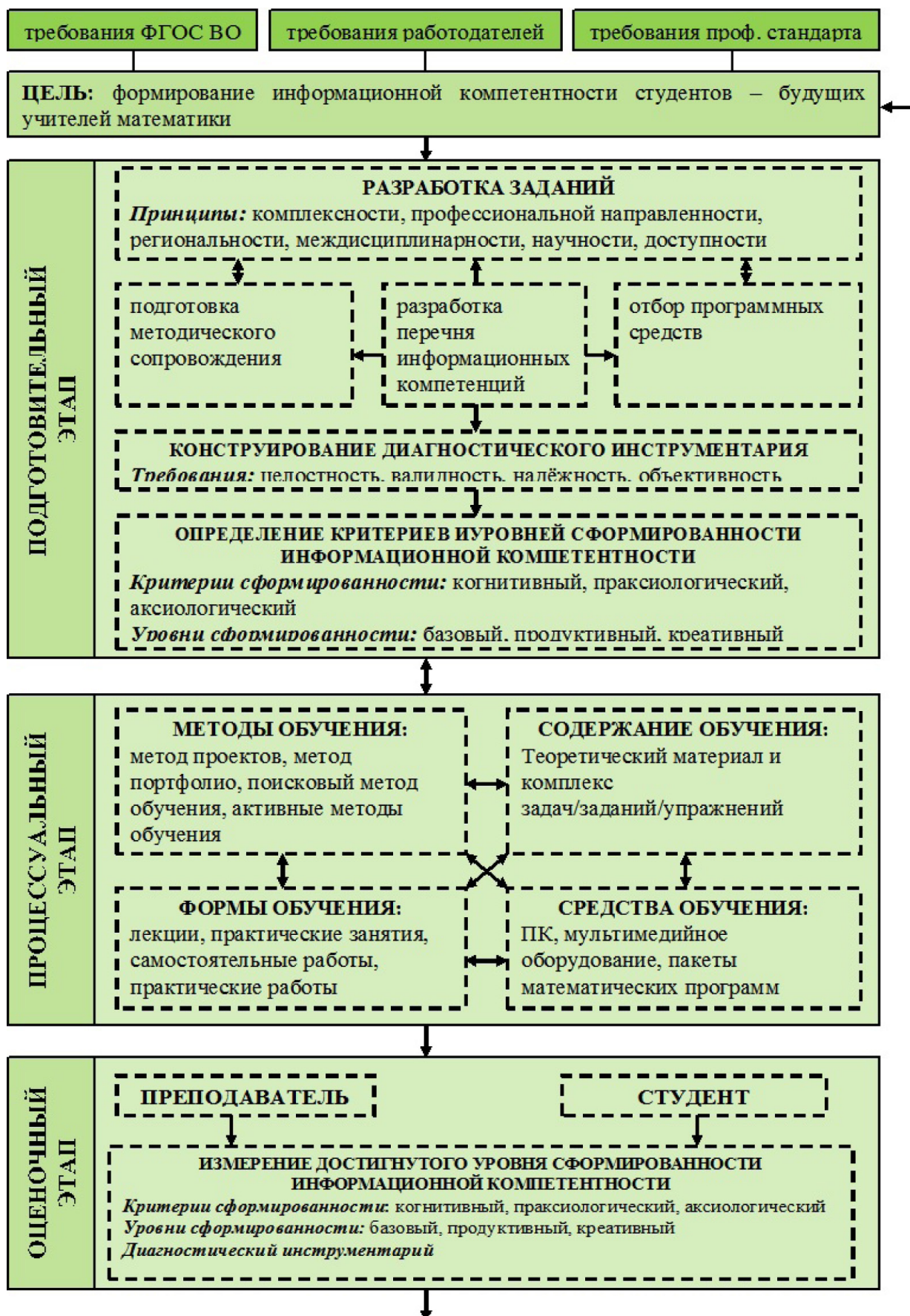


Рис. Модель формирования информационно-коммуникационной компетентности студентов – будущих учителей математики

Библиографический список

1. Алукаева А.П., Кочеваткина О.В. Введение регионального компонента в учебный процесс: учеб. пособие. Саранск: Статуправление, 2005. 86 с.
2. Анисимов П.Ф. Регионализация среднего профессионального образования (вопросы теории и практики). М.: Высшая школа, 2002. 268 с.
3. Бажина И.А. Становление и развитие принципа регионализации образования в педагогической теории и практике: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. Казань, 2003. 437 с.
4. Барахович И.И. Развитие коммуникативного потенциала будущего педагога: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. 400 с.
5. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. С. 34–42.
6. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016. 280 с.
7. Шкерина Л.В. Методика выявления и оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: учебное пособие. Красноярск: РИО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2015. 264 с.

КОНТЕКСТНО-КОМПЕТЕНТНОСТНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРА

CONTEXT-COMPETENCE TRAINING AS A CONDITION FOR THE FORMATION OF GENERAL PROFESSIONAL COMPETENCES OF THE BACHELOR

Т.Н. Логиновская, М.Н. Сомова

T.N. Loginovskaya, M.N. Somova

Компетенции, компетентностный подход, контекстное обучение, контекстно-компетентностное обучение, формы деятельности студентов.

Рассматривается концепция и система принципов контекстно-компетентностного обучения в профессиональном образовании, в основе которой лежит деятельностная теория усвоения знаний и социального опыта. Реализация контекстно-компетентностного обучения позволяет последовательно трансформировать учебную деятельность студента в профессиональную деятельность специалиста.

Competence, competency, contextual, contextual and competent training, student activities.

The concept and system of principles of contextual-competence training in vocational education, based on an active theory of learning knowledge and social experience, is considered. Implementation of contextual and competent training allows to consistently transform the student's educational activities into the professional activities of a specialist.

Во всем мире происходит модернизация образования в связи с возникшей необходимостью привести его в соответствие с темпами совершенствования технологий производства, с социально-экономическими изменениями в обществе, переходом к информационному обществу.

Методологической основой модернизации российского образования является компетентностный подход как совокупность общих принципов определения целей в виде общекультурных и профессиональных компетенций, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки результатов. Внедрение в образование компетентностного подхода обусловлено, по мнению И.А. Зимней: 1) мировой тенденцией к интеграции и глобализацией мировой экономики; 2) необходимостью гармонизации «архитектуры европейской системы высшего образования», заданной Болонским процессом; 3) происходящей сменой образовательной парадигмы [3].

Реализация компетентностного подхода в профессиональном образовании предполагает опору на некоторую психолого-педагогическую теорию, исходя из которой, разрабатываются и реализуются на практике конкретные педагогические технологии.

Психолого-педагогическая теория, обеспечивающая компетентностный подход в обучении «должна охватывать не только предметно-технологическую, но и социально-нравственную стороны деятельности обучающихся, реализовывать цели, как обучения, так и воспитания в одном потоке социальной по своей сути образовательной деятельности» [4]. Эта теория должна быть признана научным и педагогическим сообществом, технологичная по своей сути, иначе, она не будет иметь качественного прикладного значения. Содержание обучения, формы, методы и средства обучения должны быть направлены на формирование профессиональной компетентности бакалавра, повышение качества его профессиональной подготовки. Такой теорией могла бы являться развитая в советской психологии деятельностная теория усвоения социального опыта (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперин и др.). Но для того чтобы взять эту теорию за основу реализации компетентностного подхода в высшей школе, ее, по мнению А.А. Вербицкого, нужно концептуально доработать, в частности, переосмыслить понятие единицы деятельности: «предметное действие» заменить на «поступок», несущий в себе не только предметность, но и социальность.

Развитие деятельностной теории применительно к проблемам профессионального образования вылилось в концепцию контекстного обучения, разрабатываемую более тридцати лет в научно-педагогической школе А.А. Вербицкого.

В основу концепции контекстного обучения положены: 1) деятельностная теория усвоения знаний и социального опыта, рассматриваемая в российской психологии и педагогике; 2) теоретическое обобщение опыта инновационного обучения, накопленного на всех уровнях в системе образования; 3) смыслообразующая категория «контекст» [2].

А.А. Вербицкий определяет контекст как систему внутренних и внешних условий жизни и деятельности человека, которая влияет на восприятие, понимание и преобразование им конкретной ситуации, придавая смысл и значение этой ситуации как целому, так и ее компонентам. Внутренний контекст представляет собой индивидуально-психологические особенности, знания и опыт человека; внешний – предметные, социокультурные, пространственно-временные и иные характеристики ситуации, в которых он действует.

Под контекстным обучением (лат. contextus – тесная связь, сцепление, сплетение) А.А. Вербицкий понимает обучение, в котором динамически моделируется предметное и социальное содержание профессионального труда, тем самым обеспечиваются условия трансформации учебной деятельности студента в профессиональную деятельность специалиста [2].

При такой модели обучения усвоение абстрактных знаний «наложено на канву» будущей профессиональной деятельности, при этом происходит последовательное, систематическое приближение студента к будущей профессиональной деятельности. Для такого сближения необходимо моделировать в различных формах учебной деятельности студентов их будущую профессиональную деятельность в виде предметного контекста (предметно-технологическая состав-

ляющая) и социального контекста (социальная составляющая) [1]. Воссоздание предметного и социального контекста будущей профессиональной деятельности придает учению личностный смысл, порождает интерес и перспективное видение своей будущей профессиональной деятельности в различных условиях, создает условия для формирования и развития профессиональной компетентности будущих бакалавров.

Так как контекстное обучение на современном этапе направлено на реализацию компетентностного подхода, то такое обучение приобретает контекстно-компетентностный формат. Цель такого обучения – формирование у будущих бакалавров способностей компетентно выполнять должностные функции своей будущей профессиональной деятельности, качественно решать поставленные профессиональные задачи и проблемные ситуации, то есть формирование у будущих бакалавров профессиональных компетенций. При реализации контекстно-компетентностного обучения происходит последовательная трансформация учебной деятельности студента в профессиональную деятельность специалиста.

Можно выделить следующую систему принципов контекстно-компетентностного обучения в высшей школе:

- принцип единства обучения и воспитания;
- принцип междисциплинарной интеграции знаний, проблемности содержания обучения [5];
- принцип адекватности форм организации учебной деятельности студентов целям и содержанию образования;
- принцип ведущей роли межличностного взаимодействия преподавателя и студентов, студентов между собой;
- принцип педагогически обоснованного сочетания новых и традиционных педагогических технологий;
- принцип учета личности студентов, их кросс-культурных (семейных, национальных, религиозных, этнических и т.п.) особенностей [1].

Основным источником содержания традиционного обучения является дидактически преобразованное содержание наук, а в содержание контекстного обучения добавляется еще один источник – будущая профессиональная деятельность, представленная в виде модели деятельности бакалавра: описание его основных профессиональных функций, задач, компетенций. Эта модель, в соответствии с теорией контекстного обучения, получает отражение в деятельностной модели подготовки бакалавра. Предметное содержание деятельности студента проектируется как система учебных проблемных ситуаций, задач, методично приближающихся к профессиональным, заданным в модели деятельности специалиста. Социальное содержание деятельности студента проектируется посредством создания новых форм совместной деятельности студентов, в которых у студента появляется необходимость в проявлении личностных особенностей, происходит усвоение нравственных норм учебного и будущего профессионального коллектива, таким образом, создаются условия для воспитания личности будущего профессионала.

Выделим базовые формы деятельности студентов, обеспечивающие «естественное» вхождение молодого специалиста в профессию.

1. Учебная деятельность академического типа, реализующая принцип междисциплинарной интеграции (целесообразно использовать проблемные лекции или лекции-дискуссии, в которых намечаются контексты будущей профессиональной деятельности).

2. Квазипрофессиональная деятельность моделирует условия, содержание и динамику профессиональной деятельности, отношения занятых в ней людей. Это можно смоделировать, например, в деловой игре.

3. Учебно-профессиональная деятельность направлена на выполнение реальных исследовательских (НИРС, подготовка диплома) и практических функций (производственная практика). Оставаясь учебной, такая работа по своим целям, содержанию, формам оказывается фактически профессиональной деятельностью.

Помимо базовых форм деятельности студентов необходимо использовать промежуточные формы, которые обеспечат поэтапную трансформацию одной базовой формы в другую и сделают непрерывным и завершенным процесс трансформации учебной деятельности в профессиональную.

Таким образом, в контекстном обучении модель подготовки бакалавра опирается на модель деятельности специалиста. Предметное содержание спроектировано как система учебных проблемных ситуаций, постепенно приближающихся к профессиональным, социальное содержание вливается в учебный процесс через формы совместной деятельности студентов, следование нравственным нормам учебного и будущего профессионального коллективов.

При проектировании педагогической технологии контекстно-компетентностного обучения прототипом является реальная совместная деятельность людей. Соответственно, в теории контекстного обучения под педагогической технологией понимается реализованный на практике проект совместной деятельности преподавателя и студентов, направленный на достижение целей обучения, воспитания и развития личностей этих субъектов.

Библиографический список

1. Вербицкий А.А. Теория контекстного образования как концептуальная основа проектно-целевой подготовки инженера // Инженерная педагогика. 2015. Выпуск 17. Том 1.
2. Вербицкий А.А. О категориальном аппарате теории контекстного образования // Высшее образование в России. 2017. № 6. С. 57–67.
3. Зимняя И.А. Компетенция и компетентность в контексте компетентностного подхода в образовании // Ученые записки Национального общества прикладной лингвистики. 2013. № 4 (4). С. 16–31.
4. Вербицкий А.А., Ильязова М.Д. Формирование инвариантов компетентности студента: ситуационно-контекстный подход // Высшее образование сегодня. 2011. № 3. С. 34–38.
5. Логиновская Т.Н., Вопилова Л.В. О концепции интеграции знаний естественнонаучных и специальных дисциплин // Образовательные ресурсы и технологии. Вестник московского университета им. С.Ю. Витте. 2016. № 2. С. 51–54.

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ К САМООБРАЗОВАНИЮ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В ПРОЦЕССЕ НЕПРЕРЫВНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

FORMATION OF READINESS FOR SELF-EDUCATION AT STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY IN THE PROCESS OF CONTINUOUS MATHEMATICAL PREPARATION

Н.А. Лозовая

N.A. Lozovaya

Самообразовательная деятельность, самостоятельная работа, дистанционные курсы, пролонгированное обучение математике.

В работе изучен опыт формирования и развития умений самообразования при вовлечении обучающихся в самообразовательную деятельность. Рассмотрены особенности и сформулированы условия формирования готовности к самообразованию у студентов технического направления подготовки. Описаны возможности дистанционных обучающих курсов в процессе непрерывной математической подготовки как результативного средства формирования готовности к самообразованию.

Self-educational activities, independent work, distance courses, prolonged training in mathematics.

The paper studies the experience of the formation and development of self-education skills with the involvement of students in self-educational activities. The features are considered and the conditions for the formation of readiness for self-education in students of the technical field of training are formulated. The possibilities of distance learning courses in the process of continuous mathematical preparation are described as an effective means of forming readiness for self-education.

В современном мире объем информации постоянно растет, возрастают социальные потребности человека. В инженерном деле усиливается информатизация и математизация, происходит обновление и усовершенствование оборудования, развиваются технологии производства. Вследствие чего перед вузами стоит задача подготовки инициативных выпускников, способных в течение своей жизнедеятельности адаптироваться к изменениям в производственной и социальной сферах, осознающих необходимость познания нового, ориентированных на самостоятельное пополнение и углубление имеющихся знаний. Перечисленное актуализирует проблему готовности будущих бакалавров технических направлений к самообразованию.

Цель статьи состоит в анализе опыта вовлечения обучающихся в самообразовательную деятельность, описании особенностей самообразования и обосновании результативных приемов организации учебного процесса, ориентирован-

ного на формирование готовности у выпускников технических направлений подготовки к самообразованию, в том числе на материале математики, необходимом для решения ряда инженерных задач.

Обратимся к понятиям. В педагогическом энциклопедическом словаре самообразование определяется как целенаправленная познавательная деятельность, ориентированная на приобретение систематического знания в какой-либо области и управляемая самой личностью [5, с. 681]. В определении готовности будем придерживаться взгляда М.И. Дьяченко и Л.А. Кандыбович, которые определяют ее как качество личности, включающее целостное единство нескольких компонентов: мотивационного, ориентационного, операционального, волевого, оценочного [1, с. 337]. Таким образом, опираясь на Л.И. Холину и О.Н. Инкину, под готовностью к самообразованию у будущих инженеров будем понимать состояние студента, ориентирующее его на выполнение самостоятельной работы по приобретению знания, основанное на личностной заинтересованности к самообразованию и осознании своих способностей [6, с. 105].

Самостоятельная работа, побуждаемая или управляемая преподавателем, при наличии заинтересованности к ней у обучающегося переходит в самообразование, к особенностям которого относятся: ориентированность на приобретение и расширение знаний, а не их воспроизведение; личностная инициатива студента в овладении самообразовательными умениями; внутренняя мотивация и выход за рамки учебной деятельности [3, с. 8]. В то же время готовность к самообразованию ориентирована на результат, базируется на фундаментальных знаниях, самоконтроле и самооценке.

Решению проблемы неподготовленности выпускников к самообразованию способствует применение технологий, направленных на выполнение ряда условий. Во-первых, заинтересовать обучающихся, сформировать устойчивое положительное отношение к будущей профессиональной деятельности и совершенствованию профессиональных знаний; во-вторых, заложить основу для самообразования как комплекс усвоенных фундаментальных знаний; в-третьих, познакомить с основными приемами самостоятельного приобретения знания, которые могут быть использованы в самообразовательной деятельности; в-четвертых, подготовить обучающихся к необходимому самоконтролю и самооценке своей деятельности, нацеленной на получение результата. В соответствии с вышеперечисленным можно выделить основные компоненты готовности к самообразованию: мотивационный, когнитивный, деятельностный и результативно-оценочный, рассматривать которые необходимо в комплексе.

Для формирования готовности к самообразованию будущих бакалавров технического направления подготовки необходимо вовлекать их в соответствующую деятельность, в том числе и в процессе непрерывной математической подготовки [4]. Результативным средством формирования готовности к самообразованию, направленным на организацию самостоятельной работы обучающихся, являются электронные ресурсы [2]. Для будущих бакалавров технического направления ак-

туальны следующие дистанционные курсы: курс выравнивания; дистанционный курс по математике; пролонгированный курс по математике. Курс выравнивания адресован студентам для повторения основного школьного материала и устранения пробела в знаниях. Обучающиеся записываются на этот курс самостоятельно или по рекомендации преподавателя в первом семестре. Дистанционный курс по математике дополняет основной курс и реализуется параллельно с ним. Пролонгированный курс адресован в помощь студентам при применении математического инструментария для решения специальных и профессиональных задач и рекомендуется после изучения основного курса математики.

В рамках перечисленных курсов примеры задач профессиональной направленности и задачи для самостоятельного решения имеют различный уровень сложности, что открывает дополнительные возможности при построении индивидуальной образовательной траектории, позволяет учитывать личностные способности студентов, различный уровень их начальной математической подготовки. Основные элементы курсов: лекция, задание, тест, чат, форум и их профессионально-ориентированное содержание позволяют реализовать условия формирования готовности к самообразованию и направлены на формирование ключевых компонентов.

Лекции способствуют приобретению фундаментальных знаний и опыта самостоятельной деятельности, формированию когнитивного компонента. Включение в дистанционные курсы задач специальной направленности позволяет усилить мотивационный компонент и приобрести полезный опыт. Постановка задач прикладной направленности, задач, в содержании которых присутствует предмет будущей профессиональной деятельности, ориентирована на формирование положительной мотивации к изучению предмета, демонстрирует востребованность математических знаний и направлена на формирование мотивационного компонента, приобретения опыта будущей профессиональной деятельности и фундаментальных знаний. Выполнение индивидуальных заданий направлено на формирование деятельностного и результативно-оценочного компонентов. Выполнение тестовых заданий ориентировано на осуществление контроля и самоконтроля, позволяет студенту самостоятельно оценить уровень подготовки. В то же время тренировочные тесты направлены на усвоение фундаментальных знаний и приемов деятельности. Форум и чат обеспечивают взаимодействие участников учебного процесса.

Резюмируя вышеизложенное, работа с комплексом дистанционных курсов является самостоятельной работой обучающихся, позволяет приобрести знания и освоить приемы деятельности в соответствии с потребностями и особенностями обучающегося, в комфортном для студента ритме в удобное время и корректируется преподавателем. Организация подобной самостоятельной работы в рамках дистанционных курсов по математике позволяет вовлечь студентов в осознанную самостоятельную работу на основе профессиональных и личностных мотивов и является путем к формированию готовности к самообразованию.

Библиографический список

1. Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А. Психология высшей школы: учебное пособие для вузов. Минск: Изд-во БГУ, 1981. 383 с.
2. Кузнецов В.В., Атяскина Т.В. Формирование умений самообразования будущих техников-программистов посредством электронных ресурсов // Стратегические направления развития образования в Оренбургской области: материалы научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. С. 135–139.
3. Кутняя И.А. Развитие умений самообразования у студентов при обучении химии в техническом вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2013. 23 с.
4. Лозовая Н.А. Реализация преемственности в обучении математике студентов инженерного вуза // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2018. № 2 (44). С. 57–64. DOI: 10.25146/1995-0861-2018-44-2-58
5. Новейший психолого-педагогический словарь / сост. Е.С. Рапацевич; под общ. ред. А.П. Астахова. Минск: Современная школа, 2010. 928 с.
6. Холина Л.И., Инкина О.Н. Организация самообразовательной деятельности студентов на основе современных технологий // Сибирский педагогический журнал. 2005. № 3. С. 101–113.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ»

IMPLEMENTATION OF THE SYSTEM-ACTIVITY APPROACH IN THE STUDY OF THE TOPIC "QUADRILATERALS"

Д.А. Лопшакова

D.A. Lopshakova

Системно-деятельностный подход, математика, школьный курс геометрии, четырехугольники, обучение, принцип деятельности, принцип минимакса.

В статье описаны методические аспекты реализации системно-деятельностного подхода при изучении темы «Четырехугольники». Приведены примеры заданий, ориентированные на реализацию системно-деятельностного подхода.

The article describes the methodological aspects of the implementation of the system-activity approach in the study of the topic "Quadrangles". Examples of tasks focused on the implementation of the system-activity approach are given.

В основе современных стандартов лежит системно-деятельностный подход (СДП), оптимально обеспечивающий достижение образовательных результатов. СДП предполагает: воспитание и развитие личностных качеств средствами различных предметных областей; ориентация на результат образования, в качестве которого предусмотрена не сумма предметных знаний и умений, а развитые способности и потребности учиться, самообразовываться; разграничение индивидуальных особенностей обучающихся; разнообразные организационные формы, способствующие развитию творческого потенциала обучающихся; включение в программу обучения решения задач, которые необходимы в повседневной жизни.

Анализ литературы позволил сделать вывод, что вопрос о реализации системно-деятельностного подхода в процессе изучения математики пользуется популярностью среди различных исследователей. Например, С.П. Дубас и И.А. Несмеянова в своей статье описывают реализацию данного подхода в ходе проектной работы и склоняются к мнению о том, что таким образом обучение становится более продуктивным и познавательным [3]. В.В. Давидюк рассматривает на конкретном примере реализацию каждого этапа системно-деятельностного подхода на уроках математики. [2]. В своей работе О.В. Тумашева и О.В. Берсенева предлагают структурно-содержательную модель реализации СДП в процессе обучения математики, описывают особенности проектирования процесса обучения математике с позиции требований СДП [4, 5].

Несмотря на всю теоретическую и практическую значимость результатов рассмотренных исследований, можно отметить, что методические аспекты реализации СДП при изучении школьного курса геометрии освещены в литерату-

ре недостаточно. Одним из центральных вопросов курса планиметрии является тема «Четырехугольники», изучаемая в 8 классе. Изучение данной темы формирует основу для изучения таких разделов геометрии, как преобразование фигур, площадь, многоугольники, многогранники.

Тема «Четырехугольники» подразумевает формирование у обучающихся умение рассуждать и мыслить последовательно, выбирать оптимальный путь в решении задач, учиться видеть и отличать не только различные четырехугольники, но и выделять их свойства и признаки, применяя их для решения задач. Эффективному формированию выделенных умений будет способствовать такая организация процесса обучения, при которой обучающиеся, исследуя, сами приходили к какому-либо открытию, выводу, сравнивал, обобщал, делал выводы, сам регулировал свою систему знаний, опирался только на собственные способности и потребности. В частности, задания, направленные на освоение свойств и признаков четырехугольников, можно строить таким способом, чтобы дети искали ответ и приходили к нужному результату самостоятельно. Например, каждому обучающемуся предлагается заполнить таблицу, отвечая на поставленные вопросы, где верное утверждение обозначает «да», а не верное «нет» (табл.). После выполнения задания класс вместе обговаривает полученные результаты, что обеспечивает создание на уроке психологической комфортности.

Таблица

Задание на закрепление

	ДА	НЕТ
Всякий параллелограмм – прямоугольник		V
Любой квадрат – прямоугольник	V	
Если диагонали в четырехугольнике равны, то это либо прямоугольник, либо квадрат	V	
Если односторонние углы в сумме равны 180 градусов, то это ромб		V
В любом четырехугольнике диагонали точкой пересечения делятся пополам		V
Любой ромб является квадратом		V
Любой квадрат является параллелограммом	V	
В параллелограмме углы не могут быть прямыми		V
Любая трапеция не является параллелограммом	V	
Во всяком четырехугольнике противоположные углы равны		V

Реализации основных положений СДП способствует включение в содержание обучения заданий на самостоятельное составление обучающимися задач по заданному чертежу или краткой записи. Данное задание не только способствует творческому развитию ребенка, но и формирует умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, работать с информацией, представленной в различном формате, создает условия для развития грамотной математической речи.

Например, по заданному чертежу (рис.) составить условие задачи и решить ее.

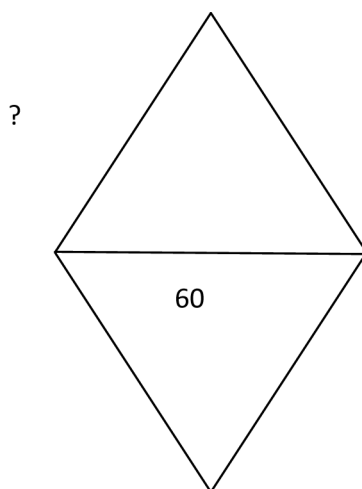


Рис.

Реализовать основные положения системно-деятельностного подхода позволяют использование при изучении рассматриваемой темы проблемных ситуаций. В качестве примера возьмем следующий вопрос: «Чему равна сумма углов в параллелограмме, прилежающих к одной стороне?». Можно предложить к данному вопросу такое задание: построить параллелограмм, у которого соседние углы в сумме дают 320° . Данная задача не выполнима, так как сумма соседних углов в параллелограмме равна 180° . В ходе рассуждений обучающиеся осознают затруднение, после чего в ходе совместного обсуждения находят объяснение полученному противоречию, причину, по которой данное задание не может быть выполнено.

Также полезно обучающимся предлагать выдвигать и проверять выдвинутые не только ими гипотезы. Например, можно предложить обучающимся построить параллелограмм и с помощью транспортира найти сумму соседних углов. После этого, важно обсудить полученные результаты с классом и выяснить, к какому числу приближаются полученные значения. Обучающиеся выдвигают гипотезу о том, что сумма соседних углов в параллелограмме равна 180° , а проверяют свой результат, используя учебник.

Описанные приемы способствует самостоятельному исследованию, которое позволяет убедиться в определенных свойствах и признаках фигур. Также данный метод позволяет научить обосновывать каждый ход своего исследования. Обучающиеся учатся выходить из проблемных ситуаций.

В заключение следует сказать то, что соблюдение основных положений системно-деятельностного подхода при изучении темы «Четырехугольники» позволит устранить некоторые проблемы. Например, у обучающихся значительно увеличится уровень умений анализировать четырехугольники, их свойства и признаки; обучающиеся с большей продуктивностью овладеют терминологией по теме «Четырехугольники»; с легкостью смогут применять полученные знания о фигурах на практических задачах; у ребенка появятся четкие представления о различных четырехугольниках. Также осуществление данного подхода не

только повысит уровень мотивации, но и сформирует у ребенка понимание доказательств теорем по теме «Четырехугольники» и способность выходить из проблемных ситуаций низкий уровень мотивации.

Библиографический список

1. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход в разработке стандартов нового поколения: Педагогика М., 2009. № 4. С. 18–22.
2. Давидюк В.В. Системно-деятельностный подход на уроках математики [Электронный ресурс]. URL: <https://posidpo.ru/davidyuk-v-v-sistemno-deyatelnostnyiy-podhod-na-urokah-matematiki/> (дата обращения: 13.11.2019).
3. Дубас С.П., Несмеянова И.А. Проектная деятельность на уроках как средство реализации системно-деятельностного подхода. М.: Наука, 2019. С. 125–128.
4. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2016.
5. Тумашева О.В. Об особенностях обучения математике в условиях реализации системно-деятельностного подхода // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологические, теоретические и технологические аспекты: материалы III Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 2015. С. 75–78.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПОСОБИЯ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ

POSSIBILITIES OF USING ELECTRONIC ASSISTANCE IN TEACHING SCHOOLCHILDREN MATHEMATICS

И.П. Малькова, М.О. Ильина

I.P. Malkova, M.O. Ilina

Электронные учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, дистанционное обучение, математическое образование, задачи на проценты, методика преподавания математики.

Рассматривается подход к изучению темы «Проценты» с использованием электронных образовательных изданий. В рамках подхода наглядно иллюстрируются преимущества электронных изданий для обучения школьников решению задач на проценты.

Electronic manuals, electronic educational resources, distance learning, mathematical education, interest problems, methods of teaching mathematics.

The approach to the study of the topic «Interest» using electronic educational publications is considered. The approach illustrates the advantages of electronic publications for teaching schoolchildren how to solve problems at a percentage.

Электронные образовательные ресурсы (в том числе электронные учебные пособия) прочно вошли в нашу жизнь. Современное образование без них уже немыслимо, они занимают особое место среди современных средств обучения.

Электронным образовательным ресурсом принято называть электронное издание, которое содержит в себе упорядоченную информацию по соответствующей теме и дисциплине. Электронные учебные пособия (ЭУП) – это программно-методический обучающий комплекс, предназначенный для самостоятельного изучения учащимся учебного материала по определенным дисциплинам [4].

Важно понимать, что электронное пособие – это не электронный вариант книги, где вся информация с печатного варианта переведена в электронный или есть возможность перехода из оглавления по гиперссылке на искомую главу. В отличие от привычного бумажного варианта, электронное пособие представляет материал не линейно, а иерархически структурировано. Благодаря такой многоуровневости и модульности у учащегося возникает возможность освоить дисциплину с различной степенью глубины [4].

Главными преимуществами электронных ресурсов, в сравнении с печатными изданиями, являются:

- разные уровни сложности;
- высокая наглядность, благодаря возможности использования аудио- и видео материала, гиперссылок на другие источники;

- большое разнообразие заданий для самопроверки, где результат можно узнать незамедлительно, получить комментарии по проделанному решению и разъяснения при неверном ответе;
- есть возможность дополнительной помощи, где в ходе самостоятельной работы приводятся подсказки, позволяющие правильно выполнить задание;
- благодаря использованию гиперссылок можно сразу же найти понятие за очень короткое время [4].

Электронное учебное пособие является удобным не только для учеников, но и для педагога, так как позволяет корректировать и дополнять информацию в любое время.

В электронных пособиях с легкостью можно использовать фреймовую структуру – совмещать на одной странице информацию с нескольких страниц. Пособия имеют простой и удобный поисковый механизм. При помощи гиперссылок возможно перемещаться не только внутри текста учебника, но и выходить за его пределы. Более того, такие сетевые структуры предоставляют учащемуся возможность контактировать с другими обучающимися, при этом оставаясь на своем рабочем месте [3].

Тестовые задания позволяют быстро и непредвзято оценить способности обучающихся. Более того, в случае рандомной постановки вопросов каждый тест является уникальным. Также учащийся может выбрать уровень сложности, ориентируясь на свои знания по данной теме.

Всем хорошо известно, что большую роль в восприятии информации оказывает зрение (около 90 % информации поступает нам через органы зрения). Звуковой способ восприятия составляет всего около 9 %, а на остальные органы чувств приходится 1 %.

Электронные пособия способны не только предоставить возможность получения информации разными путями и с учетом разных уровней подготовки и степени усвоения, но и дают большое пространство для самостоятельной работы школьника. Поэтому грамотно созданный электронный учебник способен стать ключевым звеном в процессе обучения школьника.

Электронное пособие обычно строится с учетом следующих основных принципов:

- Принцип квантования (включает в себя разделы, модули, обособленные по содержанию).
- Принцип наглядности (максимум визуализации, которая облегчает и улучшает восприятие материала).
- Принцип ветвления (связь модулей и разделов гиперссылками).
- Принцип регулирования (способность учащегося самому выбирать количество примеров, задач, выбрать уровень сложности и т.п.).
- Принцип адаптивности (должен подходить каждому конкретному школьнику, со своим (отличным от других) уровнем знаний; вариации по глубине изучения) [3].

Электронное пособие должно удовлетворять следующим качествам:

– *Безопасность*. Не стоит забывать, что долгая непрерывная работа перед компьютером вредна. К счастью, в настоящее время существуют технологии, позволяющие снизить нагрузку на глаза. Но все же занятия ребенка исключительно по электронным пособиям могут снизить коммуникативные способности ребенка. В связи с этим электронные учебники должны быть построены максимально интерактивно (возможно общение как учеников внутри группы, так и с преподавателем).

– *Удобство*. Четкие изображения высокого качества. Текстовая часть должна сопровождаться перекрестными ссылками, чтобы сократить время поиска информации. Возможно использование различных технических возможностей (выделение текста, звук, анимация) для лучшего запоминания.

– *Универсальность*. Возможность использования на любой платформе (Android, iOS, Windows).

– *Доступность*. Актуальным остается вопрос обеспечения школьников необходимыми для обучения устройствами. Нельзя допустить, чтобы недоступность учебников стала барьером для обучения [1].

Электронная модель учебника: содержит все основные, базисные предложения учебника; служит базой для автоматического расчета основных параметров учебника; содержит такое представление информации, чтобы можно было достаточно технологично построить полную и валидную систему контроля по каждой единице процесса обучения и учебнику в целом. Электронная модель учебника является обучающей системой, эквивалентной самому учебнику.

Выделяют 3 основных режима работы электронного учебника:

- обучение без проверки;
- обучение с проверкой, при котором в конце каждой главы (параграфа) обучаемому предлагается ответить на несколько вопросов, позволяющих определить степень усвоения материала;
- тестовый контроль, предназначенный для итогового контроля знаний с выставлением оценки [4].

В методике преподавания интерактивное учебное пособие рассматривают как новый тип учебного материала. Назначение интерактивного учебного пособия заключается в предоставлении больших возможностей учащемуся в вопросах объема знаний и выработки навыков. Это позволяет организовать индивидуальный процесс обучения с проверкой уровня усвоения учебного материала.

Школьник, получивший задание для практической части работы и инструктаж по ее выполнению, самостоятельно выполняет работу, опираясь на материал, изложенный в электронном пособии. Учитель является только консультантом в сложных и непонятных вопросах.

Использование качественного интерактивного пособия способствует росту качества образования, снижению затрат (как материальных, так и интеллектуальных) на организацию и проведение занятий, повышению оперативности учебно-

го процесса учебно-методическими средствами при изменении структуры и содержания обучения.

Электронные пособия позволяют сделать процесс обучения более дифференцированным и индивидуальным. В ходе занятия педагог дает возможность каждому школьнику разобраться с учебным материалом по своей схеме и в своем (удобном для обучающегося) темпе [6].

Электронные издания удобны не только в случае очного обучения, но и для дистанционного изучения дисциплины. Пособия такого типа дают возможность развития и выхода на уровень мирового информационного пространства.

Обучение с их использованием способствует повышению уровня самообразования, мотивации к процессу обучения, создает совершенно иные возможности для творчества, получению и закреплению некоторых профессиональных навыков. Такой способ обучения соответствует социальному заказу, предъявляемому государством к школе [5].

Электронные издания способны не только предоставлять информацию разнообразными способами, но также дать больше возможностей для самостоятельной работы. Он дает возможность обучаться дистанционно ученикам, у которых нет возможности присутствовать на обычных уроках. Удобство работы в любом месте – дома, в дороге. Если ребенок заболел, или по любой другой причине не может присутствовать на уроках, он сможет самостоятельно освоить тему. Современные школьники, которые уже привыкли к компьютерной технике, более мотивированы работать с электронным учебником, нежели с печатным изданием. Многоуровневость дает возможность обучающемуся освоить дисциплину с различной степенью глубины, таким образом осуществляется индивидуализация обучения – каждый ребенок сам выберет подходящий для него темп освоения. Кроме того, дифференцированный подход осуществляется за счет разного типа заданий. Деятельностный подход реализуется через то, что ребенку нужно будет выполнять поисковые, исследовательские задания, самостоятельно можно работать над коррекцией результата.

Описав преимущества электронных пособий, обратимся к процессу изучения задач на проценты. Одна из важнейших задач школьного образования в целом – обеспечить возможность и условия учащимся для получения глубоких и прочных знаний, умения рационально применять их как в учебной, так и в практической деятельности.

Библиографический список

1. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения в высших учебных заведениях: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 1999. 25 с.
2. Кузюк И.Г., Туч В.В. Электронные учебные пособия в современном образовательном процессе // Научное сообщество студентов XXI столетия. Общественные науки: сб. ст. по мат. XIV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 14. URL: [http://sibac.info/archive/social/8\(11\).pdf](http://sibac.info/archive/social/8(11).pdf) (дата обращения: 02.10.2019).

3. Михалищева М.А., Турукин С.В. Использование электронных учебных пособий в учреждениях профессионального образования // Проблемы и перспективы развития образования: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Пермь, июль 2013 г.). Пермь: Меркурий, 2013. С. 127–129.
4. Пискунова А.И. История педагогики и образования. От зарождения воспитания в первобытном обществе до конца XX в.: учебное пособие для педагогических учебных заведений. М.: Эфесс, 2007. 496 с.
5. Титова Е.И., Чапрасова А.В. О создании электронного учебника // Молодой ученый. 2015. № 3. С. 855–856.
6. Хожиев А.Х. Особенности, преимущества и эффективность электронных учебников по специальным дисциплинам, применяемых в профессиональных колледжах // Молодой ученый. 2012. № 2. С. 311–313.

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИНАМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ GEOGEBRA ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ШКОЛЬНОГО КУРСА ГЕОМЕТРИИ

THE DIDACTIC POTENTIAL OF THE GEOGEBRA DYNAMIC ENVIRONMENT FOR VISUALIZING OBJECTS OF A SCHOOL GEOMETRY COURSE

А.Б. Медведева

A.B. Medvedeva

Интерактивная геометрическая среда, GeoGebra, геометрия, геометрические объекты.

В данной статье говорится о необходимости внедрения в процесс обучения информационных технологий. Были рассмотрены преимущества интерактивной геометрической среды GeoGebra, дана ее характеристика и описаны возможности среды для визуализации объектов школьного курса геометрии.

Interactive geometric environment, GeoGebra, geometry, geometric objects.

The article explains the importance of IT application in education process. The GeoGebra interactive geometric environment advantages were considered. The article gives GeoGebra characteristics and describes its capabilities for school geometry course visualizing.

Иntenсивное внедрение информационных технологий очень сильно повлияло на образование. Такие ученые, как М.П. Лапчик, Е.И. Машбиц, В.А. Сластенин, И.Ф. Харламов и др. считают, что подобное «вторжение» в образовательный процесс способствует его совершенствованию. И.Ф. Харламов утверждает, что «компьютеризация обучения открывает более широкие возможности внесения в процесс обучения новых технологий и коренных дидактических и методических усовершенствований, и было бы неправильно их не использовать» [1, с. 455].

Необходимость максимальной визуализации изучаемого математического материала продиктована также особенностями современного поколения обучающихся, называемого поколением Z. Представители цифрового общества привыкли к наглядному восприятию информации, клиповому формату представления информации.

Цель статьи – описать дидактический потенциал изучения школьного курса геометрии при помощи интерактивной геометрической системы GeoGebra.

В связи с тем, что качество изучения геометрии напрямую связано с уровнем развития пространственного мышления, использование компьютерных технологий является необходимым условием эффективного обучения. Важная

особенность использования компьютерных моделей в том, что учителю предоставляется возможность демонстрировать обучающимся одну и ту же модель в различных положениях. Это позволяет уйти от привычки воспринимать чертеж только в одном «правильном» положении, которое чаще всего демонстрируется в учебнике и на доске.

С помощью компьютерных средств можно реализовать принцип наглядности, то есть визуализировать изучаемые геометрические объекты, так как обучающиеся перед собой видят красивый оформленный материал, который может подкрепляться анимацией, звуковыми и графическими возможностями, которые воспринимаются органами чувств. При объяснении геометрического утверждения текстовые фрагменты сокращаются, тщательные и подробные выкладки заменяются образами [2].

Программы динамической геометрии позволяют с минимальными усилиями создавать высококачественные чертежи, с возможностью их динамического изменения, не перерисовывая чертеж заново, и это, безусловно, очень ценно. Но еще более ценно то, что, глядя на изменяющийся чертеж, можно определить те его свойства, которые сохраняются при динамических изменениях, то есть следствия условий, накладываемых на рассматриваемую фигуру, – например, легко увидеть, что какие-то прямые всегда параллельны или какие-то отрезки равны. Благодаря этому модель становится и инструментом для геометрических открытий и замечательным педагогическим средством: смоделировав подобный эксперимент заранее, педагог может подвести учеников к самостоятельному осознанию той или иной идеи. Да и сам процесс построения гораздо более поучителен в его компьютерном варианте, поскольку требует от ученика полного понимания алгоритма построения и точности его исполнения. Возможности применения программ динамической геометрии многочисленны. При помощи данных программ можно создавать заготовки с заданиями и высылать на электронные адреса обучающихся, которые, выполнив задания, высылают решение. Программы имеют возможность просмотра хода построений и выполнения задания, что позволяет выявить правильность выполнения обучающимися построения или решения задачи и определить, на что из пройденного материала следует больше уделить внимание. Решение многих из названных задач представляется возможным и целесообразным при использовании интерактивной геометрической среды GeoGebra [4].

Разберем на примере решение задачи при помощи геометрической среды GeoGebra. Условия задачи – дана пирамида $SABCD$, вершиной которой является точка S , в основании лежит ромб, а высота SO пирамиды падает в точку пересечения диагоналей ромба. Найдите объем пирамиды, если известно, что угол ASO равен углу SBO , а диагонали основания равны 6 и 24.

Решение:

1. Построим пирамиду по заданным условиям (рис. 1)

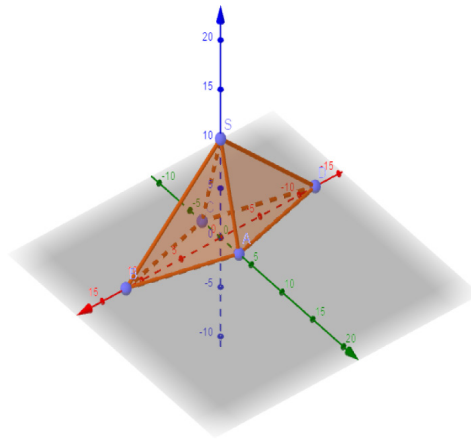


Рис. 1

2. Следует заметить, что треугольники ASO и BSO – прямоугольные и имеют равные углы (рис. 2).

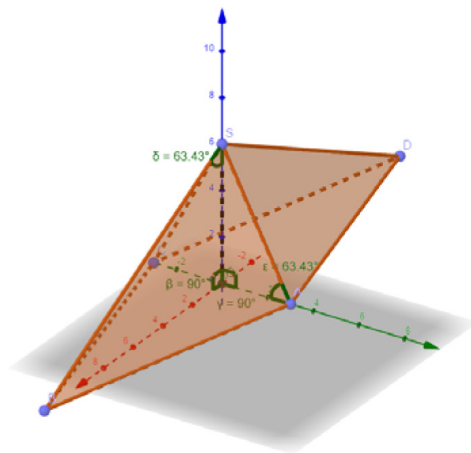


Рис. 2

3. Так как эти треугольник подобны $BO/h=h/AO$, $h=6$.

4. Вычислим объем пирамиды $V=\frac{1}{3} \cdot h \cdot \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 6=144$.

5. В программе GeoGebra проверяем достоверность (рис. 3).

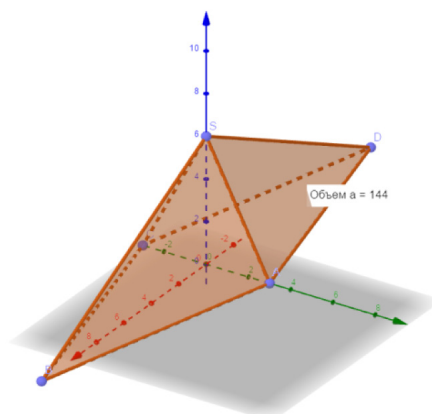


Рис. 3

При решении данной задачи была построена объемная модель пирамиды, на этой модели при помощи инструментов можно было убедиться что треугольники ASO и BSO действительно подобны, посмотреть, какие именно углы у них равны и проверить это практическим путем. Далее применить теоретические знания и посчитать высоту. После того как была рассчитана высота, было два пути решения задачи: рассчитать ее объем при помощи формул либо воспользоваться инструментом «измерение объема» и программа сама рассчитала бы объем фигуры.

Таким образом, использование компьютерных программ, в том числе интерактивной динамической компьютерной среды GeoGebra, играет положительную роль для повышения интереса обучающихся, развития их пространственного мышления и интеллектуального потенциала.

Библиографический список

1. Харламов И.Ф. Педагогика. М.: Гардарики, 1999. 520 с.
2. Далингер В.А., Князева О.О. Когнитивно-визуальный подход к обучению математике: учебное пособие. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. 344 с.
3. Официальный сайт программы GeoGebra [Электронный ресурс]. URL: <http://www.geogebra.org> (дата обращения: 08.11.2019).

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 КЛАССА

DIDACTIC GAMES AT THE LESSONS OF MATHEMATICS AS A CONDITION FOR THE FORMATION OF COMMUNICATIVE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS OF STUDENTS OF THE 5TH GRADE

В.Е. Михеева

V.E. Mikheeva

Универсальные учебные действия (УУД), коммуникативные УУД, дидактическая игра, обучение математике в 5 классе.

В статье охарактеризована специфика коммуникативных УУД обучающихся 5 класса. Рассматривается дидактическая игра как условие формирования основ коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся 5 класса.

Universal educational activities (UDD), communicative UDD, didactic game, teaching mathematics in the 5th grade.

The article describes the specifics of communicative UUD for students of grade 5. The didactic game is considered as a condition for the formation of the foundations of communicative universal educational actions of students in grade 5.

Универсальные учебные действия (УУД) – это действия, обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться.

В федеральных государственных образовательных стандартах особое внимание уделяется формированию коммуникативных универсальных учебных действий. Они обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.

Видами коммуникативных УУД по А.Г. Асмолову являются [1]:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;

– умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

С помощью дидактических игр можно развивать коммуникативные универсальные учебные действия, такие как: умение слушать собеседника; умение договариваться, находить общее решение; положительное отношение к процессу сотрудничества с одноклассниками во время исследования; способность строить понятные для партнера высказывания.

Дидактическая игра – не самоцель на уроке, а средство обучения и воспитания. Игру не нужно путать с забавой, не следует рассматривать ее как деятельность, доставляющую удовольствие ради удовольствия. На дидактическую игру можно смотреть как на вид преобразующей творческой деятельности в тесной связи с другими видами работы [3].

Особенность дидактических игр заключается в том, что это игры обучающие. Дидактическая игра является и игровым методом обучения детей, и формой обучения, и самостоятельной игровой деятельностью, и средством всестороннего развития личности ребенка [2].

В рамках данной статьи рассмотрим примеры дидактических игр, направленных на формирование основ коммуникативных УУД обучающихся 5 класса в процессе обучения математике.

Дидактическая игра «Отгадай меня, если сможешь!»

Тема: «Обыкновенные дроби».

Цель: формирование умений выполнять действия с дробями.

Ход игры:

Класс делится на три команды. Каждой команде выдается по конверту. В конверте находятся примеры на выполнение действий с дробями. Необходимо решить все примеры и соотнести с правильным ответом, для каждого ответа своя буква, из этих букв им нужно составить слово, связанное с математикой. Затем каждой команде выдается еще по одному конверту – в нем задача, которую они должны решить. На доске представлены листы с ответами, им нужно выбрать свой ответ на листе, и на обратной стороне найти определение слова, которое они получили из первого задания. Выигрывает та команда, которая выполнит все задания быстро и верно. Победители освобождаются от домашнего задания.

Игра направлена на то, как дети смогут договориться и разделить между собой обязанности в команде. Ведь самое главное в наше время – научиться договариваться.

Дидактическая игра «Брейн-ринг»

Тема: «Проценты. Решение задач на проценты» (5 класс).

Цель: создать условия для формирования умений решать задачи на проценты.

Ход игры:

Класс делится на 2 команды. Парты выстраиваются по кругу для каждой команды. Учитель оглашает вопрос, дает время обсудить командам. Кто готов ответить, нажимает на кнопку на столе и отвечает, если ответ правильный, команда получает карточку, на обратной стороне которой изображена часть картинки. Так учитель задает 20 вопросов и задач. В конце игры, ученики должны собрать картинку из полученных карточек.

Такие формы уроков позволяют не только повторить изученную тему, но и позволяют развивать коммуникативные универсальные учебные действия.

Библиографический список

1. Асмолов А.Г. Формирование УУД в основной школе: от действия к мысли. Система заданий. М.: Просвещение, 2010. 159 с.
2. Бондаренко А.К. Дидактические игры в детском саду: кн. для воспитателя детского сада. 2-е изд., дораб. М.: Просвещение, 1991. 160 с.
3. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. 96 с.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ БУКВЕННЫХ ВЫРАЖЕНИЙ»

UNIVERSAL LEARNING ACTIVITIES FORMATION MODEL IN THE PROCESS OF STUDYING THE TOPIC “TRANSFORMATION OF LETTERLINE EXPRESSIONS”

А.С. Молина

A.S. Molina

Универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, обучение математике, формирование универсальных учебных действий, модель, математические умения, математика, конструктор заданий.

Описывается необходимость и возможность формирования универсальных учебных действий на уроках математики. Представляется конструктор заданий, на базе которого разработана структурная модель результата обучения как комплекса математических и универсальных учебных действий. Делается вывод о необходимости обратной связи на уроках математики и приводятся примеры ее реализации.

Universal educational activities, regulatory universal learning activities, teaching mathematics, formation of universal educational activities, model, mathematical skills, mathematics, task designer.

Describes the need and the possibility for the formation of universal educational activities in mathematics. A task designer is presented, on the basis of which a structural model of the learning outcome as a complex of mathematical and universal educational actions is developed. The conclusion is also drawn about the need for feedback in the lessons.

На данном этапе становления новой системы образования перед учителями и методистами стоит задача разработки программ формирования универсальных учебных действий. Существует необходимость конкретизировать требования к результатам освоения образовательной программы основного общего образования и дополнить традиционное содержание учебных программ по предметам конкретными действиями по достижению заданных стандартами образовательных результатов. Но в этих программах так же, как и в стандартах нового поколения нет конкретных методических рекомендаций для формирования универсальных учебных действий (УУД), на уроках (в том числе и на уроках математики). Поэтому разработка конкретных методик и технологий формирования УУД является актуальной методической задачей.

Основное средство формирования и оценивания УУД – это специально сконструированные задания, немного отличающиеся по содержанию и лексической форме от стандартных заданий, используемых на уроках математики. Для решения обозначенной задачи используем идею конструктора метапредметных заданий, представленную в монографии О.В. Тумашевой, О.В. Берсеневой [1, с. 132–144]. Фрагмент такого конструктора представлен в табл. 1.

Таблица 1

Фрагмент конструктора заданий

Универсальное учебное действие	Слова-стимуляторы	Примеры заданий
Определяет цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно	Сформулируйте цель выполнения следующего задания.... Чему вы научитесь при выполнении следующего задания? Для чего тебе нужно выполнить следующее задание?	Уточните цель выполнения следующего задания: Решите уравнение: $(x+2)^2 - x(x-3) = -1$ Чему вы научитесь, выполнив следующее задание: Верно ли выполнено преобразование выражения: $(x+y)^2 - x(x-2y) = x^2 + y^2 - x^2 + 2xy = y^2 + 2xy$ Если да, укажите допущенную ошибку, если нет, докажите верность решения.
Составляет план выполнения учебной задачи с помощью учителя и самостоятельно	Опиши план выполнения следующего задания... Составь план решения следующей задачи... Определи последовательность шагов...	Опиши план выполнения следующего задания: Подставьте вместо М многочлен, чтобы получилось тождество $M - (4ab - 18b^2) = c^2 - 7ab + 12b^2$ Составьте программу вычисления выражения $245:7 - 224:16 + 35 * 11$

Представим опыт разработки структурной модели результатов обучения как комплекса математических и универсальных учебных действий на примере темы «Преобразование буквенных выражений» [3] (табл. 2). На основе этой модели разрабатываются задания для диагностики уровня сформированности математических и регулятивных универсальных учебных действий.

Таблица 2

Модель результатов обучения
(комплекс математических и регулятивных учебных действий)
по теме «Преобразование буквенных выражений»

Тема «Преобразование буквенных выражений»			
	Количество часов	Математические действия	Регулятивные действия
1	2	3	4
Раскрытие скобок	4	<i>Формулирует:</i> распределительное свойство умножения и сложения. <i>Умеет:</i> находить площадь прямоугольника, составленного из двух прямоугольников, разными способами. записывать с помощью букв и применять распределительный закон умножения	– формулирует цели и задачи учебной деятельности; – составляет план достижения данных целей; – определяет необходимые действия для достижения результата по раскрытию скобок; – проводит самоконтроль с помощью листов оценивания

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Упрощение выражений	6	<p><i>Формулирует:</i> определение подобных слагаемых; правило раскрытия скобок, если перед скобками «+»; правило раскрытия скобок, если перед скобками «-»; определение алгебраического выражения; определение числового коэффициента.</p> <p><i>Умеет:</i> применять распределительный закон при упрощении алгебраических выражений; упрощать выражения, используя известные правила; приводить подобные слагаемые</p>	<p>– формулирует цели и задачи учебной деятельности; – составляет алгоритм упрощения выражений</p>
Контрольная работа за 1 полугодие	1	<i>Применяют</i> полученные знания в ходе решения заданий	<p>– формулирует цели и задачи учебной деятельности; – определяет необходимые действия для достижения результата</p>
Решение уравнений	3	<p><i>Формулируют:</i> правила нахождения неизвестных (слагаемого, уменьшаемого, делителя, множителя); правило переноса выражения через знак «=»; правило умножения (деления) обеих частей уравнения на одно и то же число, не равное нулю.</p> <p><i>Умеют:</i> переносить выражения через знак «=»; применять приобретенные навыки при решении уравнений</p>	<p>– формулирует цели и задачи учебной деятельности; – определяет необходимые действия для достижения результата по нахождению корней уравнения; – составляет алгоритм решения уравнений; – корректирует свои действия</p>
Решение задач с применением уравнений	2	<p><i>Умеют:</i> составлять уравнение по задаче; решать данное уравнение; производить отбор корней; выполнять проверку</p>	<p>– формулирует цели и задачи учебной деятельности; – составляет план решения задачи; – определяет необходимые действия для достижения результата</p>
Контрольная работа по теме	1	<i>Применяют</i> полученные знания в ходе решения заданий	<p>– формулирует цели и задачи учебной деятельности; – определяет необходимые действия для достижения результата</p>

На примере данного конструктора было разработано несколько заданий по теме «Преобразование буквенных выражений».

1) Установите и запишите последовательность действий при решении следующей задачи: На одной автостоянке было в 4 раза меньше машин, чем на другой. Когда со второй стоянки на первую перевели 72 автомобиля, машин на стоянках стало поровну. Сколько машин было на каждой стоянке первоначально?

2) Выберите из предложенных критерии, которые нужно учитывать при оценивании решения следующей задачи: в пакете лежат мандарины. Если раздавать их детям по 5 мандаринов каждому, то не хватит 2 мандаринов, а если раздать по 4 мандарина, то в пакете еще останется 19 мандаринов. Сколько мандаринов в пакете?

Критерии:

Верно ли составлено уравнение?

Верно ли решено уравнение?

Правильно ли сформулирован ответ?

Верно ли проведены преобразования?

Верно ли составлена обратная задача?

Верно ли составлена краткая запись?

Верно ли представлена схематическая запись условия?

3) Уточните цель выполнения следующего задания:

Решите уравнение:

Также можно использовать на уроках листы самооценки обучающихся. Ниже представлен пример такого листа.

Оцени СВОЮ РАБОТУ на уроке. Ответь на вопросы:

1. Сегодня на уроке я узнал(а) (ЧТО?) _____
2. Сегодня на уроке я научился(лась) (ЧЕМУ?) _____
3. Сегодня на уроке я научился(лась) лучше делать (ЧТО?) _____
4. Самым неожиданным для меня сегодня стало (ЧТО?) _____
5. Сегодня на уроке я мог(ла) бы сделать лучше (ЧТО СДЕЛАТЬ?) Осталось непонятным (ЧТО?) _____
6. Сегодня на уроке я был(а) (КАКИМ УЧЕНИКОМ? КАКОЙ УЧЕНИЦЕЙ?) _____

Использование данных заданий на уроке математики дает возможность не только оценить знания обучающихся, но и высказать свое мнение, аргументировать его. Таким образом осуществляется обратная связь на уроках, которая позволяет педагогу помочь обучающемуся в достижении образовательных целей [2].

Полученную информацию можно применять для коррекции знаний и умений при рефлексии учебной деятельности.

Библиографический список

1. Тумашева О.В. Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2016.
2. Крылова О.Н., Бойцова Е.Г. Технология формирующего оценивания в современной школе. СПб.: КАРО, 2015.
3. Виленкин Н.Я. Учебник: Математика 6 класс. М.: Издательство Мнемозина, 2015.

СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ SOFT SKILLS ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

MODERN PEDAGOGICAL METHODS FOR THE DEVELOPMENT OF SOFT SKILLS TRAINING IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS

Г.Х. Назриева

G.H. Nazrieva

Soft skills, сотрудничество, критическое мышление, творческое мышление, коммуникативные навыки, математика.

Обосновывается целесообразность использования совместной деятельности обучающихся в процессе обучения математики. Даются рекомендации по использованию каждого приема для развития *soft skills*.

Soft skills, collaboration, critical thinking, creative thinking, communication skills, mathematics, mathematics.

The feasibility of using joint activities of students in the process of teaching mathematics is substantiated. Recommendations are given on how to use each technique to develop soft skills.

Современные тенденции указывают на то, что успех в профессиональной деятельности не зависит от уровня профессионализма человека, наделенного рядом ключевых качеств, таких как понимание себя в профессии, знание должностных обязанностей, усидчивость. Сегодня хороший специалист – это публичный специалист, который способен выбрать продуктивный способ взаимодействия с окружающей средой, состоящий из множества элементов, динамичность изменения и трансформации которых зависит от ситуации погружения в нее, в мобильном и интегративном ключе. Иногда людям, стремящимся реализовать себя в обществе, не хватает не профессионализма, а умения быть эффективным коммуникатором [1]. По мнению Т.А. Ярковой, сегодня «нам нужны творческие люди, преодолевающие границы средних возможностей, активные и предприимчивые» [2]. По мнению И. Милевского, успех в современном обществе – «это не только то, что любой из нас получает при рождении, а девяносто процентов усилий и труда вкладывая в себя» [3].

Без должных «мягких» навыков (*soft skills*) добиться успеха зачастую невозможно. Д. Гоулман пишет, что эффективность человека в профессиональной деятельности напрямую зависит от уровня развития его «мягких» навыков, которые, по его мнению, отличают «успешных специалистов от неуспешных, эффективные организации от неэффективных» [4; 5].

К ведущим навыкам личности XXI в. Т.Ю. Яркова относит критический характер мышления и деятельности; открытость всему новому и умение ориенти-

роваться в нем, коммуникативные навыки, умение находить и обрабатывать информацию, желание и стремление постоянно совершенствовать себя.

Понятие «soft skills» – это одно из направлений, которое набирает свою популярность и не имеет на данный момент определенной трактовки. К нему относят те личные качества, которые позволяют эффективно и гармонично взаимодействовать с другими людьми [6], например, для осуществления продуктивного общения. В то же время содержательная сторона концепции требует интегративного понимания окружающей среды и личностного ресурса.

Комплекс soft skills обсуждался в первую очередь применительно к бизнесу, но сейчас, учитывая динамично меняющуюся среду, он востребован в системе школьного образования.

Гибкие навыки – умение общаться, нестандартно мыслить, принимать решения, работать в команде – сегодня необходимы в любой отрасли, чтобы быть востребованным на рынке труда как профессионал.

В нашей стране гибкие навыки будущего превратились в более простую и понятную модель «4К»: общение, сотрудничество, критическое мышление, творческое мышление.

Рассмотрим некоторые приемы, позволяющие развить навыки 4К:

1. Прием «крестики-нолики». Для применения данного приема учителю необходимо заранее на доске начертить поле размером 3 на 3, заполнить каждую ячейку словом или формулой, связанной с темой, а задача игроков – поочередно объяснить смысл понятия применительно к теме. Если ответ правильный, учитель закрашивает выбранную ячейку. Игра заканчивается, когда крестики или нолики выиграли. Эта техника позволяет развить навык критического мышления.

Данный прием лучше всего использовать на уроке закрепления изученного материала, когда тема уже изучена и были разобраны примеры ее применения. В таком случае закрепление темы в игровой форме будет более эффективным. В качестве примера рассмотрим следующую математическую задачу, которую можно использовать при изучении темы «Разложение многочлена на множители» в 7 классе.

Задача 1

На доске записана левая часть формулы, нужно продолжить формулу, назвать ее и рассказать правило, либо записано понятие и нужно дать его определение.

$(a + b)^2$	$(a + b)^3$	многочлен
$a^3 - b^3$	$(a - b)^2$	$a^3 + b^3$
$(a - b)^3$	одночлен	$a^2 - b^2$

2. Прием «Ограничитель № 1» заключается в том, что всем обучающимся для выполнения практического задания устанавливаются ресурсные ограничения: решать задачу при отсутствии человеческих, материальных, временных и других ресурсов. Первые два результата работы будут представлены всем участникам на доске. Данный прием способствует развитию коммуникативных навыков и творческого мышления. Этот метод лучше всего применим на уро-

ке обобщения и систематизации знаний, так как после изучения новой темы, ее подробного практического разбора обучающиеся в игровой – соревновательной форме смогут максимально проявить творческий подход, который послужит развитию коммуникативных навыков.

К задачам такого типа относятся задачи, которые требуется решить на скорость, а также задачи, где требуется применения альтернативных методов решения, как в задачах на построение фигур без использования линеек и циркулей.

Задача 2

Построить окружность диаметром 6 см, не используя при этом циркуль.

3. Прием «Ограничитель № 2» заключается в том, что обучающихся необходимо разделить на команды. Дать каждой команде разные условия для решения знакомой задачи. Обучающиеся в свою очередь разрабатывают решения и представляют их друг другу. Обобщают и анализируют особенности используемых ограничений. Данный прием способствует развитию творческого и критического мышления, сотрудничества, коммуникации. Этот метод применяется на уроке обобщения и систематизации знаний.

Данный прием можно применять при решении задач по геометрии и алгебре, как, например, в задачах на движение или на нахождение углов и сторон в треугольнике.

Задача 3

В прямоугольном треугольнике катет лежащий напротив угла 30 градусов, равен 3 см. Найти остальные углы и стороны.

4. Прием «Фишбоун» заключается в том, что обучающихся необходимо разделить на команды. Дать каждой команде свой текст. Попросить обучающихся прочитать текст / посмотреть видео и заполнить диаграмму рыбы, где голова – это проблема, которую нужно решить, верхние «кости» – это причины или направления для мышления, нижние – конкретные примеры и факты, а хвост рыбы – вывод. На рисунке изображен пример использования данного приема. Текст читается индивидуально и обсуждается в группах. Данный прием способствует развитию сотрудничества и критического мышления.

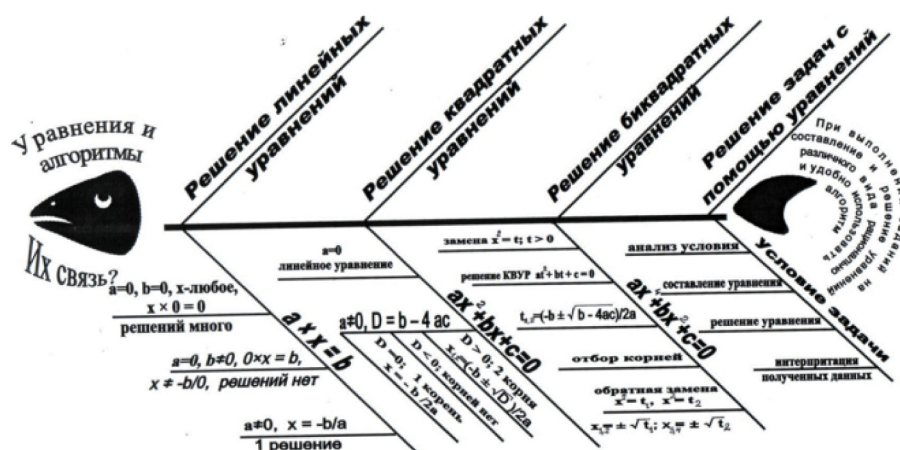


Рис. Пример применения метода Фишбоун

Данный метод идеально применим на уроке обобщения и систематизации знаний. У обучающихся структурируется иерархическое расположение тем, их усложнения и благодаря этому понимание применения будет гораздо глубже.

В современном мире специалист в любой сфере деятельности должен обладать гибкими навыками, чтобы быть успешным в жизни. Чтобы овладеть гибкими навыками, нужно играть в командные игры – настольные, спортивные, интеллектуальные, делать проекты вместе с одноклассниками, участвовать во внеклассных мероприятиях, посещать образовательные форумы и специальные курсы и тренинги.

Библиографический список

1. Шипилов В. Перечень навыков soft-skills и способы их развития [Электронный ресурс]. URL: https://www.cfin.ru/management/people/dev_val/soft-skills.shtml (дата обращения: 13.11.2019).
2. Яркова Т.А., Черкасова И.И. Формирование гибких навыков у студентов в условиях реализации профессионального стандарта педагога // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. 2016. Том 2. № 4. С. 222–234.
3. Милевски И. Личностное развитие успешного человека. Принципы soft skills – гибких навыков человека [Электронный ресурс]. URL: escouniver.com (дата обращения: 13.11.2019).
4. Гоулман Д. Эмоциональный интеллект. М.: АСТ, 2009. 480 с.
5. Гоулман Д., Бояцис Р., Макки Э. Эмоциональное лидерство: искусство управления людьми на основе эмоционального интеллекта. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 301 с.
6. Oxford English Dictionary. 2nd edition. Clarendon Press, 1989. 624 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ

COMPUTER VISUALIZATION METHODS IN TEACHING MATHEMATICS TO SCHOOLCHILDREN

В.С. Новик

V.S. Novik

Визуализация в обучении, методы компьютерной визуализации, математика, обучение школьников математике.

В статье рассматриваются основные методы компьютерной визуализации, применяемые на уроках математики, а также роль этих методов в обучении школьников.

Visualization in education, computer visualization methods, mathematics, teaching mathematics to schoolchildren.

The article discusses the main methods of computer visualization used in mathematics lessons, as well as the role of these methods in teaching students.

По типу восприятия информации люди делятся на аудиалов, кинестетиков и визуалов. В ходе исследований психологами выявлено, что 80 % школьников являются визуалами, а 20 % разделяют аудиалы и кинестетики. Исходя из этого, можно сделать вывод, что для эффективного усвоения школьниками новой информации необходимо использовать принцип визуализации в обучении. Под визуализацией подразумевается «процесс представления данных в виде изображения с целью максимального удобства их понимания; придание зрительной формы любому мыслительному объекту, субъекту, процессу и т.д.» [1].

В современном процессе образования визуализация играет значимую роль. Она позволяет сделать процесс обучения более увлекательным за счет большого разнообразия мультимедийных возможностей и программных продуктов. Кроме того, визуализация эффективно решает проблему наглядности в обучении, расширить возможности визуализации учебного материала, делая его более понятным и доступным для учащихся.

Визуализировать информацию можно с использованием таблиц, схем, чертежей, а также используя диаграммы и ментальные карты. Применение же компьютера позволило эти способы визуализации перенести на более высокий уровень. С приходом компьютера в образовательный процесс появилась возможность анимировать визуальные образы, сделать их «живыми», увеличить объем охватываемого пространства примеров. Кроме того, с применением современных компьютерных технологий процесс создания визуальных образов перестает быть только прерогативой учителя, учащиеся могут активно включаться в этот процесс. Это позволяет учащимся лучше осмысливать учебный материал, проводить более глубокий анализ и, самое на наш взгляд главное, создавать образы, которые будут близки восприятию именно этого учащегося или группы учащихся.

Компьютерная визуализация в современном мире – это уже неотъемлемая часть образовательного процесса, ее используют для решения таких задач, как:

- наглядное представление информации;
- сжатое, красочное и понятное описание каких-либо закономерностей, которые характерны для определенного набора данных;
- уменьшение размера запоминаемой информации.

К основным средствам компьютерной визуализации, используемым в школах, можно отнести презентации, видеоуроки, анимации и 3D-графику. Рассмотрим возможности каждого средства по отдельности.

С помощью презентации можно очень легко, удобно и эффективно представлять информацию на компьютере. В статье [2] рассматривают два типа презентаций: линейную и интерактивную. Линейная презентация представляет собой динамичный ролик с видеофрагментами, звуковым сопровождением, яркой графикой и отсутствием системы навигации. Поочередно сменяют друг друга слайды презентации. Пользователь пассивен, его роль в управлении презентацией незначительна. Акцентируется внимание читателя на конкретном просматриваемом слайде.

Интерактивная презентация – совокупность мультимедийных компонентов, структурированных по иерархическому принципу и управляемых через специальный пользовательский интерфейс [2]. Также презентация позволяет осуществить демонстрацию текстовой информации, добавление диаграмм, схем, графиков, таблиц и различных числовых данных.

Анимация же дает возможность наглядно показать объект в движении – а это один из лучших методов визуализации при изучении математики. Анимацию можно использовать как самостоятельное средство, так и в совокупности с презентацией. Благодаря анимации многоугольников можно сделать акцент на их свойствах и особенностях, что сложно будет показать на плоскости.

Для отображения объемных фигур также используется 3D-графика. Например, такие программы, как GeoGebra или Живая математика. Эти программы позволяют соединить всю математику вместе, т.е. геометрию, алгебру и математический анализ.

GeoGebra – это программная среда, которая благодаря своей динамической структуре, объединила в себе важные представления математических понятий: табличное, алгебраическое и геометрическое. GeoGebra позволяет создавать различные конструкции из точек, отрезков, векторов, прямых, окружностей, математических функций и других базовых элементов, а затем динамически изменять их и строить анимации. Благодаря тому, что в программе реализована возможность напрямую вводить уравнения и работать с координатами, можно наглядно строить графики функций, работать с ползунками для подбора параметров. Созданные в данной динамической среде чертежи можно просматривать в режиме презентации на компьютере или проецируя их на экран с помощью мультимедийного проектора. В связи с этим особенно эффективно использование прило-

жения на уроках геометрии при изучении раздела стереометрии. Демонстрационные чертежи и 3D-модели помогают ученикам детально разобраться в основных понятиях стереометрии [3].

С помощью программы Живая математика можно также конструировать интерактивные математические модели, которые помогают получить начальные представления о понятиях формы тела, числах и т.п.

Видеоурок – анимированный урок, озвученный диктором. Легкость использования видеоурока в процессе обучения состоит в том, что видеоурок можно остановить в любой момент, для того чтобы объяснить обучающимся, если что-то не понятно, или проделать описанные действия самостоятельно, всегда можно перейти к интересующему моменту назад и просмотреть снова [4].

Рассмотрим основные методы визуализации при обучении школьников преобразованиям рациональных выражений.

Упрощение рациональных выражений – это применение тождественных преобразований, с целью упростить запись выражения (сделать его короче и удобнее для дальнейшей работы). Для преобразования рациональных выражений нам потребуются формулы сокращенного умножения.

Как показывает практика, обучающимся сложно запомнить формулы сокращенного умножения. Для упрощения запоминания формул квадрата суммы (разности) и куба суммы (разности) можно воспользоваться треугольником Паскаля. Для этого необходимо изобразить треугольник из трех единичек, как показано на *рис. 1*:

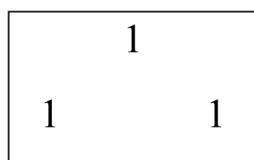


Рис. 1. Единичный треугольник

Первая строка, с одной единичкой – нулевая. Потом идет первая, вторая, третья и так далее. Чтобы получить вторую строку, нужно по краям снова приписать единички, а в центре записать число, полученное сложением двух чисел, стоящих над ним (*рис. 2*):

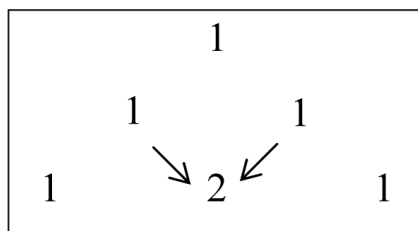


Рис. 2. Треугольник Паскаля

Аналогичным образом составим третью строку и получим коэффициенты при разложении формул, как показано на *рис. 3*.

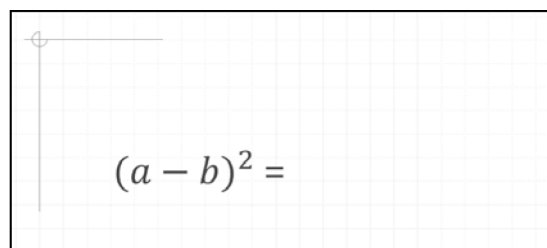
	1				
		1		1	
$(a + b)^2$	1		2		1
$(a + b)^3$	1	3		3	1
					$a^2 + 2ab + b^2$
					$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

Рис. 3. Развернутый треугольник Паскаля

В примере рассмотрены квадрат и куб суммы, но в случае с квадратом и кубом разности знак при первом коэффициенте остается неизменным, а далее чередуется. Таким образом, эти формулы легко можно запомнить, достаточно лишь только изобразить треугольник Паскаля.

При изучении формул сокращенного умножения наглядным будет анимационно изобразить, как «сворачиваются» и «разворачиваются» формулы. Для выполнения такой анимации я воспользовалась программой для создания презентаций Power Point.

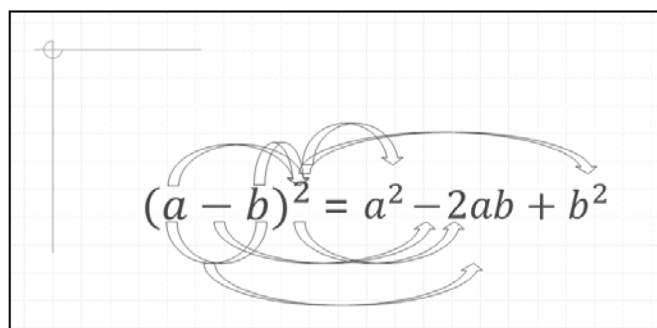
Первоначально на экране написана формула разности квадратов, как представлено на рис. 4.



$$(a - b)^2 =$$

Рис. 4. Квадрат разности

Затем стрелками указываются этапы раскрытия скобок, и постепенно появляется результат. Итоговый вид анимации представлен на рис. 5.



$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Рис. 5. Развернутый квадрат разности

Также при изучении темы «Разложение многочлена на множители методом группировки» можно использовать такой метод визуализации как представление в виде алгоритма. Для этого необходимо выделить основные этапы алгоритма

при группировке членов многочлена. Я рассмотрела алгоритм на примере многочлена $ac - 2ad - 2bd + bc$ и для наглядности оформила его в презентации Power Point (рис. 6). Все этапы алгоритма последовательно появляются на экране, а также каждый этап сопровождается анимационным представлением.

$$ac - 2ad - 2bd + bc =$$

1. Выделим повторяющиеся буквенные множители в одночленах.

$$ac - 2ad - 2bd + bc =$$

2. Выпишем в последовательном порядке одночлены с одинаковыми буквенными множителями.

$$= \underbrace{ac + bc}_{1 \text{ группа}} - \underbrace{2ad - 2bd}_{2 \text{ группа}} =$$

3. Вынесем общий множитель за скобки у каждой группы одночленов.

$$= c(a + b) - 2d(a + b) =$$

4. В полученном результате вынесем общий множитель за скобки.

$$= (a + b)(c - 2d)$$

Рис. 6. Метод группировки

Таким образом, визуальное представление информации на уроках математики положительно влияет на усвоение этой информации обучающимися. Визуализация позволяет наглядно представить изучаемый материал школьникам, благодаря чему они могут также его воспроизвести в дальнейшем при решении различных задач. Особо важную роль играет компьютерная визуализация, в частности, когда обучающийся может напрямую взаимодействовать с объектом, особенно при использовании интерактивной доски.

Для того чтобы убедиться в том, что визуализация играет одну из главных ролей при обучении школьников математике, я проведу практическое исследование, чему и посвящу свою выпускную квалификационную работу.

Библиографический список

1. Трухан И.А., Трухан Д.А. Визуализация учебной информации в обучении математике, ее значение и роль // Материалы V Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [Электронный ресурс]. URL: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013005985> (дата обращения: 13.11.2019).
2. Шелудкова Е.А. Презентация как способ визуализации результатов профессиональной деятельности // Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XLII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 5 (41) [Электронный ресурс]. URL: [https://sibac.info/archive/technic/5\(41\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/5(41).pdf) (дата обращения: 13.11.2019).
3. Мордашева Т.Ю. Использование приложения GeoGebra на уроках математики // Педагогический опыт: теория, методика, практика: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 14 окт. 2016 г.) / редкол.: О.Н. Широков и др. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. С. 170–173.
4. Баландина И.В. Компьютерная визуализация как развитие дидактического принципа наглядности // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. Новосибирск, 2010. № 12-2. С. 9–13.

К ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДНИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

ON THE PROBLEM OF EVALUATION OF LEARNING OUTCOMES IN SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

И.В. Путинцева

I.V. Putintseva

Федеральный государственный образовательный стандарт, результаты обучения, виды контроля, интернет-тестирование, общие и профессиональные компетенции, валидность методов.

Актуализируется проблема оценки результатов обучения в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта. Рассматриваются методы оценивания предметных знаний и умений, общих и профессиональных компетенций в системе среднего профессионального образования.

Federal state educational standard, training results, types of control, Internet testing, general and professional competences, validity of methods.

The problem of evaluation of learning outcomes in accordance with the requirements of the Federal state educational standard is actualized. Methods of assessment of subject knowledge and skills, general and professional competences in the system of secondary vocational education are considered.

Модернизация российской системы образования поставила на повестку дня ряд задач, связанных с изменением содержания образования, технологий обучения, форм аттестации, периода обучения и другие. Каждое из этих направлений требует не только научной и методической разработки, но и приобретения практического опыта по их решению. Наиболее остро на сегодняшний момент встал вопрос оценки результатов обучения в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). Так, в разделе «Требования к оцениванию качества освоения основной профессиональной образовательной программы» констатируется, что оценка качества подготовки обучающихся и выпускников осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся [1].

Оценивание предметных знаний и умений является неотъемлемым компонентом процесса обучения. Каждый педагог организует различные виды контроля: текущий, промежуточный и итоговый, которые реализуются через фронтальный и письменный опросы, тестирование, практические работы, коллоквиумы, контрольные работы, экзамен и др. Для реализации требований ФГОС педагогам рекомендуется использовать комплексные контрольные работы, экзамены, которые позво-

ляют выявить не только уровень сформированности знаний и умений обучающихся, но и способность применять их в профессиональной деятельности.

Одна из форм такого контроля – итоговая комплексная контрольная работа (интернет-тестирование в сфере образования), которая широко используется на предметах математического и общего естественнонаучного цикла в среднем профессиональном образовании (СПО) [2]. Комплексная контрольная работа включает три взаимосвязанных блока. Первый блок заданий (тематическое наполнение) проверяет степень владения обучающимся материалом дисциплины на уровне «знать». В представленных заданиях очевиден способ решения. Задания второго блока (модульное наполнение) оценивают степень владения материалом дисциплины на уровне «знать» и «уметь» при решении стандартных (типовых) задач. Этот блок представлен заданиями, в которых нет явного указания на способ выполнения, и обучающемуся необходимо самостоятельно сделать выбор наиболее оптимального способа решения. Третий блок (кейс-наполнение) оценивает освоение дисциплины на уровне «знать», «уметь», «владеть». Он представлен кейс-заданиями, выполнение которых предполагает применение комплекса умений, необходимых для самостоятельного конструирования способа решения. Оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом за выполнение всех заданий.

Таким образом, оценка сформированности знаний и умений не вызывает у педагога затруднений, в отличие от второго направления – оценки уровня сформированности компетенций обучающихся.

В среднем профессиональном образовании выделяются два вида компетенций: профессиональные и общие. Профессиональные компетенции формируются в результате освоения специальных дисциплин, учебной и производственной практики, и представляют собой способность осуществить различные виды профессиональной деятельности. Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций внесла незначительные изменения в систему работы преподавателя. На зачетах и экзаменах у студентов выявляются интегративные знания и умения, объединяющие разные темы и модули. Методы, наиболее отвечающие задачам комплексной оценки сформированности компетенций: это экспертное наблюдение, экспертная оценка, собеседование (интервьюирование), анкетирование, тестирование. В качестве форм оценки могут быть выбраны: экзамен (устный, письменный, практический и т.д.), защита портфолио, защита проекта (индивидуального, группового), выпускная квалификационная работа (ВКР), деловая игра и др. Главное отличие этих форм заключается в том, что они направлены не только на выявление конкретных знаний, но и опыта практической деятельности.

Общие компетенции должны формироваться в результате освоения учебных дисциплин и модулей на протяжении всего срока обучения. Они носят надпредметный характер и выражаются через такие качества личности, как самостоятельность, умение принимать ответственные решения, постоянно учиться и об-

новлять знания, гибко и системно мыслить, осуществлять коммуникативные действия, вести диалог, получать и передавать информацию различными способами. Оценка общих компетенций может осуществляться преподавателями как общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин, так и профессиональных модулей, учебной и производственной практики и самим студентом.

Вместе с тем остается не решенным вопрос единообразия и валидности измерительных материалов. Результаты, получаемые отдельными преподавателями, не сводятся в единые ведомости и не являются предметом интеграции деятельности разных специалистов. Решение этой проблемы видится в создании разных форм кооперации педагогов, направленных на совместное планирование, организацию и рефлексия, как самого процесса обучения, так и различных форм контроля уровня сформированности общих компетенций.

Другая проблема оценки уровня сформированности общих компетенций заключается в накопительном и последовательном характере их формирования. Например, умение работать в команде представляет собой обобщенное умение, складывающееся из умения разделить позиции в группе, выбрать оптимальный способ групповой работы, взять ответственность за выполнение своей части работы и др. Каждое из перечисленных умений должно быть освоено студентом применительно к разным ситуациям: работа в сложившейся группе и с незнакомыми участниками, выполнение стандартных и нестандартных заданий и т.д. Поэтому уровень овладения умением должен определяться за счет неоднократных проверок.

В связи с этим оценка общих компетенций должна производиться поэтапно в соответствии с логикой выполняемых профессиональных задач и в соответствии с разработанными критериями оценки, нашедшими отражение в оценочных листах.

Решение проблемы оценки результатов обучения в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта приводит к изменению других компонентов учебного процесса, а именно вынуждает менять технологию обучения, а также создавать различные педагогические объединения, направленные на решение общих задач. Следовательно, качество перехода к новому стандарту образования будет обеспечиваться последовательным и комплексным изменением всех составляющих учебно-воспитательного процесса.

Библиографический список

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 376 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70669592> (дата обращения: 13.11.2019).
2. Наводнов В.Г. Проекты интернет-тестирования в сфере образования: возможности использования и преимущества для ССУЗов // Среднее профессиональное образование. М.: Алмакс, 2019. № 2. С. 50–55.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СИТУАЦИИ В МАТЕМАТИКЕ: ПОНЯТИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ТРЕБОВАНИЯ

PRACTICE-ORIENTED SITUATIONS IN MATHEMATICS

Д.В. Рязанова

D.V. Ryazanova

Образовательные результаты, математическое образование, связь теории и науки, методика преподавания, современные технологии обучения, практико-ориентированный подход, практико-ориентированные ситуации.

Вводится понятие, классификация практико-ориентированной ситуации в математике и требования, предъявляемые к ней. Обосновывается необходимость включения практико-ориентированных ситуаций в курс математики. Рассматриваются методические особенности применения практико-ориентированных ситуаций. Приводится пример практико-ориентированной ситуации для 5 класса.

Educational results, mathematical education, connection of theory and science, teaching methods, modern teaching technologies, practice-oriented approach, practice-oriented situations.

The concept, classification of practice-oriented situation in mathematics and requirements to it are introduced. The necessity of including practice-oriented situations in the course of mathematics is substantiated. Methodical features of application of practice-oriented situations are considered. An example of a practice-oriented situation for the 5th grade is given.

Современный мир стремительно меняется, вместе с ним и изменяются требования к организации процесса обучения в российской школе. На сегодняшний день он должен обеспечивать достижения таких образовательных результатов, как:

- развитие способности обучающихся к личностному самоопределению и саморазвитию, мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
- формирование ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способности ставить цели и строить жизненные планы;
- формирование умения применять в реальных бытовых проблемах знания, полученные в школе [4].

Но в настоящее время выпускники не понимают связь между теорией и практикой. Дело в том, что на уроках довольно редко рассматриваются практические проблемы и анализируются бытовые проблемы человека. Чаще всего это происходит из-за того, что учебные предметы неоправданно сблизил с задачами и функциями научной деятельности. В результате этого образовательный процесс становится тяжелом и скучным, он отрывается от реальной жизни, что ведет к тому, что у обучающихся пропадает интерес и внутренняя мотивация к обучению. Для того чтобы

достичь образовательных результатов, необходимо сформировать позитивное отношение к изучаемому материалу. Значимый, интересный материал, связанный с жизнью, воспринимается школьниками легче, чем «сухие» формулы и теоремы. Перед учителем стоит задача организовать образовательный процесс так, чтобы он стал интересным, познавательным и творческим процессом, в котором полученные знания становятся востребованными, а учебная деятельность благодаря этому – успешной. Практико-ориентированный подход решает все эти проблемы. Актуальность практико-ориентированного подхода заключается в том, что данный подход в соответствии с идеей гуманизации образования позволяет показывать обучающимся связь между теоретическими знаниями и повседневными проблемами человека. Помимо логичного и последовательного изучения теоретических основ наук, в каждую тему должен включаться материал, отображающий ее значение, место той или иной закономерности в реальной жизни. Именно практико-ориентированный подход помогает учителю показать всю практичность знания, который получает школьник. Исследования в области практико-ориентированного подхода в обучении особенно стали актуальны после вступления в силу новых образовательных стандартов. Анализ исследований, посвященных вышесказанному подходу, показал, что эти исследования имеют многогранный характер. Одни рассматривают, как используются математические понятия, изучаемые в школе для понимания явлений и процессов, в природе и обществе (В.В. Фирсов, Л.М. Фридман).

Другие – как учителю создать условия, в которых обучающийся сможет самостоятельно сделать познание привычной и осознаваемой потребностью, необходимой для самоактуализации, саморазвития, оптимальной адаптации в обществе (Ю.А. Скурихина, П.М. Горев). Многие педагоги занимаются задачами, благодаря которым, обучающиеся видят связь между теорией и практикой. Правилами их создания и тем, как они влияют на обучение тому или иному предмету (Е.М. Ложкина, С.Ю. Полякова). Грани у этой проблемы очень много, и одной из них является анализ практико-ориентированных ситуаций в обучении математике. Эта сторона к настоящему времени исследована недостаточно, чаще всего практико-ориентированная ситуация предшествует формированию практико-ориентированной задачи. Возьмем за основу определение Е.Р. Блиновой, она рассматривает практико-ориентированную задачу как задачу мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, связанная с имеющимся опытом обучающихся [1]. Практико-ориентированная ситуация является более широким понятием, чем практико-ориентированная задача, поскольку задачи составляются на основе конкретной ситуации. В данной статье будет предложено определение понятию практико-ориентированной ситуации в математике.

Прежде чем дать определение понятию практико-ориентированной ситуации, нужно понять определение ситуации. Под ситуацией будем понимать совокупность условий и обстоятельств, создающих те или иные отношения, обстановку, положение [3].

Дадим определение понятию практико-ориентированной ситуации в математике (ПОСМ). ПОСМ – совокупность условий и обстоятельств из окружающей нас действительности, которые связаны с формированием умения использовать математический аппарат в реальной жизни [2]. По аналогии с практико-ориентированными задачами можно выделить следующие классификации практико-ориентированных ситуаций.

По направленности [2]:

- связанные с практической деятельностью в повседневной жизни (вычисление времени, расстояния);
- бытового характера (расчет доходов и расходов, приготовление еды);
- связанные с профессиональной деятельностью.

По виду деятельности при решении [2]:

- аналитические;
- организационно-подготовительные;
- оценочно-коррекционные.

Требования, которые стоит учитывать при составлении практико-ориентированной ситуации:

- в содержании должна быть отражена связь между математическими и нематематическими проблемами;
- должны дополнять программу и служить достижению образовательных целей;
- вводимые понятия и термины должны быть доступны для обучающихся;
- обучающиеся должны использовать приближенные к реальной жизни способы и методы решения.

Практико-ориентированные ситуации целесообразно применять на этапе мотивации к обучению. Их использование поможет обучающемуся увидеть всю значимость теоретических знаний, что повысит интерес к изучению «сухих» формул и алгоритмов. На уроках общеметодологической направленности такие ситуации способствуют формированию способности обучающихся к новому способу действия. Практико-ориентированные ситуации необходимо начинать внедрять с 5 класса, это будет способствовать тому, что выпускники будут понимать, где и как нужно применять математические знания.

Приведем пример ПОСМ, которую рекомендуется применять на уроках общеметодологической направленности во время изучения темы «проценты». С целью закрепления и обоснования необходимости изученного материала ее можно менять в соответствии с интересами школьника, что повысит внутреннюю мотивацию к учебной деятельности у обучающегося.

Недавно у вас был день рождения, и родственники подарили вам деньги. Помимо этого вы еще накопили некую сумму. После подсчета вы выяснили, что у вас 7400 рублей. Вы составили список того, чего бы вы хотели купить:

- футболка «Marvel»;
- джинсы;

- толстовку;
- кроссовки;
- наушники;
- книгу (фантастика);
- чехол на телефон;
- игровую компьютерную мышь;
- билет на концерт любимой группы.

В специальное приложение для покупок, который сравнивает цены в магазинах и скидки на товары, вы выбрали все свои пожелания. Проверив все предложения в разных магазинах, приложение выдало следующую информацию (таблица)

Таблица

Товар	Цена (в рублях)	Скидка
Билет на концерт любимой группы	От 1200 до 2300 Танцпол – 1500	-
Книга «Властелин колец»	750	20 %
Книга «Марсианские хроники»	600	Можно купить б/у за 400
Компьютерная мышь	549	-
Чехол на телефон «1»	300	-
Чехол на телефон «2»	350	5 %
Чехол на телефон «3»	520	15 %
Наушники	1100	10 % при покупке чехол на телефон «2»
Кроссовки белые	2200	-
Кроссовки черные	2900	25 %
Толстовка	1700	-
Джинсы 1	1999	При покупке 2-х скидка 50 %
Джинсы 2	2200	
Футболка «Marvel» с железным человеком	1800	30 %
Футболка «Marvel» с капитаном Америка	1800	-

Учителю необходимо задавать наводящие вопросы обучающемуся, чтобы толкнуть его на основополагающий вопрос: «А хватит ли денег на все покупки?». Далее обучающийся самостоятельно ставит перед собой задачи и вопросы, которые помогут ответить на этот вопрос. Решая задачи и вопросы, ему необходимо использовать математические знания.

Примерные вопросы и задачи, которые может задать себе обучающийся:

- как посчитать стоимость с учетом скидки?
- какой товар я выберу, если мне не хватит денег на все?
- сколько я потрачу, и сколько у меня останется?
- какая футболка/джинсы/чехол будет стоить дешевле?
- возможно ли подобрать товары так, чтобы денег хватило на все?

Таким образом, внедрение ПОСМ обеспечит достижения образовательных результатов, поможет учителю показать практическую значимость учебного материала и повысит внутреннюю мотивацию к обучению.

Библиографический список

1. Блинова Е.Р. Мотивация учебно-познавательной деятельности школьников с помощью контекстной задачи. Пять процентов мотивированных детей – не мало ли? // Народное образование. 2010. № 6. С. 210–220.
2. Егупова М.В. Практико-ориентированное обучение математике в школе [Электронный ресурс]. URL: <http://e-learning.mpgu.edu/course/view.php?id=484> (дата обращения: 24.09.2019).
3. Словарь русского языка: в 4-х т. / РАН, ин-т лингвистич. исследований; под ред. А.П. Евгеньевой. 4-е изд., стер. М.: Рус. яз.; Полиграфресурсы, 1999.
4. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 02.10.2019).

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ SOFT SKILLS У ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «МАТЕМАТИКА»

FEATURES OF SOFT SKILLS DEVELOPMENT IN TRAINERS BY THE MATHEMATICS OF THE PREMETA AREA

А.А. Сильченко

A.A. Silchenko

Soft skills, образовательный процесс, мягкие навыки, твердые навыки, обучение математике. На основе теоретического анализа психолого-педагогической и методической литературы рассматриваются особенности формирования soft skills. Приведен перечень организационно-дидактических условий формирования soft skills в процессе обучения математике обучающихся в аспекте требований ФГОС. Рассматриваются методы формирования soft skills в процессе обучения математике обучающихся в аспекте требований ФГОС. Разработаны рекомендации по проектированию содержательного и процессуально-технологического компонента процесса обучения математике, направленных на формирование soft skills у обучающихся.

Soft skills, educational process, soft skills, solid skills, math training.

On the basis of a theoretical analysis of psychological, pedagogical and methodological literature, the features of the formation of soft skills are considered. The list of organizational and didactic conditions for the formation of soft skills in the process of teaching mathematics to students in terms of the requirements of the Federal State Educational Standard is given. Methods of forming soft skills in the process of teaching students math in the aspect of the requirements of the Federal State Educational Standard are considered. Recommendations have been developed on the design of the substantive and process-technological component of the process of teaching mathematics aimed at the formation of soft skills among students.

Н а сегодняшний день практически во всех сферах жизни реализуется информационный процесс. Данные инновационные процессы касаются и образовательной сферы. Это не современная тенденция, школа привязана к подготовке обучающихся в современном мире, к трудностям, образование должно шагать в ногу с развитием всех сфер. На сегодняшний день активно развиваются технологии, идет социально-экономическое развитие общества, увеличение информации, к системе образования предъявляются принципиально новые духовно-нравственные и социально-экономические требования. Постоянные изменения требуют и от учителя постоянно активной позиции и выход за рамки традиционной формы, применение разных методов воспитания, форм работы, средств обучения. Учитель не должен стоять на месте, должен двигаться и развиваться вместе с требованием современного общества. Должен быть готовым к жизненным трудностям [1].

Наряду с постоянными изменениями в образовании пришло новое словосочетание soft skills, как педагогический феномен современной педагогической дей-

ствительности. Возникает вопрос: Что такое soft skills? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо обратиться к определению данного словосочетания. Soft skills в переводе с английского означает гибкие, или мягкие навыки, комплекс неспециализированных, важных для карьеры непрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе. В статье под словосочетанием soft skills с педагогической точки зрения будем понимать формирование категории универсально учебных действий у обучающихся [3–5], связанных с такими компетенциями как умение общаться в группе, уступать, соглашаться с мнением других, помогать друг другу, находить рациональное решение, компромиссы, аргументировать свою точку зрения.

Возникновение данного словосочетания относят к исследованиям, связанным с реформой системы подготовки личного состава в армиях США в 1959–1972 гг., а также исследования компетенций под руководством Дэвида Макклэганда, в результате подбора сотрудников в дипломатическую информационную службу Госдепартамента США в 1971–1991 гг., которые в дальнейшем привели к возникновению понятия компетенции и методики оценки компетенций. В отечественной педагогике формированием soft skills занимался следующий ряд исследователей, таких как О. Абашкина, О.В. Барина, Е. Гайдученко, В. Давидова, Н.В. Жадько, М.А. Чуркина и др. В работах отражены особенности формирования soft skills, сходство в исследованиях в том, что абсолютно все, так или иначе, распределяют навыки на две группы: hard skills («твердые» навыки) и soft skills («мягкие» навыки). Каждый исследователь в своих работах проводит аналогию возникновения данного термина с английскими терминами «hardware» – компьютерное железо и «software» – программное обеспечение. Для нас компьютер – это некоторый объект, который мы можем потрогать, ощутить. Но главное в компьютере это программное обеспечение, без него он просто не сможет работать. То же самое можно сказать и о навыках. Вроде бы для успешной образовательной деятельности необходимо обладать набором навыков, которые специалисты называют «твердыми» навыками, которые позволяют обучающемуся показать глубину знаний. Но практика показывает обратное, что необходимо развивать не только твердые навыки, но и мягкие, так как порой умение говорить, приводить аргументы, отстаивать свою точку зрения, умение соглашаться, находить компромисс, зачастую позволяют обучающемуся выглядеть выигрышнее в ходе образовательного процесса. Например, ситуация, которая в настоящий момент складывается в школе: круглые отличники не могут «найти себя» в жизни, стать успешными, а «середнячки» наоборот подстраиваются под новые условия и добиваются результатов.

На основе анализа публикаций, посвященных формированию soft skills обучающихся, можно выделить следующие виды «мягких» навыков:

Социальные, коммуникативные навыки (отвечают за взаимодействие с другими людьми): коммуникабельность, грамотная письменная и устная речь, умение выступать на публике, убеждать, распознавать эмоциональное состояние и мотивы поведения окружающих людей, гибкость и восприимчивость к критике.

Интеллектуальные навыки мышления (отвечают за профессиональное развитие): аналитический склад ума, хорошая память, любопытство, эрудированность, обучаемость, креативность, умение видеть и решать проблему.

Волевые навыки (отвечают за дисциплину и достижение целей): стрессоустойчивость, упорство, управление временем, ориентированность на результат, готовность выполнять кропотливую или рутинную работу.

Лидерские, управленческие навыки (отвечают за успешное использование ресурсов и организацию процессов): ответственность, умение принимать решения, формировать команду, разрешать конфликты, наставничество.

На сегодняшний день общество диктует новые требования, их специальный заказ в том, чтобы обучающийся был подготовлен к повседневной жизни, мог адаптироваться в любой ситуации, находить оптимальные пути решения сложных задач. Любой обучающийся должен стать успешным в любом деле, для начала хорошо закончить школу, поступить в престижное учебное заведение, найти высокооплачиваемую работу. Анализ зарубежной литературы позволил установить, что большинство исследователей считают, что в профессиональной сфере успех человека на 85 % зависит от мягких компетенций, и на 15 % от жестких [2].

Если вы профессионал, но никто об этом не знает, и никто с вами не работает – какой в этом толк? Если вы отличный специалист, но не можете убедить в этом окружающих, заявить о себе на рынке, публично доносить свои идеи до других, то почему другие должны воспринимать вас успешным? Часто людям, которые хотят реализовать себя в обществе, не хватает не профессионализма, а умения быть эффективным лидером как по отношению к другим – вести за собой, так и по отношению к себе – вести себя и управлять своей эффективностью.

На сегодняшний день общественная современность выдвигает требование к подрастающему поколению, что он не только должен владеть достаточной информацией, быть специалистом своего дела, но и быть гибким, уметь подстраиваться в любой сложной ситуации, быть лояльным, мобильным, коммуникативным, поэтому для успешного формирования системы мягких навыков у обучающихся предметной областью «математика» учителю необходимо учесть ряд условий при подготовке к уроку:

- осуществить отбор задачного материала так, чтобы в него входили комплексные и оригинальные задания, в которых обучающиеся будут работать в команде, развивать критическое мышление;
- следовать индивидуальной образовательной траектории, которая соответствует интересам и качествам каждого конкретного обучающегося;
- организовывать образовательный процесс так, чтобы в ходе работы обучающиеся учились использовать имеющиеся у них компетенции и знания для самостоятельного усвоения новых знаний, поиска новой информации;
- применять в процессе обучения математике доступные современные технологии, которыми обучающимся предстоит пользоваться и во взрослой жизни;

– в процессе обучения математики осуществлять контроль и поддержку обучающихся, обсуждать с ними успехи и неудачи, планировать образовательный маршрут.

Соблюдая данные условия, учителю также необходимо для развития soft skills у обучающихся средствами предметной области «математика» необходимо использовать различные приемы и методы обучения. Нам удалось выделить основные методы развития soft skills у обучающихся:

– Самообучение. Самостоятельное изучение предметного материала. Например: чтение литературы, самостоятельное изучение материала (конспекта), видеоуроки. Обучающимся в процессе обучения математики по теме «Нахождение дроби от числа» можно предложить видеотрейлер по данной теме, где учитель по другую сторону экрана объясняет учебный материал.

– Поиск обратной связи. В ходе образовательного процесса обучения математике получать обратную связь от одноклассников, учителя о успешном развитии конкретного навыка. На этапе актуализации по теме «Нахождение НОК» предложить обучающимся работу в парах, где обучающимся необходимо выполнить задания по нахождению НОК по вариантам, затем поменяться вариантами, прорешать вариант соседа и выполнить взаимопроверку. Если обучающиеся находили ошибку в работе соседа, то они доказывали ему свою точку зрения, а одноклассник в свою очередь соглашался или опровергал данную точку зрения.

– Обучение на опыте других. Работая в команде, перенимать у одноклассника навыки, которые у него развиты более высоко. Например: при решении группового задания при изучении темы «обыкновенные дроби», сформировать группы так, чтобы в них были лидеры, которые бы являлись примерами для остальных обучающихся.

– Решение математических кейсов. Исследование конкретных ситуаций с предложением оптимальных путей решения. Например: при изучении темы «Площадь фигур» в 6 классе можно предложить обучающимся математический кейс «Ремонт», в котором ребята будут вычислять площадь комнат и рассчитывать материал, который потребуется для ремонта. В ходе работы обучающиеся будут анализировать, отстаивать свою точку зрения, договариваться.

– Обучение через развертывание сюжетных линий. Изучение предметного материала через представление его в текстовых задачах. Например: При изучении темы «Решение задач на нахождение дроби от числа» на этапе изучения нового материала можно предложить обучающимся такую задачу: Обезьянке Маше на обед в зоопарке дали связку из 8 бананов, она съела $\frac{2}{3}$ этой связки. Сколько бананов съела обезьянка Маша?

Развитие soft skills является необходимой частью образовательного процесса. Специфика современного мира состоит в том, что он меняется все более быстрыми темпами. Каждые десять лет объем информации в мире удваивается. Поэтому знания, полученные людьми в школе, через некоторое время устаревают и нуждаются в коррекции, а результаты обучения не в виде конкретных знаний, а в виде умения учиться становятся сегодня все более востребованными.

Библиографический список

1. Абашкина О. Soft skills: ключ к карьере [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pro-personal.ru/article/7811-soft-skills-klyuch-k-karere> (дата обращения: 13.11.2019).
2. Ананьева Т. Десять компетенций, которые будут востребованы в 2020 году [Электронный ресурс]. URL: <https://www.google.com/search?q> (дата обращения: 13.11.2019).
3. Новикова Г.Н. Технологические основы социально-культурной деятельности: учебное пособие. М., 2004.
4. Иванов И.П. Методика Коммунарского воспитания. М.: Просвещение 1990. С. 59–63.
5. Кульневич С.В. Воспитательная работа в современной школе. Воронеж, 2006. С. 266.
6. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий. М.: Просвещение, 2011.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ-ЭКОНОМИСТОВ

MATHEMATICAL MODELING IN TRAINING OF FUTURE BACHELORS-ECONOMISTS

М.Н. Сомова, О.М. Беличенко

M.N. Somova, O.M. Belichenko

Математическое моделирование, качество образования, математическое образование, междисциплинарная задача.

Рассматривается проблема повышения качества математической подготовки будущих бакалавров-экономистов. Для повышения качества образования предлагается использовать математическое моделирование. Показаны этапы построения и исследования математической модели. Приведен пример математического моделирования при решении междисциплинарной задачи.

Mathematical modeling, quality of education, mathematical education, interdisciplinary problem.

The problem of improving the quality of mathematical training of future bachelors-economists is considered. To improve the quality of education, it is proposed to use mathematical modeling. The stages of construction and research of the mathematical model are shown. An example of mathematical modeling in solving an interdisciplinary problem is given.

Повышение качества образования, которое характеризуется сохранением лидирующих позиций РФ в международном исследовании качества математического и естественнонаучного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, потребностям общества и каждого гражданина – одна из приоритетных задач развития современного общества [2]. Поставленная задача определяет основную цель российской системы профессионального образования – подготовка высококвалифицированного работника, основная характеристика которого – умение грамотно решать профессиональные задачи. Эта цель уточнена в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки «Экономика» требованиями к результатам освоения основных образовательных программ в виде компетенций, таких как способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3); способностью выбирать инструментальные средства обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3) [3].

Достижению этой цели должно способствовать повышение качества математической подготовки будущих экономистов в вузе.

По мнению многих исследователей (И.А. Байгушева, Н.А. Бурмистрова, Е.А. Попова, Г.В. Серая и др.), метод математического моделирования является важнейшим методом обучения математике студентов экономических направлений

подготовки с точки зрения повышения качества образования и формирования их общекультурных и общепрофессиональных компетенций. Математическое моделирование в экономике (или экономико-математическое моделирование) обеспечивает методологическую и содержательную связь между математическими дисциплинами и дисциплинами профессиональной направленности в высшем экономическом образовании [1].

Процесс математического моделирования – это изучение объекта с помощью математической модели, а не построение модели, как трактуют некоторые исследователи.

Рассмотрим понятие математического моделирования, этапов построения математической модели. Математическое моделирование состоит из трех этапов:

1. Построение математической модели явления или процесса.
2. Исследование полученной модели математическими методами.
3. Интерпретация полученного решения на языке исходной задачи.

С первым этапом связаны элементы математической культуры, которые формируются в рамках традиционного математического образования. К ним относятся: умение анализировать и синтезировать; умение выделить существенные стороны исследуемого явления; навыки индивидуальных умозаключений; знакомство с различными языками описания математических моделей.

На втором этапе математического моделирования используются умения: выбрать метод решения,знакомиться с вспомогательным математическим аппаратом и умение им пользоваться, умение делить задачу на последовательно решаемые части, умение анализировать ход решения.

Третий этап состоит в интерпретации решения на языке исходной задачи, сравнении полученных результатов с характеристиками явления и в случае расхождений, выходящих за пределы точности наблюдений – к анализу и пересмотру математической модели, внесении изменений и уточнений и т.д. На данном этапе студенты также используют такие элементы математической культуры, как умение переходить от общих утверждений к частным, понимание природы частных решений.

Приведем пример математического моделирования при решении междисциплинарной задачи.

Задача. Цех выпускает трансформаторы двух видов. На один трансформатор первого вида расходуется 5 кг железа и 4 кг проволоки, а на трансформатор второго вида – 3 кг железа и 1,6 кг проволоки. Для изготовления этих трансформаторов имеется 350 кг железа и 240 кг проволоки. По плану в цехе должно быть изготовлено не менее 20 штук трансформаторов первого вида и не менее 30 штук трансформаторов второго вида. Найти оптимальный план производства трансформаторов, если от реализации трансформаторов первого вида цех получает чистого дохода 55 рублей, а от трансформаторов второго вида – 30 рублей?

Задачу предлагается решить графически, используя пакеты прикладных программ.

Рассмотрим знания и умения, которые понадобятся студенту при решении данной задачи (табл. 1).

Таблица 1

Знания и умения студента из различных дисциплин

Микроэкономика	Математика	Информатика
Студент должен знать:		
Понятие плана производства, допустимого плана производства; Понятие оптимального плана производства; Понятие прибыли и ее образование; Условие максимизации прибыли	Понятие функции двух переменных, область определения функции; Правила и формулы дифференцирования; Понятие частной производной; Понятие линии уровня; Понятие наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой области; Понятие градиента функции и его свойства	Возможности использования пакетов прикладных программ Excel, Mathcad для построения графиков функций и нахождения точек пересечения графиков функций
Уметь:		
Находить допустимый план производства и область допустимых планов производства; интерпретировать полученные результаты расчетов с экономической точки зрения	Находить область определения функции двух переменных; Находить значение функции двух переменных в точке; Находить частные производные функции двух переменных; Строить области, заданные системой неравенств; Находить точки пересечения графиков функций; Находить градиент функции и строить вектор градиента; Находить линии уровня функции и строить их; Применять алгоритм графического нахождения наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области	Строить графики функций, используя пакеты прикладных программ Excel, Mathcad; Находить координаты точек пересечения графиков функций, построенных с использованием Excel, Mathcad

1 этап. При построении математической модели экономической задачи студент должен выявить междисциплинарные связи, которые можно представить в виде таблицы (табл. 2).

2 этап. Решим задачу графически, используя пакет прикладных программ GeoGebra. Для этого построим область, ограниченную прямыми, заданными в системе ограничений, линию уровня и вектор градиент функции прибыли (рис.). Передвигая линию уровня параллельно самой себе в направлении градиента, найдем точку «выхода» их области – точку $A(60; 37.5)$, в этой точке целевая функция принимает максимальное значение. Но в математической модели на переменные накладывается условие целочисленности, поэтому округляем ординату точки до ближайшего целого с недостатком, т.е. до 37, так как точка с ординатой 38 не входит в область допустимых значений.

Таблица 2

**Формат составления математической модели
междисциплинарной задачи**

Этапы составления ЭММ	Микроэкономика	Математика
Определение цели	Оптимальный план производства, т.е. план производства, при котором прибыль максимальна	Целевая функция – функция прибыли
Определение управляемых факторов	При производстве продукции на прибыль влияет количество выпускаемой продукции (трансформаторов), которое может изменяться, не может принимать отрицательных значений и быть целым числом	Переменные: x_1 (шт.) и x_2 (шт.) – планируемое количество трансформаторов 1-го и 2-го вида соответственно, следовательно, $x_1 \geq 0$ и $x_2 \geq 0$, $x_1 \in Z$, $x_2 \in Z$
Выявление условий (ограничений), влияющих на достижение поставленной цели	Производство трансформаторов ограничено: – запасами железа и проволоки (мы не можем потратить больше, чем есть в запасе); – планом производства (необходимо произвести трансформаторов не меньше, чем указано в плане производства)	$5x_1 + 4x_2 \leq 450$ – ограничение на железо; $3x_1 + 1.6x_2 \leq 240$ – ограничение на проволоку; $x_1 \geq 20$ – ограничение на план производства трансформаторов 1-го вида; $x_2 \geq 30$ – ограничение на план производства трансформаторов 2-го вида
Запись целевой функции	Прибыль складывается из прибыли с продажи трансформаторов 1-го и 2-го вида; Прибыль с продажи продукции равна произведению прибыли с продажи одной ед. продукции на количество произведенной продукции	$PR = 50x_1 + 30x_2$

3 этап. При оптимальном плане производства необходимо произвести 60 трансформаторов 1-го вида и 37 трансформаторов 2-го вида. При этом плане производства прибыль будет максимальна и составит

$$PR(60,37) = 50 \cdot 60 + 30 \cdot 37 = 4110 \text{ (руб.)}$$

Можно отметить, что план производства выполнен, причем произведено сверх плана 40 трансформаторов 1-го и вида 7 трансформаторов 2-го вида. При этом первый ресурс – железо использован в количестве 298 (ед.) и остаток ресурса 152 (ед.), второй ресурс – проволока израсходована в количестве 239,2 (ед.), остаток составляет 0,8 (ед.).

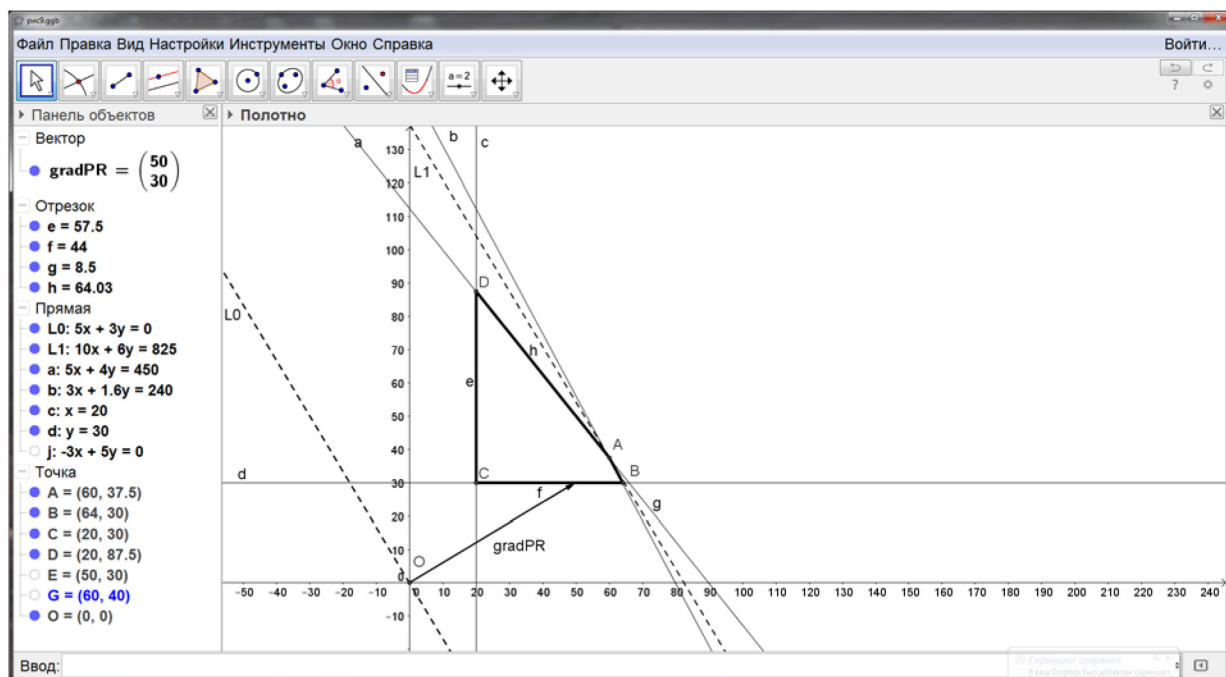


Рис. Решение междисциплинарной задачи графически

Междисциплинарные задачи для будущих бакалавров-экономистов содержат термины и понятия из области экономики, что пробуждает интерес у студентов к изучению математики и применению математических методов в решении профессиональных задач, способствуют развитию учебно-познавательной деятельности студентов и являются основой обучению математике на компетентностном уровне, когда математические знания студентов становятся не самоцелью, а средством решения актуальных задач.

Библиографический список

1. Байгушева И.А. Методическая система математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач: дис. ... д-ра пед. наук. Астрахань, 2015.
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018–2025 годы [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения 13.10.2019).
3. Сомова М.Н. Модель математической компетенции бакалавра-будущего экономиста // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы III Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 2–3 ноября 2015 г. Красноярск: РИО КГПУ, 2015. С. 46–51.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования подготовки бакалавров по направлению 38.03.01 «Экономика» [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 14.10.2019).

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

PREPARATION FOR THE UNIFIED STATE EXAM IN MATHEMATICS

М.А. Старикова

M.A. Starikova

Единый государственный экзамен, качество знаний, математика, математическая грамотность, выпускники, поступление в вуз, подготовка к ЕГЭ по математике, методическая подготовка.

На сегодняшний день Единый государственный экзамен стал единственной формой итоговой аттестации выпускников школ, кроме того, по результатам ЕГЭ российские вузы набирают абитуриентов. Поэтому актуальной проблемой для учителя математики стала качественная подготовка обучающихся к экзамену в формате ЕГЭ. В статье предлагается вариант организации подготовки к экзамену.

Unified state exam, quality of knowledge, mathematics, mathematical literacy, graduates, admission to the university, preparation for the exam in mathematics, methodological training.

To date, the Unified State Exam has become the only form of final certification of school graduates, in addition, according to the exam results, Russian universities are recruiting applicants. Therefore, the most urgent problem of teachers was the high-quality preparation of students for the exam in the exam format. Therefore, a high-quality preparation of students for the exam in the exam format has become an urgent problem for a mathematics teacher. The article proposes the option of organizing preparation for the exam.

Попытка улучшения качества образования в России за счет более объективного контроля и более высокой мотивации на успешное его продолжение привели к необходимости введения независимых форм контроля знаний обучающихся. Изменение формы контроля ведет за собой необходимость изменения системы подготовки к успешной сдаче экзамена. Основная цель введения ЕГЭ – независимая экспертиза качества знаний и совмещение выпускного и вступительного экзаменов. И, как бы к нему не относились, ЕГЭ приходится сдавать всем выпускникам. Получение аттестата о среднем образовании невозможно без успешной сдачи ЕГЭ по математике.

Математика – наука интересная и сложная, поэтому нельзя упускать ни одной возможности, чтобы сделать ее более доступной. Возрастание роли математики в современной жизни привело к тому, что для адаптации в современном обществе и активному участию в нем необходимо быть математически грамотным человеком. Под математической грамотностью понимается способность обучающихся: распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики; формулировать эти проблемы на языке математики; решать эти проблемы, используя математические знания и методы; анализировать использованные методы решения; интерпретировать по-

лученные результаты с учетом поставленной проблемы; формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Математика – это язык, который используется и в науке, и в бизнесе, и во многих других сферах жизни. Математика развивает не только логическое мышление, но и интуицию, и характер. Она учит уверенности и доверию к себе; учит оптимально использовать известную вам информацию и искать новые решения. Математическими способностями обладают далеко не все школьники, а от успешной сдачи экзамена зависит дальнейшая судьба и технарей, и гуманитариев. Эта проблема в равной мере волнует и учителей, и учеников, а также родителей будущих выпускников.

ЕГЭ по математике – сложный и ответственный экзамен. Это четыре часа напряженной самостоятельной работы. Без мобильных телефонов, подсказок и шпаргалок. Важность результатов ЕГЭ для современных школьников трудно переоценить. Поступление в вуз, карьера, да и вся будущая жизнь ученика так или иначе зависит от баллов, полученных на экзамене. Профильный ЕГЭ по математике – пропуск в целый мир профессий, профессий востребованных, хорошо оплачиваемых, интересных. Естественно, что выпускники и их родители ожидают от школьных уроков качественной подготовки к ЕГЭ. Но мало кто задумывается, что ЕГЭ проверяет знания за весь курс средней школы, а учитель скован рамками программы 11-го класса, в которой в лучшем случае встречается третья часть всех проверяемых ЕГЭ тем. Сильная ограниченность во времени, слабый начальный уровень ребят и отсутствие эффективной методики подготовки – серьезные препятствия в работе школьного учителя.

В 2015 г. ЕГЭ по математике разделили на два уровня – профильный и базовый. Профильная математика – для тех, кто поступает на технические и экономические специальности. А базовая математика – экзамен для гуманитариев. Если баллы ЕГЭ по математике не нужны для поступления, достаточно сдать базовую математику ЕГЭ. Базового ЕГЭ по математике достаточно для получения аттестата. Причем его намного проще сдать на высокий балл, чем профильную математику.

В заданиях базового ЕГЭ по математике 20 задач, причем оценивается только краткий ответ, который определенным образом заносится в бланк. Вот что входит в программу базового ЕГЭ по математике: преобразование алгебраических выражений, корни и степени, логарифмы, текстовые задачи на проценты, на движение и работу, теория вероятностей, геометрия, стереометрия, тригонометрия и даже такая тема, как производная.

А для тех, кто поступает на инженерные и экономические специальности, подготовка к ЕГЭ по математике профильного уровня просто необходима. Математика нужна для решения тех задач, с которыми они встретятся в своей будущей работе. Профильный ЕГЭ по математике – это 19 заданий, среди которых 12 – более простые, и засчитывается в них только правильный ответ. Но эти 12 задач охватывают все темы школьной программы. Чтобы их решить правильно, нужна тренировка. Надо уметь внимательно читать условие, быстро и правильно

считать без калькулятора и проверять ответы с точки зрения здравого смысла. А вторая часть – 7 сложных задач. В них оценивается не только ответ, но и грамотное, обоснованное, правильное решение. Эти задачи по сложности можно сравнить с теми задачами вступительных экзаменов в вузы, которые когда-то решали абитуриенты.

Часть 1 – первые 12 задач – представляет собой выпускной экзамен за курс средней школы. В первых 12 задачах проверяются все навыки и умения, полученные на уроках математики, начиная с третьего класса. И если у ученика проблемы, например, с арифметикой, если в пятом или седьмом классе он что-то недопонял – на таком непрочном фундаменте нереально что-либо построить.

Поэтому не надо начинать подготовку к ЕГЭ по математике с решения типовых вариантов ЕГЭ. Такую ошибку допускают многие школьники. Начинать подготовку к профильному ЕГЭ по математике надо с повторения всего базового курса школьной математики [1].

Обратите внимание, что в первых 12 задачах ЕГЭ по математике не бывает «почти правильного» ответа. Он либо правилен, либо нет. Ответ в этих задачах должен быть записан в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Поэтому так важны внимание и уверенность – чтобы сразу записать правильный ответ и позже не возвращаться к его проверке, а заняться сложными задачами части 2.

Каждая задача первой части оценивается в 1 первичный балл.

Часть 2 профильного ЕГЭ по математике включает в себя 7 задач. Она больше всего похожа на традиционный вступительный экзамен в вузы. Это сложные, комбинированные задачи, требующие творческого подхода, логики и, конечно же, внимания.

Вот какие задачи входят в вариант профильного ЕГЭ по математике:

Задача 13 – Уравнения. Многие старшеклассники считают, что в задаче 13 могут быть только тригонометрические уравнения. Однако все чаще в этой задаче дают комбинированные уравнения, в которых есть и тригонометрия, и логарифмы, и показательные функции. Оценивается в 2 первичных балла.

Задача 14 – Стереометрия. Призмы, пирамиды, конусы и другие объемные тела. Здесь есть задачи на нахождение углов между прямыми и плоскостями, расстояний между прямыми, между параллельными плоскостями и от точки до плоскости, вычисление площадей и объемов. Непростая задача, требующая и отличных знаний, и пространственного воображения. Оценивается всего в 2 первичных балла.

Задача 15 – Неравенства. Показательные, иррациональные и логарифмические неравенства, корни и модули, всевозможные приемы решения. Здесь нужны и знания, и логика. Оценивается в 2 первичных балла.

Задача 16 – Геометрия на плоскости. Треугольники, параллелограммы, трапеции, окружности и другие фигуры, а также их всевозможные комбинации. Надо отлично знать весь курс геометрии, все теоремы, свойства, основные схемы решения. Оценивается в 3 первичных балла.

Задача 17 – Экономическая. Здесь и задания на оптимизацию, на банковские платежи, вклады и кредиты. Для задач на кредиты рассматриваются две схемы – аннуитет и схема с дифференцированными платежами. Эта задача требует большого количества вычислений. Напоминаем, что на ЕГЭ по математике профильного уровня калькулятором пользоваться нельзя. Оценивается в 3 первичных балла.

Задача 18 – самая сложная алгебра. Параметры. Необходимо наизусть знать все элементарные функции, их графики и преобразования, уметь задать уравнением или неравенством окружность, полуплоскость, какую-либо сложную кривую. Множество типов и методов. Те, кто освоили эту задачу, без труда сдадут экзамен по математическому анализу во время первой сессии в техническом или экономическом вузе. Оценивается в целых 4 первичных балла.

И наконец, **задача 19** – нестандартная. Можно сказать, что это задача по теории чисел, но это не совсем так. Если она на что-то и похожа, то только на олимпиадные задачи. Она требует непростых, но очень логичных математических рассуждений. Чтобы ее решать, нужна высокая математическая культура, развитая интуиция и логика, и конечно, знание специальных приемов. Это дорогостоящая задача – она оценивается в 4 первичных балла.

В каждой из этих семи задач профильного ЕГЭ по математике недостаточно просто записать ответ. Надо грамотно и понятно записать каждый шаг решения так, чтобы при проверке экзаменационной работы эксперт ЕГЭ смог поставить максимальный балл.

При подготовке к ЕГЭ по математике самое главное, чтобы выпускник поставить себе цель. Кем он хочет стать? Какой будет его будущая жизнь и работа? Для решения каких задач ему нужна будет математика? Ведь не для того, чтобы «хоть как-нибудь» сдать ЕГЭ и забыть все на следующий день?

Очень хорошо, если выпускник уже знает, в какой вуз хочет поступить и сколько баллов необходимо набрать. Чем более конкретна и измерима его цель – тем легче будет ее достичь, потому что его мотивация будет выше. Выпускнику легче будет рассчитать свои силы и время. Ему не нужно будет заставлять себя сесть за домашнее задание – его выполнение будет доставлять ему удовольствие. Потому что он будет знать, что идет к своей цели.

Поэтому первое задание для тех, кто перешел в 10 или 11 класс и их родителей – выбрать, на какую специальность и в какие вузы поступать, и сколько баллов надо набрать на ЕГЭ по математике. И это надо сделать сразу, чтобы рассчитать силы и правильно выбрать курсы ЕГЭ.

Часто учителя, репетиторы и родители, помогающие своим детям подготовиться к ЕГЭ, пытаются прорешать как можно больше вариантов предыдущих лет. Но такой путь не перспективен. Во-первых, варианты не повторяются. Во-вторых, у школьника не формируется устойчивый общий способ деятельности с заданиями соответствующих видов. В-третьих, у него появляется чувство растерянности и полной безнадежности: заданий так много и все они такие разные, и каждый раз нужно применять соответствующий подход. Иными словами, уже че-

рез неделю учащийся не можете вспомнить, как решил конкретное задание. Причем нетвердо владеющий общими способами деятельности с материалом школьник пытается именно вспомнить соответствующее решение, а не применить общий подход к заданиям такого типа. Естественно, запомнить все решения всех заданий невозможно. Поэтому намного разумнее учить школьников общим универсальным приемам и подходам к решению. Необходимо показывать «на пальцах», откуда что берется и вытекает, рассказывать интересные факты о формуле или ученом, который ее вывел, подбирать хоть одну, но любопытную задачу – другими словами, оживить занятие и показать красоту математики, ввести в понятие ее культуры! При обучении решать задачи повышенного уровня сложности самое серьезное внимание надо уделить именно обучению поиску решений, а не показывать готовые алгоритмы или стандартные процедуры. Нужно обязательно привлекать ученика к самостоятельной работе с теорией и с уже разобранными в учебнике заданиями для самостоятельного изучения – без всего этого в вузе ученикам трудно будет быстро адаптироваться и влиться в продуктивную работу.

Подготовка – это не только натаскивание и отработка заданий прошлых лет, а это готовность учащихся работать с КИМ, изучение программного материала с включением заданий текстов и в той форме, что и в ЕГЭ, работа над устранением пробелов в знаниях, развитие умений рационально организовывать свою деятельность, уметь ориентироваться во времени, в выборе посильных заданий.

Немаловажную роль при подготовке к ЕГЭ играет психологическая подготовка обучающихся [2; 3]. Необходимо работать над повышением уровня мотивации как основы хороших результатов. Также развивать такие качества личности, как усидчивость, сосредоточенность, внимательность, способность к самопроверке, самостоятельность.

Также хочется остановиться на системе устных упражнений. Развитие скорости устных вычислений и преобразований, а также развитие навыков решения простейших задач «в уме» является важным моментом подготовки ученика к ЕГЭ.

Сформулируем принципы построения методической подготовки к ЕГЭ. Первый принцип – тематический. Разумнее выстраивать такую подготовку, соблюдая «правило спирали» – от простых типовых заданий до заданий со звездочками, от комплексных типовых заданий до заданий части 2. Второй принцип: на этапе подготовки тематический тест должен быть выстроен в виде логически взаимосвязанной системы, где из одного вытекает другое, т.е. выполненный сегодня тест готовит к пониманию и правильному выполнению завтрашнего. Третий принцип: переход к комплексным тестам разумен только в конце подготовки (апрель–май), когда у школьника накоплен запас общих подходов к основным типам заданий и есть опыт в их применении на заданиях любой степени сложности. Четвертый принцип: все тренировочные тесты следует проводить с жестким ограничением времени. Занятия по подготовке к тестированию нужно стараться всегда проводить в форсированном режиме с подчеркнутым акцентированием контроля времени. Темп такого занятия учитель должен задать сразу и дер-

жать его на протяжении всех 45 минут во что бы то ни стало, используя время занятия до последней секунды. Этот режим очень тяжел школьникам на первых порах, но, привыкнув к этому, они затем чувствуют себя на ЕГЭ намного спокойнее и собраннее. Пятый принцип: максимализация нагрузки (по содержанию и по времени) для всех школьников в равной мере. Это необходимо, так как тест по определению требует ставить всех в равные условия и предполагает объективный контроль результатов.

Формула успеха проста – высокая степень восприимчивости, мотивация. В любом случае натаскивание на варианты ЕГЭ, в хорошем смысле этого слова, необходимо, но его нужно сочетать с фундаментальной подготовкой, формируя системные знания и навыки. Подготовка к сдаче ЕГЭ по математике должна идти через приобретение и освоение конкретных математических знаний. Таким образом, кропотливая совместная работа учителя и учеников способна повысить математическую грамотность школьников и дать возможность успешно сдать ЕГЭ.

Библиографический список

1. Журавлева Н.А., Шашкина М.Б. Итоги профильного ЕГЭ 2018 по математике: кто виноват и что делать? // Математика в школе. 2018. № 8. С. 25–35.
2. Малкова А.Г. ЕГЭ по математике – советы и рекомендации [Электронный ресурс]. URL: <https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika/ege-po-matematike-sovety-i-rekomendacii/> (дата обращения: 09.11.2019).
3. Шеина К.И. Как даже «слабеньким» школьникам сдать профиль по математике на хороший балл? Пять принципов подготовки к ЕГЭ [Электронный ресурс]. URL: http://pedsovet.su/matem/6946_5_principov_podgotovki_k_ege (дата обращения: 09.11.2019).

О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА ПРОЕКТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ

ON THE APPLICATION OF THE PROJECT METHOD IN MATHEMATICS CLASSES

Е.В. Тахтобина

E.V. Tahtobina

Метод проектов, учебный проект, самостоятельная работа, общие и профессиональные компетенции.

Рассматривается применение метода проектов на занятиях по математике. Раскрываются этапы работы над учебным проектом в рамках самостоятельной работы обучающихся. Отражается результативность применения метода проектов в формировании общих и профессиональных компетенций студентов.

Project method, training project, independent work, general and professional competences.

The application of the project method in mathematics classes is considered. The stages of work on the educational project in the framework of independent work of students are revealed. The effectiveness of the application of the project method in the formation of general and professional competencies of students is reflected.

Реализация основных профессиональных образовательных программ в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования основывается на принципах компетентностного подхода. Выпускники образовательных учреждений должны владеть способностями, которые позволят им быть успешными в соответствующих профессиональных сферах деятельности. Это достигается путем изучения теоретических основ дисциплины и развития практических навыков, а также овладения общими и профессиональными компетенциями.

В рамках дисциплины «Математика» приоритетными задачами являются: формирование умения применять математические знания при решении различных задач, в том числе профессиональных, а также развитие общих компетенций: осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, организовывать собственную деятельность и осуществлять ее коррекцию, нести ответственность за результаты своей работы, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, работать в коллективе и команде. Реализация поставленных задач осуществляется во время аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы посредством активных методов обучения, одним из которых является метод проектов.

Метод проектов – это способ организации самостоятельной деятельности обучающихся по достижению определенного результата. Метод проектов ориентирован на интерес, на творческую самореализацию развивающейся личности учащегося, развитие его интеллектуальных и физических возможностей, волевых

качеств и творческих способностей в процессе деятельности по решению какой-либо интересующей его проблемы [1]. При этом под учебным проектом понимается самостоятельно разработанный и изготовленный обучающимися продукт (материальный или интеллектуальный) от идеи до ее воплощения, обладающий субъективной или объективной новизной, выполненный под контролем и при консультации преподавателя.

Проект – это долгосрочный и трудоемкий вид самостоятельной работы, выполняемый студентами в течение семестра. Можно выделить следующие этапы разработки проекта. Первый – состоит в разработке проектного задания преподавателем, погружении в проект обучающихся, формировании малых рабочих групп (или индивидуализация проекта).

Примерная тематика проектных заданий по курсу математики:

- реальная жизнь комплексных чисел;
- математическая обработка экспериментальных данных;
- математическое моделирование и его практическое применение;
- математика в моей будущей профессии и т.д.

Второй этап – разработка проекта, направлен на подготовку материалов к исследовательской работе, осуществление поисковой деятельности и планирование дальнейшей исследовательской деятельности. Третий этап – технологическая стадия, заключается в исследовании сформулированных проблемных вопросов, проведении экспериментов, моделировании, выполнении необходимых математических расчетов. На этом этапе формируются навыки исследовательской деятельности, интеграции знаний и умений из различных областей науки, техники и технологии. Заключительный этап – презентация и оценка результатов своей деятельности. Презентации учебных проектов могут быть проведены в виде: демонстрации видеофильма, публичной защиты, научного доклада или отчета, мультимедийного продукта, реального изделия или его модели, учебного или наглядного пособия, журнала и т.д. В презентации заложен большой учебно-воспитательный эффект, обусловленный самим методом: обучающиеся учатся аргументированно излагать мысли, анализировать и оценивать свою деятельность, формируются и развиваются навыки публичного выступления [2].

Опыт применения метода проектов на занятиях по математике позволяет сделать вывод о том, что проект – это средство активизации познавательной деятельности обучающихся, развития креативности, общекультурных и профессиональных компетенций.

Библиографический список

1. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х т. Т. 1. М.: НИИ шк. технологий, 2006.
2. Шарипов Ф.В. Технология проектного обучения // Педагогический журнал Башкортостана. Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы. 2012. № 2 (39). С. 87–93.

МЕТОД ПРОЕКТОВ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

THE METHOD OF PROJECTS IN MATHEMATICAL TRAINING OF STUDENTS

Е.Р. Туктамышева

E.R. Tuktamysheva

Метод проектов, математическое образование, компетентностный подход в математической подготовке.

В статье описывается актуальность внедрения метода проектов в математической подготовке будущих специалистов. Приведены достоинства данного метода и трудности его внедрения. Применение данного метода позволит повысить уровень математической подготовки студентов, так как помогает перейти от знаниевой парадигмы к компетентностному подходу в обучении.

Project method, mathematical education, competence approach in the preparation of the mathematical.

The article describes the relevance of the implementation of the project method in the mathematical training of future specialists. The advantages of this method are given and difficulties of its implementation. The application of this method will increase the level of mathematical training of students, as it helps to move from the knowledge paradigm to the competence approach in teaching.

В свете постоянных изменений, происходящих в обществе, современное высшее образование заинтересовано в обучении конкурентоспособных на рынке труда специалистов, которые могут решать практические задачи с применением полученных профессиональных знаний и умений.

В ряде документов, таких как: «Концепция модернизации российского образования», «Национальная доктрина образования РФ до 2025 года», «Приоритетные направления развития образования в РФ» и др. отражается основная цель государственной политики в области образования, которая заключается в переходе от знаниевой парадигмы к компетентностному подходу, поскольку современное общество нуждается в людях нравственных и предприимчивых, способных мыслить системно, принимать важные решения, нести за них ответственность, умеющих работать в команде и стремящихся к самообразованию.

Общеизвестно, что одной из основ всего образовательного процесса является математическая подготовка, и ее значимость все больше возрастает с течением времени, поскольку математические модели тесно интегрированы в экономику, юриспруденцию, социологию, психологию и т.д., то есть практически во все сферы жизни. Но, к сожалению, стоит отметить общее снижение уровня математической подготовки у обучающихся. Основная причина этого факта кроется в нежелании студентов осваивать данный предмет, поскольку сложно рассмотреть прикладную ценность математики. Для решения данной проблемы необходимо искать новую методику обучения, способную изменить отношение к математике

и мотивировать студентов к овладению математическими знаниями. Новая методика должна научить учиться математике.

Актуальной методикой является внедрение метода проектов, который возник во второй половине XIX в. в трудах американских педагогов Дж. Дьюи, У. Килпатрика, Е. Коллингса. Сущность и значимость данного метода заключается в действии, совершаемом от всего сердца, и который направлен, прежде всего, на активную творческую посильную деятельность, что способствует саморазвитию личности.

В отечественной педагогике внедрение в образовательный процесс данного метода началось еще в начале XX в. Первые попытки практической реализации метода проектов осуществлялись небольшой группой ученых под руководством С.Т. Шацкого в 1905 г. Но в 1931 г. постановлением ЦК ВКП(б) он был запрещен. Реалии того времени не позволили ощутить перспективность метода проекта в обучении будущих специалистов. Но современные требования к математической подготовке специалистов, в свете развития компетентного подхода в образовании, заставляют ученых, педагогов обратить внимание на достоинства метода проектов в обучении, где основой является развитие навыков и умений учащихся осуществлять самостоятельную активно-познавательную деятельность в соответствии с личностно значимыми мотивами.

Основными характеристиками метода проектов являются [8]:

- концентрация на личностном развитии студента и значимой для него профессионально ориентированной деятельности; индивидуальный темп работы над проектом; комплексность, способствующая сбалансированному развитию психических и физиологических функций;

- универсальность применения багажа знаний в различных ситуациях, помогающая глубже и осознанно усвоить базовые познания и расширить их при необходимости; наличие некоего конечного продукта в виде презентации, доклада, проекта урока и т.п.

При внедрении метода проекта имеются следующие преимущества:

- 1) повышение мотивации обучающихся к изучению предмета;
- 2) формирование у студентов системного мышления и системной деятельности;
- 3) развитие у студентов творческих способностей, креативности;
- 4) формирование целеустремленности, настойчивости, способности ориентироваться в нестандартных ситуациях;
- 5) формирование коммуникативности, способности к сотрудничеству;
- 6) развитие аналитических способностей, конструированию и прогнозированию;
- 7) возможность демонстрации взаимосвязи изучаемых математических объектов, понятий, явлений с будущей профессией.

Например, Т. Громова и О. Быкова [3] выделили следующие достоинства данного метода:

- обучающиеся видят перед собой конечный результат;

- ведение уроков методом творческих проектов позволяет выявить и развить творческие возможности и способности учащихся, научить решать новые, нетиповые задачи, выявить деловые качества;
- профессиональное самоопределение.

Обучение проектным методом формирует социальный аспект личности студента за счет включения его в различные сферы деятельности в реальных социальных и производственных отношениях, прививает учащимся жизненно необходимые знания и умения.

И.К. Баталина и М.В. Игнатъев [1] считают, что метод проектов, предоставляет учителю математики уникальную возможность преодолеть негативное отношение к математике и помогает: расширению математического кругозора учащихся; формированию позитива в отношении к продуктивной, творческой ошибке; приобретению собственного опыта в решении математических проблем задач; выработыванию навыка к познанию, расширению системы понятий и возникновению способности самостоятельно генерировать идеи и методы, основываясь и используя типовой, шаблонный инструментарий.

Но внедрение метода проекта в систему отечественного образования сталкивается с множеством трудностей, так, Т.Н. Гуленко [4] отмечает следующие проблемы:

- учитель не владеет проектной методикой;
- сам учитель не обучался по этой системе в школе;
- применение метода проектов требует новых форм учебной деятельности, таких как «мозговой штурм», «мозговая атака», которые принципиально отличаются от традиционных;
- для естественнонаучных проектов необходимо не только знание учебного предмета, но и умение решать вопросы инженерного характера;
- метод проектов требует применения новых информационных технологий, в том числе и компьютерных;
- средний возраст учителя составляет 47 лет, что создает определенные трудности для овладения новыми технологиями.

Также имеет место нехватка кадров и перегрузка учителей. Понятно желание учителя овладеть методом и нежелание преодолевать сопутствующие проблемы.

И.К. Баталина, М.В. Игнатъев также считают, что математика – дисциплина, в рамках которой применить метод проектов наиболее сложно [1], потому что существует стереотипное представление о математике как о системе правил, теорем и формул, где только следование известным алгоритмам приведет к искомому результату. Однако метод проектов как раз может позволить решить данную проблему, если грамотно организовать работу с обучающимися, то есть при выборе темы проекта учитывать индивидуальные способности учащихся, познакомить их с нестандартными задачами, которые спровоцируют обучающихся на креативный подход для достижения решения, сформировать знания, умения и навыки, которые необходимы для осуществления проектной деятельности.

Другой проблемой в реализации метода проектов является определение разделов математики, в которых будет целесообразно осуществление данного метода.

Предложение проектов должно вписываться в целостную систему предмета, соблюдать преемственность изучаемого материала и усложняться от проекта к проекту, также при отборе учебного материала для проектов необходимо учитывать его профессиональную направленность.

В ходе проектирования преподаватель должен становиться консультантом, что даст возможность обучающимся проявить самостоятельность, при переходе от принятия целей и задач проекта, совместного планирования этапов выполнения проекта к самостоятельному их определению, планированию работы, методов и форм ее осуществления. Следовательно, в результате проектной деятельности студенты становятся активными субъектами своего образования.

Метод проектов приобрел широкое распространение на Западе и эффективно используется на всех ступенях обучения. Данный метод, как нельзя лучше, отвечает требованиям современного математического образования, так как происходит активизация познавательной деятельности студента, который получает больше самостоятельности, а преподаватель из транслятора знаний превращается в консультанта, то есть появляется деятельностьная среда, позволяющая обучающимся максимально раскрыть свой интеллектуальный и творческий потенциал. Проекты по математике учат студентов не просто применять имеющиеся у них знания, а самостоятельно приобретать новые, необходимые для решения поставленных задач. Следовательно, можно сделать вывод о том, что метод проектов способствует эффективному овладению математическими знаниями и умениями и развивает личностные качества будущих специалистов.

Библиографический список

1. Баталина И.К., Игнатьев М.В. Метод проектов в математике и развитие нестандартного мышления у детей // Вестник московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2006. № 6. С. 17–20.
2. Голуб Г.Б., Перелыгина Е.А., Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника методические рекомендации по преподаванию курса (с использованием тетрадей на печатной основе) / под ред. проф. Е.Я. Когана. М.: Учебная литература, 2006. 80 с.
3. Громова Т., Быкова О. Проектная деятельность в учебном процессе // Учитель. 2006. № 4. С. 17–20.
4. Гуленко Т.Н. Проблемы внедрения метода проектов в школе // Образование в современной школе. 2004. № 12. С. 15–21.
5. Кальней В.А., Матвеева Т.М., Мищенко Е.А., Шишов С.Е. Структура и содержание проектной деятельности // Стандарты и мониторинг в образовании. 2004. № 4. С. 21–26.
6. Кострова Ю.С. Метод проектов на занятиях по высшей математике в контексте компетентного подхода // Молодой ученый. 2011. № 8. Т. 2. С. 114–117.
7. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: пос. для учит. и студ. пед. вузов. изд. 3. М.: Аркти, 2009. 112 с.
8. Программа Intel «Обучение для будущего» [Электронный ресурс]. URL: www.iteach.ru/met/metodica/a_2wn3.php (дата обращения: 13.11.2019).
9. Рыбина О.В. Проектная деятельность учащихся в современной школе // Образование в современной школе. 2003. № 9. С. 20–22.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИТУАЦИИ

STRATEGIC DIRECTIONS OF METHODOLOGICAL PREPARATION OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS UNDER THE CONDITIONS OF THE NEW EDUCATIONAL SITUATION

О.В. Тумашева

O.V. Tumasheva

Новая образовательная ситуация, методическая подготовка будущих учителей математики, стратегические задачи методической подготовки, стратегии обновления.

Обоснованы основные задачи методической подготовки будущих учителей математики, требующие решения в условиях новой образовательной ситуации и обозначены стратегические направления обновления процесса методической подготовки.

New educational situation, methodological training of future mathematics teachers, strategic tasks of methodological preparation, updating strategies.

The main tasks of the methodological training of future mathematics teachers are substantiated, requiring solutions in the new educational situation and the strategic directions of updating the methodological training process are indicated.

«Сложившаяся за многие десятилетия, достаточно инертная, в целом удовлетворяющая общественные запросы, система подготовки педагогических кадров начала давать сбои» [1]. Современной общеобразовательной школе сегодня требуются учителя иной формации, адекватно реагирующие на новую образовательную ситуацию, способные и готовые к освоению и реализации в реальной образовательной практике механизмов, обеспечивающих достижение нового качества образования, отвечающего требованиям времени. К таким механизмам следует отнести введение ФГОС и реализацию их требований в образовательном процессе, обеспечение индивидуализации обучения на основе проектирования и реализации индивидуальных образовательных программ обучающихся, развитие дистанционного образования, поддержка одаренных детей, использование в образовательном процессе современных ИКТ, обеспечение единого открытого образовательного пространства для подрастающих граждан новой России и др. Изменившаяся образовательная ситуация требует пересмотра подходов к подготовке будущих педагогических кадров для новой российской школы. Смена идеологии в области образования требует критического осмысления традиционных подходов к подготовке будущих учителей, осознания необходимости инновационных процессов в сфере образования как ответ на вызовы времени, анализа педаго-

гического наследия в ракурсе современных требований к специалистам в области образования. Все это в совокупности актуализирует вопросы профессиональной подготовки будущих учителей в педагогическом вузе в целом, и их методической подготовки как ее системообразующего компонента, в частности, и свидетельствует о необходимости разработки новых стратегий подготовки будущих учителей, в том числе и будущих учителей математики (БУМ), задающих инновационное направление в педагогическом образовании.

Вопросам подготовки БУМ в соответствии с требованиями современной российской школы посвящены исследования В.А. Далингера, Ю.К. Пенской, С.Н. Цымбал, Г.Г. Хамова, Л.В. Шкериной и др. Несмотря на всю теоретическую и практическую значимость результатов проведенных исследований для модернизации процесса подготовки БУМ, следует отметить, что в них недостаточно исследован аспект их методической подготовки.

Основными стратегическими задачами методической подготовки БУМ в условиях новой образовательной ситуации являются:

- обеспечение принципиально иного восприятия системы «учитель», обусловленного изменением роли учителя математики в образовательном процессе современной школы, изменением содержания его методической деятельности;
- создание условий, обеспечивающих нелинейную реализацию образовательных траекторий студентов, спроектированных на основе их персональных профессиональных предпочтений;
- создание условий для формирования способности и готовности БУМ проектировать и реализовывать процесс обучения математике в логике идеологии новых образовательных стандартов;
- создание условий для формирования умений самостоятельно конструировать необходимые методические продукты, обеспечивающие достижение в процессе обучения математике каждым обучающимся образовательных результатов, обозначенных в стандарте, и разрабатывать диагностический инструментарий для оценки уровня их достижения.

Выделенные задачи обуславливают необходимость реализации следующих стратегических направлений методической подготовки БУМ в педагогическом вузе в условиях новой образовательной ситуации:

- переориентация процесса МПБУМ с освоения только методического наследия, усвоение готовых алгоритмов решения проблем на обучение «в жизненной перспективе», включая в содержание методической подготовки только то, что оправданно с точки зрения будущего [3];
- проектирование и организация процесса МПБУМ на основе основных положений системно-деятельностного подхода, что позволит, с одной стороны, уйти от преобладания когнитивных форм организации обучения БУМ в вузе и отношений «управление – исполнение», «руководство – подчинение», неизменно приводящих к формированию репродуктивного стиля деятельности и ограниченного опыта обучающихся [2]. С другой, такой подход позволит вовлечь БУМ

в самостоятельное открытие и конструирование новых методических знаний и способов деятельности, а также создаст условия для формирования готовности и способности БУМ к самостоятельному поиску решения актуальных для современной образовательной практики проблем;

– погружение в профессиональную реальность через включение студентов в процессе методической подготовки в профессионально значимые события не только отдельных образовательных организаций, но и города, региона, что, в свою очередь, обеспечит не только системное освоение методических знаний, овладение способами методической деятельности, но и позволит избежать мозаичности представлений об основных трудовых функциях учителя математики современной российской школы, ускорить адаптацию молодых специалистов в условиях новой школы;

– создание условий, обеспечивающих свободное владение БУМ SMART технологиями, формирование у них способности и готовности к продуктивному взаимодействию с обучающимися поколения Z.

Обозначенные стратегические направления МПБУМ задают, с одной стороны, направления переосмысления существующего опыта методической подготовки студентов в педагогическом вузе. С другой, задают определенный ориентир для разработки конкретных механизмов обновления системы МПБУМ в соответствии с требованиями современной школы.

Библиографический список

1. Сергеев Н.К. Педагогическое образование: поиск инновационной модели // Педагогика. 2010. № 5. С. 66–73.
2. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Подготовка будущих учителей к работе в новой российской школе: барьерные мифы // Alma mater (Вестник высшей школы). 2018. № 9. С. 43–49.
3. Якиманская И.С. Технология личностно ориентированного обучения в современной школе. М., 2000. 110 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

FORMATION OF READER'S LITERACY AT MATHEMATICS LESSONS AS A MEANS OF DEVELOPMENT OF COGNITIVE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS

А.П. Яровая

A.P. Yarovaya

Познавательные универсальные учебные действия, читательская грамотность, развитие, математика, читательские умения, работа с информацией, познавательные умения.

Особое место среди познавательных УУД отдается чтению и работе с информацией. На сегодняшний день чтение относится к базовым умениям ученика, точно так же, как письмо и владение компьютером. В статье раскрыта сущность познавательных действий, одним из главных элементов которых является развитие читательской грамотности учеников, описана роль читательской грамотности, дано ее определение, а также описаны способности, которые развивает читательская грамотность на уроках математики, приведен пример заданий, направленных на формирование читательской грамотности.

Cognitive universal learning activities, reading literacy, development, mathematics, reading skills, working with information, cognitive skills.

A special place among cognitive UUD is given to reading and working with information. Today, reading refers to the basic skills of the student, just like writing and computer skills. The article reveals the essence of cognitive actions, one of the main elements of which is the development of students' reading literacy. The article describes the role of reading literacy, gives its definition, and describes the abilities that develop reading literacy in mathematics lessons. The article presents an example of tasks aimed at the formation of reader literacy.

Главным составляющим ФГОС второго поколения является самостоятельное добывание знаний обучающимися. На данный момент главной задачей системы образования выступает процесс формирования универсальных учебных действий (УУД). Смысл данных действий заключается в развитии у обучающихся умения саморазвития, самосовершенствования и, самое главное, умения учиться [4]. На уроках математики используют задания, которые формируют эти действия. Но, к сожалению, на сегодняшний день методических разработок и рекомендаций существует очень мало. Исходя из этого, учитель вынужден самостоятельно разрабатывать задания, которые будут формировать у школьников универсальные учебные действия.

Универсальные учебные действия (УУД) – это те действия, которые открывают возможность широкой ориентации обучающихся, как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осо-

знание учениками ее целевой направленности, ценностно-смысловых характеристик. Универсальные учебные действия делят на коммуникативные, регулятивные и познавательные. Последние рассмотрим подробнее.

Познавательные УУД – это система действий, которая содержит в себе способы познания окружающего мира, построение самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации [1, с. 86].

На протяжении всего процесса развития познавательных УУД обучающимся систематически передается функция управления. Но не стоит забывать, что и процесс освоения учебного содержания и процесс развития познавательных УУД должны быть неделимы на каждом этапе. Главным составляющим процесса развития познавательных УУД выступает процесс получения новых знаний учениками. В свою очередь, процесс усвоения новых знаний должен быть организован с опорой на деятельностные технологии, которые способствуют развитию познавательных УУД. А применение уже полученных знаний для решения различных учебных или практических задач необходимо связывать с ситуациями, в которых будут применяться познавательные УУД.

Блок познавательных УУД имеет множество видов и уровней развития. Исходя из достаточного их разнообразия и применения, будет зависеть образовательный результат учеников. В то же время уровень развития познавательных УУД будет зависеть от знаний и способов действий обучающихся, которые получены в процессе обучения.

Особое место среди познавательных УУД отдается чтению и работе с информацией. На сегодняшний день чтение относится к базовым умениям ученика, точно так же, как письмо и владение компьютером.

Успешному усвоению школьных дисциплин, в том числе математики, невозможно без сформированности читательской грамотности, поскольку это не только умение чтения книг, но и способность обучающихся к применению прочитанного в различных жизненных ситуациях, будь то для достижения личных целей или расширения кругозора, а также осмысление текстов различного формата и содержания [2].

Большая советская энциклопедия трактует термин «грамотность» как фундамент, на котором можно построить дальнейшее развитие человека.

По исследованиям PISA – международной программы по оценке образовательных достижений обучающихся (иными словами, тест, который оценивает грамотность школьников в разных странах мира и умение применять знания на практике), «читательская грамотность – это способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни» [3].

Можно сделать вывод, что читательские умения являются одним из главных компонентов для развития познавательных действий, а значит, обязательно долж-

ны быть сформированы. Читательские умения необходимы для работы с текстом полноценно. Таким образом, чтение будет выступать основным видом учебной деятельности.

Перед учителем стоит задача развивать в учениках следующие способности: быстро читать печатный и рукописный текст; глубоко понимать прочитанное; формировать свой взгляд на полученную информацию; умело выражать и убедительно обосновывать свое мнение; применять новые идеи в жизнь.

Наиболее благоприятно и успешно читательская грамотность на уроках математики формируется именно в 5–6 классах, это связано с тем, что в данных классах содержится большой объем тем и заданий, направленных на работу с текстом.

Для более успешного овладения читательской грамотности лучше всего использовать групповые и парные виды деятельности, а также работу по индивидуально-ориентированным учебным планам.

Далее представлен пример задания на формирование читательской грамотности.

Двенадцатеричная система счисления

Прочитайте текст и выполните задания.

(1) Двенадцатеричная система счисления – позиционная система счисления с основанием 12. Система использует следующие цифры: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, А, В.

Число 12 могло бы быть очень удобным основанием системы счисления, так как оно делится нацело на 2, 3, 4 и 6, в то время как число 10 – основание десятичной системы счисления – делится нацело лишь на 2 и 5.

Ниже представлена таблица соответствия первых 24 чисел в десятичной системе и в двенадцатеричной.

<i>В 10-тичной системе</i>	<i>В 12-теричной системе</i>
1	2
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
$10=1 \times 10+0$	А
$11=1 \times 10+1$	В
$12=1 \times 10+2$	$10=1 \times 12+0$
$13=1 \times 10+3$	$11=1 \times 12+1$
$14=1 \times 10+4$	$12=1 \times 12+2$
$15=1 \times 10+5$	$13=1 \times 12+3$
$16=1 \times 10+6$	$14=1 \times 12+4$
$17=1 \times 10+7$	$15=1 \times 12+5$
$18=1 \times 10+8$	$16=1 \times 12+6$
$19=1 \times 10+9$	$17=1 \times 12+7$

Окончание табл.

1	2
$20=2 \times 10+0$	$18=1 \times 12+8$
$21=2 \times 10+1$	$19=1 \times 12+9$
$22=2 \times 10+2$	$1A=1 \times 12+10$
$23=2 \times 10+3$	$1B=1 \times 12+11$
$24=2 \times 10+4$	$20=2 \times 12+0$

(2) Двенадцатеричная система счисления возникла в Древнем Шумере, возможно, первой цивилизации в мире. Предполагается, что такая система возникала, исходя из количества фаланг четырех пальцев руки (исключая большой) при подсчете их большим пальцем той же руки. Фаланги пальцев использовались как простейшие счеты, вместо загибания пальцев, принятого в европейской цивилизации. Некоторые народы Нигерии и Тибета используют двенадцатеричную систему счисления в настоящее время.

(3) Двенадцатые доли часто встречались в европейских системах мер. У римлян стандартной дробью была унция – $1/12$ меры веса. Английская денежная единица пенни (пенс) равнялась $1/12$ шиллинга, а русская денежная единица полушка составляла $1/12$ алтына. В некоторых системах мер использовалась единица измерения расстояния и длины 1 дюйм – это $1/12$ фута.

В Европе переход на двенадцатеричную систему счисления предлагался неоднократно. Однако главным аргументом против этого всегда служили огромные затраты и неизбежная путаница при переходе.

Но двенадцатеричная система счисления осталась во многих практических сферах человеческой деятельности. Осталась она в часах. 12 баллов – максимальная сила землетрясения по шкале Рихтера. Нередко мы сталкиваемся с двенадцатеричной системой счисления в быту: чайные и столовые сервизы на 12 персон, комплекты носовых платков из 12 штук.

(4) Двенадцатеричная система счисления упоминается в литературе. Она применяется эльфами в книгах Дж. Р. Р. Толкиена. За Круглым столом Короля Артура 12 рыцарей. Греческие боги объединялись в «пантеон», или «двенадцать олимпийских богов», а Геракл совершил 12 подвигов. Число 12 фигурирует и во всех религиях.

Задание 1. В приведенном выше тексте выделены фрагменты (1), (2), (3), (4). Ваша задача подобрать для каждого фрагмента название из приведенного ниже списка и записать в таблицу соответствующие буквы.

- А) число 12 в литературе, религии и мифологии;
- Б) 12 в системах мер и в шкалах;
- В) счет на пальцах;
- Г) число 12 как основание системы.

Фрагмент (1)	Фрагмент (2)	Фрагмент (3)	Фрагмент (4)

Задание 2. Вам необходимо выяснить, верны ли следующие утверждения, и в каждой строке обвести ответ «да» или «нет».

А. Двенадцатеричная система счисления возникла в одной из древнейших цивилизаций в мире.	Да	Нет
Б. Некоторые народы используют двенадцатеричную систему счисления и в настоящее время.	Да	Нет
В. Двенадцатые доли часто встречались в европейских системах мер.	Да	Нет
Г. Переход на двенадцатеричную систему мер не предлагался никогда.	Да	нет

Задание 3. Продолжите предложение:

Возникновение двенадцатеричной системы счисления связано с

Задание 4. По данной в тексте таблице найдите и запишите в 12-теричной системе следующие числа:

А) число 17; Б) число 24;

Задание 4. Сколько полушек в 3 алтынах? _____

Задание 5. Запишите в 10-теричной системе счисления число, которое в 12-теричной записывается как 30. _____

Данная работа с текстом способствует развитию у обучающихся таких умений как выявление связи отдельных элементов, умений выражать свои мысли. Такая работа учит глубокому осмыслению и пониманию текста, подводит к комплексному его анализу, которые, в свою очередь, являются важнейшими составляющими понятия «читательская грамотность». Применение такого типа заданий формирует читательскую грамотность – одну из составляющих познавательных УУД.

Библиографический список

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2011. 159 с.
2. Доскарина Г.М. Исследование в действии: Способы и приемы повышения уровня читательской грамотности учащихся // Молодой ученый. 2016. №10.4. С. 19–21.
3. Кузнецова М.И. Читательская грамотность школьников: взгляд сквозь призму PIRLS и PISA. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rcokoit.ru/dld/hse/kuznetsova.pdf> (дата обращения: 4.11.19).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 [Электронный ресурс]. URL: минобрнауки.рф/documents/543 (дата обращения: 04.11.19).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

БАБИН АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ, студент, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

БЕЛИЧЕНКО ОКСАНА МИХАЙЛОВНА, старший преподаватель кафедры высшей математики, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск

БЕРНАЦКАЯ ЯНА АНДРЕЕВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

БЕРСЕНЕВА ОЛЕСЯ ВАСИЛЬЕВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

БОРИСОВА АЛЕНА ИГОРЕВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

БОЯРКИНА ЮЛИЯ АЛЕКСЕЕВНА, магистрант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

БУКРЕЕВА АНАСТАСИЯ АНАТОЛЬЕВНА, учитель математики, средняя общеобразовательная школа № 9, г. Красноярск; магистрант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ВАРЫГИНА АЛИНА ОЛЕГОВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ГИМАТДИНОВА ГАЛИЯ НУРУЛЛОВНА, учитель математики, средняя общеобразовательная школа № 150, г. Красноярск; аспирант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ГУЛЕНЦОВА ОЛЬГА СЕРГЕЕВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ДЕРОВА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, магистрант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ДОРОХОВА ТАТЬЯНА АНТОНОВА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ЖИБИНОВА ВАЛЕНТИНА ДМИТРИЕВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ЖУРАВЛЕВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ИДИАТУЛИН ИЛЬДАР РАШИДОВИЧ, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ИЗМАЙЛОВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА, магистрант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ИЛЬИНА МАРГАРИТА ОЛЕГОВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

КАЛАЧЕВА СВЕТЛАНА ИВАНОВНА, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике, кандидат физико-математических наук, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

КЕЙВ МАРИЯ АНАТОЛЬЕВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

КОБЫЧЕВА ВАЛЕРИЯ СЕРГЕЕВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

КОКОВИХИНА КСЕНИЯ ПАВЛОВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

КОЛЕСНИЧЕНКО АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, магистрант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

КОРЕПАНОВА АЛЛА АЛЕКСАНДРОВНА, студент, математический факультет, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

КОСТИН СЕРГЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ, старший преподаватель кафедры высшей математики, институт кибернетики, МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва

КУЛИКОВА ЮЛИЯ ДМИТРИЕВНА, магистрант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ЛАПТЕВА ТАТЬЯНА ДМИТРИЕВНА, студент, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

ЛОГИНОВСКАЯ ТАМАРА НИКОЛАЕВНА, доцент кафедры высшей математики, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск

ЛОЗОВАЯ НАТАЛЬЯ АНАТОЛЬЕВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики, Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск

ЛОПШАКОВА ДАРЬЯ, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

МАЛЬКОВА ИРИНА ПЕТРОВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

МЕДВЕДЕВА АННА БОРИСОВА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

МИХЕЕВА ВАЛЕРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

МОЛИНА АННА СЕРГЕЕВНА, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

НАЗРИЕВА ГАЛАТМОХ ХАЙБУЛЛОЕВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

НОВИК ВИКТОРИЯ СЕРГЕЕВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ПУТИНЦЕВА ИРИНА ВИКТОРОВНА, преподаватель математики, Красноярский институт железнодорожного транспорта

РЯЗАНОВА ДИАНА ВАСИЛЬЕВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

СИЛЬЧЕНКО АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА, учитель математики, Кадетский корпус им. А.И. Лебеда, г. Красноярск, магистрант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

СОМОВА МАРИНА НИКОЛАЕВНА, старший преподаватель кафедры высшей математики, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск

СТАРИКОВА МАРИНА АЛЕКСЕЕВНА, магистрант, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ТАХТОБИНА ЕВГЕНИЯ ВИКТОРОВНА, преподаватель математики, Аэрокосмический колледж, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск

ТУКТАМЫШЕВА ЕЛЕНА РАВИЛЕВНА, преподаватель математики, Красноярский политехнический техникум; аспирант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ТУМАШЕВА ОЛЬГА ВИКТОРОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ФАУТ ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА, студент, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ШАШКИНА МАРИЯ БОРИСОВНА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ШКЕРИНА ЛЮДМИЛА ВАСИЛЬЕВНА, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой математики и методики обучения математи-

ке, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ЯРОВАЯ АНАСТАСИЯ ПАВЛОВНА, учитель математики, Шушенская средняя общеобразовательная школа № 1, магистрант, институт математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

ЧЕЛОВЕК, СЕМЬЯ И ОБЩЕСТВО:
ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

VIII Международный научно-образовательный форум

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В МАТЕМАТИКЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Материалы VIII Всероссийской с международным участием
научно-методической конференции,
посвященной 80-летию профессора Ларина Сергея Васильевича

Красноярск, 13–14 ноября 2019 г.

В двух частях
Часть 2

Электронное издание

Редактор А.П. Малахова
Корректор Ж.В. Козупица
Верстка Н.С. Хасаншина

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Редакционно-издательский отдел КГПУ им. В.П. Астафьева,
т. 217-17-52, 217-17-82

Подготовлено к изданию 17.12.19.
Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 21,75