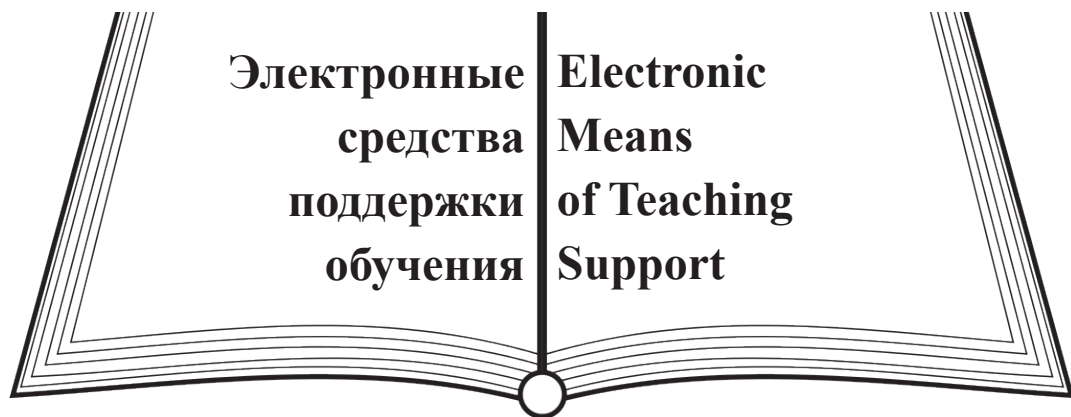




Электронные
средства
поддержки
обучения

Electronic
Means
of Teaching
Support

Научная статья

УДК 378

DOI: 10.24412/2072-9014-2024-470-27-36

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИКЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ
ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

*Марина Викторовна Егупова¹ ✉,
Елизавета Валериевна Соколова²*

^{1, 2} *Московский педагогический государственный университет,
Москва, Россия*

¹ *mv.egupova@mpgu.su ✉*

² *ev.sokolova@mpgu.su*

Аннотация. В статье представлен авторский подход к проведению лекций по дисциплине «Методика обучения математике» для студентов 3-го курса, будущих учителей математики. Предлагается использовать записанные преподавателем видеофрагменты, с которыми работают студенты на очных занятиях и самостоятельно. Содержание лекций дополнено учебными заданиями. В процессе изложения теоретического материала предлагаются ссылки на источники, расширяющие и углубляющие содержание лекции. Техника записи видеофрагментов позволяет легко их корректировать при необходимости.

Ключевые слова: лекция; методика обучения математике; подготовка учителя; видеофрагмент; электронная информационно-образовательная среда.

Original article

UDC 378

DOI: 10.24412/2072-9014-2024-470-27-36

ORGANIZATION OF LECTURE CLASSES IN THE DISCIPLINE “METHODS OF TEACHING MATHEMATICS” USING AN ELECTRONIC INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT

*Marina V. Egupova*¹ ✉,
*Elizaveta V. Sokolova*²

^{1,2} *Moscow Pedagogical State University,
Moscow, Russia*

¹ *mv.egupova@mpgu.su* ✉

² *ev.sokolova@mpgu.su*

Abstract. The author’s approach to conducting lectures on the discipline “Methods of Mathematics” for 3rd year students, future teachers of mathematics is presented. It is proposed to use video clips recorded by the teacher, which students work with in full-time classes and independently. The content of the lectures is supplemented with educational tasks. In the process of presenting the theoretical material, links to sources are offered that expand and deepen the content of the lecture. The technique of recording video clips makes it easy to adjust them if necessary.

Keywords: lecture; methods of teaching mathematics; teacher training; video clip; electronic information and educational environment.

Для цитирования: Егупова М. В. Организация лекционных занятий по дисциплине «Методика обучения математике» с использованием электронной информационно-образовательной среды / М. В. Егупова, Е. В. Соколова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2024. № 4 (70). С. 27–36.

For citation: Egupova M. V. Organization of lecture classes in the discipline “Methods of teaching mathematics” using an electronic information and educational environment / M. V. Egupova, E. V. Sokolova // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2024. № 4 (70). P. 27–36.

Введение

Лекция как форма учебного занятия в вузе является, наверное, самой традиционной и, казалось бы, хорошо изученной. Но изменение социальной общественной среды, повышение технической оснащенности учебного заведения, информатизация и цифровизация образования в целом заставляют вновь и вновь обращаться к проблеме повышения результативности лекционных занятий [1]. Ряд исследователей этой проблемы

отмечают, что лекция исключительно как средство передачи учебной информации устарела и теперь осуществляет новые функции, по-прежнему оставаясь основной формой проведения занятий в вузе [2].

Какими же новыми функциями наделяют лекцию исследователи? Очевидно, что следует рассматривать лекцию в контексте направления подготовки согласно ФГОС ВО. Следует отметить, что лекция по техническим или естественно-научным дисциплинам будет отличаться от лекции по гуманитарным наукам, и не только по содержанию.

В настоящем исследовании фокус внимания направлен на педагогические науки, в частности на подготовку учителя математики в рамках блока методических дисциплин. Поэтому проанализируем имеющиеся подходы к чтению лекций по методике обучения математике и предложим свой.

Г. И. Саранцев отмечает значительную роль лекций в формировании методического мышления учителя математики. Исследователь считает современные методические лекции «источником проблем для самостоятельного решения студентами» [3: с. 15] и наделяет их следующими функциями: «развитие у студентов умений анализировать различные концепции и варианты изложения учебного материала, осуществлять их методическую оценку, выделять главное, формулировать гипотезы, прогнозировать справедливость выводов и т. д.» [3: с. 15].

Отметим ряд педагогических трудностей, которые сегодня преодолевает преподаватель при традиционном лекционном занятии. Многолетний опыт авторов статьи показывает, что, несмотря на использование презентации к лекции, организацию диалога, постановку проблемных вопросов и их обсуждение, демонстрацию примеров и иллюстраций, вовлеченность студентов в ход занятия не повышается, а значит, и результативность лекции ниже, чем ожидается. Особенно затруднительно обеспечивать постоянное внимание студентов и их активное участие в лекционном занятии, если количество присутствующих более 30. В частности, преподавателю приходится постоянно контролировать целевое использование гаджетов на занятии, поскольку сдавать электронные устройства в начале учебного дня в вузах не принято.

Попытка разрешить эти и другие трудности организации лекционных занятий при методической подготовке учителя математики сделана в исследованиях ряда ученых.

Л. О. Денищева и Т. А. Захарова, рассматривая возможности гибридного обучения профессии учителя математики в МГПУ, предлагают при подготовке моделей занятий для магистрантов опираться на принципы цифровой дидактики (интеркоммуникативность, мультиформатность, самонаправленность и умная персонализация) [4]. В частности, составленный ими план лекционного занятия включает задания с оперативной проверкой, выполняемые как индивидуально, так и по группам, коллективное обсуждение некоторой проблемы, примыкающей к теме лекции с последующими выводами и обобщениями. В традиционном смысле такое занятие нельзя назвать лекцией, хотя авторами

и обозначен пункт плана как «Чтение лекции с показом презентации», но время, отведенное на реализацию данного пункта, не указано, и, по-видимому, довольно мало. По нашему мнению, подготовка и проведение такого занятия требуют от преподавателя значительных усилий, что оправданно при работе с магистрантами. Число участников такой лекции, как правило, не превышает 25–30 человек, а часто и значительно меньше.

Подход М. А. Даниловой к организации лекционных занятий по дисциплине «Теория и методика обучения математике» основан на вовлечении студентов в подготовку лекции и ее проведение [5]. При консультировании преподавателя студенты готовят так называемую неполную схему-конспект, под которой М. А. Данилова понимает краткое графическое представление содержания лекции. Студенты также проводят лекционное занятие, на котором происходит дополнение этой схемы. В исследовании не указано, на каком уровне высшего образования (бакалавриат или магистратура) и в каком разделе дисциплины (общая или частная методика) целесообразно использовать такой подход.

Предполагаем по приведенным примерам, что это курс частной методики обучения алгебре, а значит, студенты уже имеют некоторый опыт изучения данной дисциплины: владеют терминологическим аппаратом, умеют читать методическую литературу, владеют базовыми методиками обучения математике и могут выделить их компоненты для конструирования частных методик.

Методы исследования

Представленные подходы к организации лекционных занятий объединяет разнообразие форм обратной связи, нелинейность представления учебной информации, интерактивность, сжатие объемов текста путем использования различных знаковых систем, то есть то, что характеризует тексты новой природы, представленные в исследовании Е. И. Казаковой [6].

Считаем целесообразным предложить еще один подход, учитывающий перечисленные характеристики и способствующий преодолению выделенных ранее трудностей, но имеющий ряд особенностей в форме, способе представления учебной информации и способе установления обратной связи с обучающимися. Эти особенности определены целевой аудиторией, а именно студентами 3-го курса бакалавриата (или ныне — базового высшего образования), впервые приступающими к изучению дисциплины «Методика обучения математике».

Важными результатами обучения на начальном этапе освоения этой дисциплины является знание нормативных документов общего образования, базовых методик обучения математике, знакомство с классической методической литературой, умение понимать язык методической науки, находить и использовать релевантные и рецензируемые источники информации, понимание сути компонентов, составляющих методическую систему обучения.

В связи с тенденцией к сокращению аудиторных часов и увеличению доли самостоятельной работы студентов также есть необходимость в увеличении плотности информации лекционного курса, так как содержание дисциплины только расширяется, например в связи с потребностью знакомить студентов не только с базовыми методиками обучения математике, но и с их применением в условиях цифровой трансформации общего образования.

Таким образом, содержание обучения на начальном этапе направлено на создание фундамента для дальнейшего освоения разделов этой центральной для методической подготовки учителя математики дисциплины. А значит, лекционный курс должен носить как образовательный, так и справочный характер, к которому возможно неоднократное обращение. Очевидно, без использования информационных технологий и информационно-образовательной среды вуза достижение таких результатов затруднительно.

Результаты исследования

Исходя из выделенных результатов обучения, количества лекционных учебных часов (всего 18 академических часов на один семестр) определена тематика лекций, включающая базовые разделы: компоненты методической системы обучения математике (цели, методы, формы и средства), методики формирования общеучебных и математических умений, формирования математических понятий, обучения доказательству математических предложений, обучения решению математических задач. Кроме классических тем также дополнительно включены темы, содержащие обзор нормативных и методических документов общего образования, краткий методический словарь, историю школьного математического образования, путеводитель по рецензируемым источникам информации, электронным библиотекам и другим полезным учителю математики ресурсам.

Центральным элементом лекционного занятия является видеозапись по теме лекции с заданиями к ней. Как правило, это два видеоклипа длительностью около 30 мин. каждый. В ряде вузов имеются специальные возможности для записи лекций. Действительно, это интересная опция, позволяющая создавать видеоконтент на высоком техническом уровне. Однако такие лекции трудно корректировать без повторной перезаписи.

Дисциплину «Методика обучения математике» отличает гибкость содержания для следования за изменениями в образовательном процессе. А значит, лекционный курс подлежит частому изменению. Поэтому видеозаписи удобно делать, накладывая звук на презентацию, созданную в любом подходящем для этого программном обеспечении. Причем запись звука, например голоса преподавателя, идет на каждом слайде отдельно. Такая технология позволяет легко добавлять новые слайды, корректировать имеющиеся. Созданный файл сохраняется в видеоформате и размещается в электронной информационно-

образовательной среде вуза. В частности, каждый студент Московского педагогического государственного университета имеет доступ к такой среде, называемой «ИнфоДа», а наличие гаджетов, подключенных к сети Интернет, позволяет обращаться к учебному курсу, созданному в такой среде, из любой аудитории. Тридцатиминутная продолжительность фрагмента лекции позволяет загрузить видеофайл и комфортно его использовать.

В содержание лекции включены задания, которые студенты должны выполнить в ходе составления конспекта учебного материала. Предоставление конспекта с выполненными заданиями после лекционного занятия учитывается в рейтинговой оценке по дисциплине. Как правило, в получасовой лекции имеется от трех до пяти коротких заданий, в которых требуется проиллюстрировать своими примерами теоретический материал, выполнить логико-математический анализ понятия или теоремы и т. п. В настоящее время готовится к изданию сборник таких заданий. Приведем примеры заданий к теме лекции «Методика формирования умений при обучении математике в школе».

При обсуждении структуры и содержания нового методического документа «Федеральная рабочая программа по учебному предмету “Математика” (базовый уровень)» [7] предлагается выполнить задание, проверяющее понимание взаимного соответствия видов умений и видов учебной деятельности.

Задание. Выберите из перечня планируемых предметных результатов обучения познавательное умение; соотнесите выбранное умение с перечнем основных видов деятельности обучающихся из раздела «Тематическое планирование».

Перечень таких результатов по определенной теме и соответствующий раздел тематического планирования приведен на слайдах презентации к лекции, и здесь же дана ссылка на полный текст документа, который может потребоваться для работы на практическом занятии или в дальнейшем.

Далее в лекции анализируются ошибки школьников из-за несформированности ряда умений. Затем студентам предлагается выполнить задание, где требуется составить для школьников пример на распознавание объектов в задачах с неопределенным составом условий, то есть когда ответ и не положительный, и не отрицательный, а неопределенный, так как в условии нет сведений о некоторых существенных признаках.

Задание. При решении следующих задач школьник дал положительный ответ. Укажите причину ошибки и составьте аналогичные задания по другой теме курса геометрии 7–9-х классов.

Даны два угла с общей вершиной. Один из них равен 100° , другой 80° . Будут ли эти углы смежными?

Даны два угла с общей вершиной, равные друг другу. Будут ли они вертикальными?

При рассмотрении специальных умений применять признаки равенства треугольников в различных ситуациях (по Л. С. Капкаевой [8]) студенты выполняют такое задание.

Задание. Определите, какие специальные умения формируются у школьников в ходе выполнения следующего упражнения.

Запишите соотношения, из которых следовало бы, что $\triangle ABC = \triangle MKN$.

Как правило, за полуторачасовое занятие студенты успевают законспектировать учебный материал и выполнить задания только к первому 30-минутному видеофрагменту, второй фрагмент предназначен для самостоятельной работы. Полная вовлеченность студентов обеспечивается наличием заданий в видео-записи лекции, которые необходимо выполнять в ходе ее прослушивания. В конце курса студентам становятся доступны презентации в формате PDF, что позволит пользоваться материалами лекций как справочными.

Важным элементом лекционного занятия является краткое обсуждение выполнения заданий предыдущей лекции, также на занятии выделяется время для ответов на вопросы как по прошлому, так и по текущему материалу.

Заключение

Описанный прием проведения лекционных занятий впервые апробирован в 2023/2024 учебном году. В апробации приняли участие студенты пяти групп третьего курса, обучающиеся в Институте математики и информатики МПГУ, — всего 69 человек. В конце семестра был проведен опрос, цель которого сбор мнений студентов о предложенной форме лекционных занятий. Также проанализирована посещаемость занятий, своевременность предоставления отчетов по лекции в виде конспектов и выполненных заданий.

Выяснилось, что первые две лекции посетили примерно 90–92 % студентов, на третьей и четвертой лекциях посещаемость снизилась до 72–75 %. Особенно резко упала посещаемость в группах, обучающихся по профилю «Информатика и математика». Староста одной из этих групп после двух лекций выразила недовольство, полагая, что видеозапись можно смотреть и дома, для этого незачем приходить на занятия. Однако к пятой лекции посещаемость занятий вновь повысилась до 85–88 %. Студенты отметили, что самостоятельный просмотр и выполнение заданий по обоим видеофрагментам занимает больше времени, чем они рассчитывали. Оказалось, что удобнее просмотреть первый видеофрагмент с преподавателем, получить необходимые комментарии и ответы на свои вопросы, прикрепить в «ИнфоДа» конспект с выполненными заданиями, получить обратную связь по заданиям предыдущей лекции и заработать за это рейтинговые баллы. Тогда работа со вторым видеофрагментом идет продуктивнее. Также студенты отметили, что прослушивали отдельные фрагменты лекций повторно как из-за довольно высокой плотности информации на слайдах презентации и в устной речи преподавателя, так и для лучшего понимания требований в заданиях.

Также в качестве положительного момента следует отметить заинтересованность студентов в изучении дисциплины, выразившуюся в обсуждении

возможных тем курсовых и выпускных квалификационных работ, в участии в конкурсе методических разработок уроков математики «Эдьютон» «Мы знаем МЭШ» от ИЦО МГПУ (команда студентов 3-го курса заняла призовое место, хотя конкурс рассчитан на студентов старших курсов).

Кроме того, студенты отметили, что материал лекций имел прочные связи с практическими занятиями. Несвоевременное изучение лекционного материала снижало успешность студента при выполнении заданий практического занятия.

По результатам экзамена по дисциплине неудовлетворительные отметки получили пять студентов, причем двое из них активно посещали лекции и практические занятия. Выяснилось, что все пятеро имеют недостаточную предметную подготовку и не смогли по этой причине на должном уровне осваивать учебный материал и выполнять предлагаемые задания. Заметим, что в качестве самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям в течение семестра студенты систематически получали задания на повторение различных разделов школьного курса математики. Удовлетворительные отметки получили три студента. Основной причиной низкой отметки были неполные ответы на вопросы, неспособность привести требуемые примеры, связанные с поверхностным и формальным усвоением учебного материала дисциплины. У этих студентов имелись пропуски как лекционных, так и практических занятий на уровне 50–80 %. Отметку «хорошо» получили 30 студентов, остальные 30 — отметку «отлично» (один студент на экзамен не явился). Следует отметить, что большая часть отметок «хорошо» и «отлично» выставлена согласно набранным баллам в рейтинговой системе по дисциплине. Это означает, что студенты не только посещали занятия, но и успешно выполняли текущие задания.

Считаем, что на начальном этапе апробации предложенного приема, получены достаточно высокие результаты обучения дисциплине «Методика обучения математике». Очевидно, что оценка результативности использованного приема проведения лекционных занятий должна носить пролонгированный, комплексный характер и включать оценку остаточных знаний по дисциплине.

Список источников

1. Григорьев С. Г. «Умная аудитория» в Институте математики и информатики МГПУ: теория и практика / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, И. М. Реморенко // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2013. № 2 (26). С. 8–18.
2. Шестак Н. В. Лекция в вузе в контексте компетентностного подхода / Н. В. Шестак // Высшее образование в России. 2018. Т. 27, № 8–9. С. 43–53.
3. Саранцев Г. И. Учителю — современное методическое мышление / Г. И. Саранцев // Наука и школа. 2014. № 2. С. 12–16.
4. Денищева Л. О. Возможности гибридной аудитории при подготовке учителя математики / Л. О. Денищева, Т. А. Захарова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 4 (66). С. 104–125.

5. Данилова Н. А. Пути и средства повышения активности студентов на лекционных занятиях по дисциплине «Теория и методика обучения математике» / Н. А. Данилова // Наука и школа. 2014. № 4. С. 80–86.
6. Казакова Е. И. Тексты новой природы: проблемы междисциплинарного исследования / Е. И. Казакова // Психологическая наука и образование. 2016. Т. 21, № 4. С. 102–109.
7. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf (дата обращения: 10.06.2024).
8. Капкаева Л. С. Теория и методика обучения математике: частная методика: в 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для вузов / Л. С. Капкаева. М.: Юрайт, 2017. 264 с.

References

1. Grigoriev S. G. “Smart audience” at the Institute of Mathematics and Informatics of Moscow State Pedagogical University: theory and practice / S. G. Grigoriev, V. V. Grinshkun, I. M. Remorenko // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2013. № 2 (26). P. 8–18.
2. Shestak N. V. Lecture at a university in the context of a competence-based approach / N. V. Shestak // Higher education in Russia. 2018. Vol. 27, №. 8–9. P. 43–53.
3. Sarantsev G. I. To the teacher — modern methodological thinking / G. I. Sarantsev // Science and school. 2014. № 2. P. 12–16.
4. Denishcheva L. O. The possibilities of a hybrid audience in the preparation of a mathematics teacher / L. O. Denishcheva, T. A. Zakharova // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 4 (66). P. 104–125.
5. Danilova N. A. Ways and means of increasing student activity in lecture classes on the discipline “Theory and methodology of teaching mathematics” / N. A. Danilova // Science and School. 2014. № 4. P. 80–86.
6. Kazakova E. I. Texts of a new nature: problems of interdisciplinary research / E. I. Kazakova // Psychological science and education. 2016. Vol. 21, № 4. P. 102–109.
7. The federal work program for the academic subject “Mathematics” (basic level). URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf (accessed: 10.06.2024).
8. Капкаева Л. С. Теория и методология обучения математике: частная методика: в 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для вузов / Л. С. Капкаева. М.: Юрайт, 2017. 264 с.

Статья поступила в редакцию: 01.07.2024;
одобрена после рецензирования: 05.09.2024;
принята к публикации: 05.09.2024.

The article was submitted: 01.07.2024;
approved after reviewing: 05.09.2024;
accepted for publication: 05.09.2024.

Информация об авторах / Information about the authors:

Марина Викторовна Егупова — доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия.

Marina V. Egupova — Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics and Informatics, Institute of Mathematics and Informatics, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia.

mv.egupova@mpgu.su ✉

Елизавета Валериевна Соколова — кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике и информатике, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия.

Elizaveta V. Sokolova — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics and Computer Science, Institute of Mathematics and Computer Science, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia.

ev.sokolova@mpgu.su

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.