

**Департамент образования и науки города Москвы
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»**

**Институт цифрового образования
Департамент математики и физики**

**44.06.01 образование и педагогические науки Направленность (профиль)
«Теория и методика обучения и воспитания (математика)»**

Жданов Александр Александрович

**КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ КУРСОВ, СВЯЗАННЫХ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ИКТ-ТЕХНОЛОГИЙ, ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ
(НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЭШ)**

**Научный доклад
об основных результатах научно-квалификационной работы**

Научный руководитель



**Денищева Лариса Олеговна,
кандидат педагогических наук,
профессор,
профессор департамента математики
и физики ИЦО ГАОУ ВО МГПУ**

Москва
2021

1. Рецензент: **Сафуанов Ильдар Суфиянович**, доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента математики и физики Института цифрового образования Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский городской педагогический университет» (ГАОУ ВО МГПУ)
2. Рецензент: **Савинцева Наталья Викторовна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент департамента математики и физики Института цифрового образования Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский городской педагогический университет» (ГАОУ ВО МГПУ)
3. Рецензент: **Квитко Елена Сергеевна**, кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», преподаватель математики, информатики и ИКТ ФГБПОУ «Колледж МИД России», эксперт международного исследования PISA-2021
4. Рецензент: **Селиванов Сергей Иосифович**, кандидат педагогических наук, заместитель директора по контролю качества образования Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения города Москвы "Школа № 1234" (ГБОУ Школа №1234)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. При профессиональной подготовке будущих учителей математики важным компонентом являются курсы по выбору студента. Именно при изучении таких дисциплин студенты имеют возможности совершенствоваться в той области, в которой они недостаточно компетентны или хотят вести исследовательскую работу. В настоящее время большой интерес вызывают курсы, связанные с ИКТ.

Московская образовательная система непрерывно совершенствуется: появляются новые уникальные проекты, расширяются возможности как для учеников, так и для учителей, образовательная среда столицы выходит за рамки школы. Одним из наиболее ярких и уникальных является проект «Московская электронная школа» (МЭШ), который вошел в жизнь столичных школ в сентябре 2016 года.

Ресурсы МЭШ универсальны: электронная библиотека содержит материалы по всем основным предметам школьного курса. Большим преимуществом является разнообразие представленного образовательного контента, что позволяет использовать различные виды деятельности и организовать дифференцированную работу учеников как во время урока, так и на этапе выполнения домашнего задания.

Большое количество учебных материалов в электронной библиотеке МЭШ требует от учителя особой подготовки и знаний для конструирования продуктивного учебного занятия с использованием электронных образовательных ресурсов. Специальные навыки необходимы не только для создания авторского образовательного контента МЭШ, но и для отбора уже имеющихся в библиотеке материалов на этапе планирования учебного занятия.

Премьер-министр Михаил Мишустин постановил начать 10 декабря 2020 года эксперимент по внедрению в России цифровой образовательной среды (ЦОС), который продлится два года. Реализация соответствующего федерального проекта нацелена на расширение доступа учащихся к качественным образовательным программам через электронное обучение, дистанционные

образовательные технологии. Планируется, что внедрение ЦОС к 2024 году позволит при необходимости использовать такие образовательные технологии в дополнение к традиционным. Начиная свой трудовой путь после окончания вуза, учителя математики хорошо подкованы в рамках своего учебного предмета и на высоком уровне владеют методикой преподавания. Однако как отмечают сами начинающие педагоги, они ощущают некоторый разрыв между знаниями в области методики преподавания математики и применением новых электронных образовательных ресурсов, в частности – МЭШ. Анкетирование молодых учителей математики показало, что наибольшие трудности в практическом преподавании вызывает рациональное применение электронных образовательных ресурсов (МЭШ) на уроке и во внеурочной работе, так как молодому специалисту сложно понять, какой тип контента лучше использовать на конкретном этапе урока определенного типа, как из нескольких материалов по одной теме выбрать наиболее подходящий, интересный и грамотный с методической точки зрения?

Для решения имеющихся проблем и устранения «разрывов» необходима разработка и введение курса по выбору «Методика обучения математике для средней (старшей) школы, основанная на использовании МЭШ» на этапе подготовки будущих учителей математики. Это позволит молодым специалистам не формально использовать электронные образовательные ресурсы (МЭШ), а сделать их неотъемлемой полезной частью своей работы.

Объект исследования – процесс подготовки (обучения) будущих учителей математики (студентов бакалавриата).

Предмет исследования – конструирование курса по выбору для студентов бакалавриата «Методика обучения математике для средней (старшей) школы, основанная на использовании МЭШ».

Цель исследования - разработка научно – методических аспектов конструирования курса по выбору, посвященного применению в методике обучения математике для средней (старшей) школы новых цифровых технологий (на примере использования ресурсов МЭШ).

Гипотеза исследования – изучение курса по выбору, посвященного методике обучения математике для средней (старшей) школы, основанной на использовании МЭШ поможет будущим учителям математики развить профессиональные навыки, что положительно отразится на качестве конструирования и проведении уроков, а значит, и на результатах обучения.

В соответствии с проблемой, целью, объектом и предметом исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить научно – методическую литературу, связанную с организацией спецкурсов высшего профессионального образования, и нормативно-правовую базу для определения требований, предъявляемых к современным спецкурсам;
2. Разработать основные положения (принципы) построения спецкурса, объединяющего в себе несколько учебных дисциплин высшей школы;
3. Разработать программу спецкурса на основании созданных принципов;
4. Разработать рекомендации для преподавателей по организации и проведению спецкурса по избранным частям учебной дисциплины.
5. Экспериментально проверить реализуемость предложенного курса.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

- теоретический анализ психолого – педагогической, научно – методической, учебной литературы и нормативных документов, анализ имеющихся программ базовых и специальных курсов высшей школы;
- проведение педагогических измерений: анкетирование будущих учителей математики и молодых специалистов;
- изучение опыта преподавания методики преподавания математики и отдельных дисциплин в педагогическом университете;
- опрос преподавателей педагогических вузов и работников сферы просвещения.

Методологическая и теоретическая основа исследования

Теоретической основой исследования являются положения нормативно-правовых документов законодательства Российской Федерации, Концепция развития математического образования в Российской Федерации и

ассоциативно-рефлекторная теория обучения. В основе теоретико – методической базы положены идеи личностно-ориентированного обучения А.С. Границкой, А.В. Хуторского, И.С. Якиманской, идеи индивидуализации и дифференциации обучения С.С. Кравцова и А.А. Кузнецова, теория деятельностного подхода А.Н. Леонтьева, концепция поэтапного формирования умственных действий и другие.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что в работе сформулированы принципы отбора содержания и организации курса по выбору для студентов бакалавриата педагогических вузов:

- **принцип осознанного «погружения»;**
- **принцип разноуровневости / дифференцированности;**
- **принцип межпредметности;**
- **принцип проблемного обучения.**

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработана программа курса по выбору для студентов бакалавриата (направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Математика»), отвечающая современным требованиям высшего профессионального образования, в которой обозначены актуальность цели и задач курса, его прикладное, предметное и межпредметное значение, требования к результатам обучения. Предложены методические рекомендации по проведения курса.

На защиту выносятся следующие положения:

Принципы конструирования курса по выбору студентов высшей школы, объединяющие в себе несколько учебных предметов (общую и частную методику, курс информатики и ИКТ):

- принцип осознанного «погружения»;
- принцип разноуровневости / дифференцированности;
- принцип межпредметности;
- принцип проблемного обучения.

2. Рекомендации по использованию современных ТСО – ресурсов МЭШ для реализации технологий продуктивной самостоятельной деятельности студентов:

а) анализ имеющихся материалов электронной библиотеки МЭШ на предмет возможности дальнейшего их использования для организации эффективной самостоятельной работы обучающихся как на уроке, так и на этапе выполнения домашнего задания;

б) регулярное использование в практической деятельности различных ресурсов платформы МЭШ (сценарии уроков, электронные учебные пособия, интерактивные лаборатории и т.д.);

в) создание авторского образовательного контента библиотеки МЭШ с целью погружения в отдельные вопросы частной методики преподавания математики и самостоятельным овладением необходимыми техническими навыками.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечиваются теоретико-методологической ориентацией исследования на нормативные документы в сфере модернизации школьного Российского образования, профессиональный стандарт педагога, опорой на психолого-педагогические и методические исследования, связанные с проблемой диссертационной работы, соответствием полученных результатов требованиям ФГОС ВО, использованием разнообразных методов исследования, соответствующих его цели и задачам, сочетанием количественного и качественного анализа результатов экспериментальной проверки реализуемости предложенного курса.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Научно-квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и приложения.

Введение отражает актуальность проблемы исследования, обоснование цели, гипотезы, задач и методов исследования.

В главе 1 раскрываются теоретические основы процесса конструирования методических курсов по выбору студента. Проанализировано состояние проблемы разработки учебно-методического комплекса (УМК) в существующей теории и практике высшего профессионального образования, рассматривается структура учебно-методического комплекса в рамках разработки курса по выбору в системе высшего профессионального образования. К основным понятиям отнесены научно-методическое обеспечение (Л.П. Козлова и Н.Г. Савина); учебно-методический комплекс (С.Я. Батышев, В.П. Беспалько, Е.Ю. Сизганова и др.); комплексное методическое обеспечение (И.К. Григорьева, Н. Минько); учебно-методическое обеспечение (Г.В. Пичугина); методическое обеспечение (П.И. Образцов); учебно-методический комплект (И.П. Жданова). В качестве основного определения принято определение учебно-методического комплекса М.А. Чошанова, который считает, что в форме УМК (учебный план и программа, учебное пособие, методическое пособие, комплекс дидактических средств) материализуются целевая, содержательная, технологическая и оценочная компоненты учебного процесса.

В первой главе сформулированы принципы отбора содержания и организации курса по выбору для студентов бакалавриата педагогических вузов:

- **принцип осознанного «погружения»** - студентам необходимо дать возможность почувствовать себя не только в роли учителя, но и в роли ученика, что позволит им увидеть процесс преподавания с разных сторон и в будущем поможет при подготовке урока;

- **принцип разноуровневости / дифференцированности** – является неотъемлемой частью проектируемых учебных занятий в рамках изучения курса по выбору;
- **принцип межпредметности**, - в рамках изучения курса по выбору студенты погружаются сразу в несколько предметных областей: методику преподавания математики и информационно-коммуникационные технологии;
- **принцип проблемного обучения** - применяется как на учебных занятиях со студентами, так и при разработке фрагментов учебных занятий для школьников.

Сформулированы базовые принципы дистанционной формы обучения при реализации курса по выбору для студентов бакалавриата педагогических вузов.

Для организации продуктивного онлайн-обучения наряду с достаточным уровнем предметной подготовки каждый студент должен обладать навыками работы с персональным компьютером (ПК), в том числе работы с интернет-ресурсами. Назовем это условие **принципом базовых знаний ПК**.

В ходе опытного преподавания и проведения локального эксперимента было установлено, что необходимо соблюдение полноты и детальности формулировок и инструкций для студентов, обеспечение материалами и ссылками на ресурсы по изучаемой теме. Таким образом, обеспечивается реализация **принципа полноты**.

Следует регулярно проводить занятия согласно расписанию. Как показал опрос преподавателей, при организации регулярных онлайн-встреч студенты за короткий временной промежуток адаптируются к новым техническим условиям работы, что существенно влияет на качество взаимодействия с педагогом. Данное положение назовем **принципом системности**.

Для оперативного получения обратной связи преподавателю нужно во время учебного занятия выстроить учебный диалог со студентами, стараясь задействовать большую часть группы, чтобы каждый студент осознавал степень его участия в занятии. Возможен показ решения студентом и его дальнейшее обсуждение. Важно заранее предупредить студента о необходимости

демонстрации решения группе. Это условие назовем ***принципом интерактивности***.

Требуется позаботиться и о тех студентах, которые по ряду причин не смогли присоединиться к онлайн-трансляции. Таким обучающимся могут помочь видеозаписи онлайн-трансляций и/или ссылки на обучающие видеоролики, конспекты и прочее, к которым при необходимости студенты смогут вернуться. Выполнение этого условия обеспечит реализацию ***принципа доступности и открытости материалов***.

Вторая глава посвящена компонентам и особенностям курса по выбору «Методика обучения математике для средней (старшей) школы, основанная на использовании МЭШ». Показаны возможности МЭШ в:

- подготовке и проведении урока математики;
- организации усвоения учебного материала по математике на уроке;
- организации дифференцированной работы на уроке математики.

Согласно профессиональному стандарту педагога, подготовка и проведение урока, в частности, урока математики, является основной функцией учителя. В этой связи формирование профессиональной компетентности будущих учителей в конструировании урока составляет основную задачу их и теоретической, и практической подготовки. На современном этапе развития нашей школы, когда в общеобразовательных учебных заведениях применяются новые информационно–коммуникационные технологии, невозможно обойтись без их изучения на методических дисциплинах. В первом параграфе второй главы показаны возможности МЭШ. Составлена модель урока математики, реализующего требования ФГОС (схема 1).

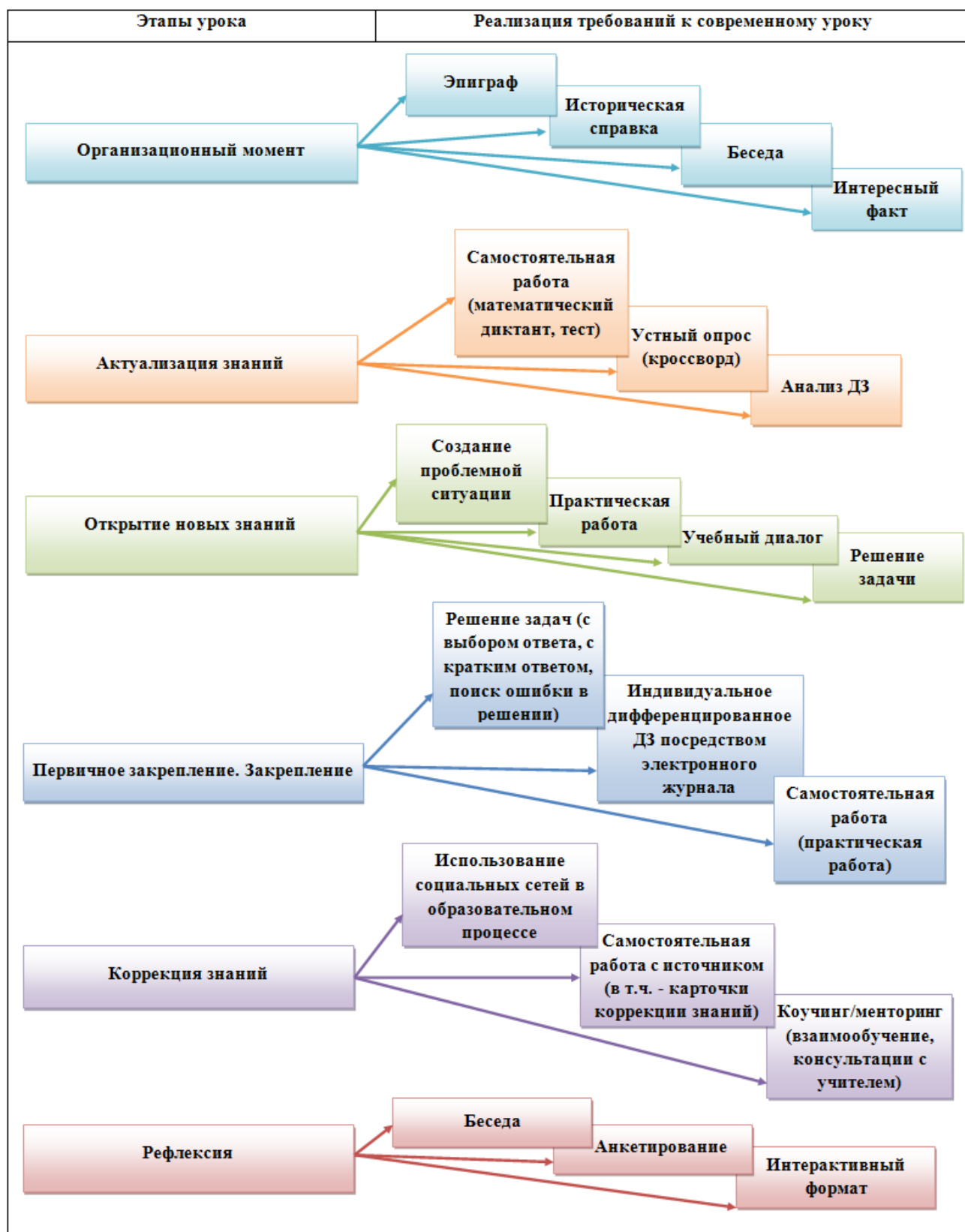


Схема 1. Модель урока математики, реализующего системно-деятельностный подход

Анализируя модель комбинированного урока, представленную в схеме 1, нетрудно заметить, что большинство приемов различных этапов урока могут найти свое отражение в материалах МЭШ. Составлены рекомендации по использованию различных ресурсов МЭШ на различных этапах комбинированного урока (таблица 1).

Этапы урока Средства МЭШ	Организацион- ный момент	Актуализация знаний	Открытие новых знаний	Первичное закрепление. Закрепление	Коррекция знаний	Рефлексия
Сценарий урока	– Эпиграф; – историческая справка; – интересный факт	– Самостоят. работа; – математич. диктант; – кроссворд; – анализ ДЗ	– Создание проблемной ситуации; – практическая работа; – решение задачи	– Решение задач (с выбором ответа, с кратким ответом, поиск ошибки в решении); – самостоят. работа (практическая работа)	– Самостоят. работа с источником	– Интерактивный формат
Приложения	—	– Самостоят. работа; – кроссворд; – анализ ДЗ	– Создание проблемной ситуации; – практическая работа; – решение задачи	– Решение задач (с выбором ответа, с кратким ответом, поиск ошибки в решении); – самостоят. работа (практическая работа)	– Самостоят. работа с источником	—
Тесты	—	– Тест; – анализ ДЗ	– Создание проблемной ситуации; – решение задачи	– Решение задач (с выбором ответа, с кратким ответом, поиск ошибки в решении)	—	—
Учебники	– Историческая справка; – интересный факт	– Самостоят. работа; – анализ ДЗ	– Решение задачи	– Решение задач (с кратким ответом); – самостоят. работа	– Самостоят. работа с источником	—

Таблица 1. Использование ресурсов МЭШ на различных этапах комбинированного урока

Остановимся более подробно на создании сценария урока учителем. При подготовке урока учитель может проанализировать имеющиеся в библиотеке МЭШ готовые сценарии уроков коллег, и выбрать интересные, на его взгляд, идеи, в том числе, эпиграф, историческую справку и/или интересный факт для этапа *организационного момента*. Эти материалы можно также найти, проанализировав электронные учебники, расположенные в библиотеке

электронных образовательных материалов МЭШ или же воспользоваться поиском по всем материалам библиотеки (в том числе видео- и аудиофайлам). При подготовке этапа *актуализации знаний* учитель может обратиться к тем же ресурсам, которые были описаны нами выше (для организационного момента), а также обратить особое внимание на приложения и тесты, размещенные в библиотеке. Как тесты, так и приложения разрабатываются учителями-предметниками, а также авторскими коллективами (издательский дом Просвещение, Учи.ру, ЯКласс, издательство Умникум и т.д.). В одном тесте или приложении, в зависимости от идеи создателей, может проверяться как одна, так и несколько тем. На этапе *открытия новых знаний* учитель может обратиться к различным Интернет-ресурсам, таким, например, как общедоступная электронная библиотека «Математическое образование» (URL:<http://www.mathedu.ru/>), Инфоурок (URL: <https://infourok.ru/>), математика онлайн (URL:<https://mathcourse.ru/>), Видеоуроки (URL: <https://videouroki.net/>) и т.д. Перечисленные выше сайты содержат конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки, диафильмы и иные материалы, полезные при подготовке современного урока математики. Для этапа *первичного закрепления* и *закрепления* подходят все средства электронной библиотеки МЭШ, в том числе, - дополнительные материалы. Раздел «Дополнительные материалы» содержит нестандартные и логические задачи, задачи различного уровня сложности (что позволяет реализовать принцип дифференциации и индивидуализации обучения), задачи с краеведческим компонентом (цикл задач «Узнай Москву»), а также дополнительные материалы для любознательных. Этот раздел может также использоваться и на этапе *коррекции знаний*, наравне с анализом сценариев уроков, приложений и работой с учебником. Для этапа *рефлексии* больше всего подходит интерактивный формат, который находит свое отражение в сценарии урока.

Согласно ФГОС второго поколения, учитель имеет точную информацию о планируемых результатах освоения курса математики на каждой ступени

обучения. Но мало знать, чему нужно научить школьников. Самое трудное в подготовке будущего учителя – это передать ему опыт обучения школьников основному содержанию математического образования. Как известно в содержание математического образования включаются знания, умения, опыт творческой деятельности. Содержание образования – один из компонентов учебно-воспитательного процесса. Под содержанием образования часто понимают систему знаний, умений и навыков. Но не только они составляют образование. Содержание образования включает общее развитие и социальный опыт, накопленный человечеством. Одно из определений содержания образования, имеющее достаточно давнее происхождение, трактует его как педагогически адаптированные основы наук, изучаемые в школе. Оставляя в стороне такие качества личности, как способность к самостоятельному творчеству, умение реализовать свободу выбора, справедливое отношение к людям и т.п., эта концепция направлена на приобщение школьников к науке и производству, но не к полноценной самостоятельной жизни в открытом обществе. Другое определение содержания образования представляет его как совокупность знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены учениками. Особое внимание в научно-квалификационной работе уделяется формированию математических умений и понятий.

Проанализированы возможности ресурсов МЭШ на этапе усвоения понятий с учетом особенностей упражнений на данном этапе (таблица 2).

Ресурс МЭШ Тип упражнения	Электронные учебники	Электронное учебное пособие (ЭУП)	Сценарии урока	Тесты	Дополнительные материалы	Приложения
распознавание объектов, принадлежащих объему понятия	✓	✓	✓	✓	✓	✓
подведение под понятие	—	✓	✓	—	—	✓
Выведение следствий из определения понятий	✓	✓	✓	✓	✓	✓
дополнение условий, необходимых для выполнения действий «подведения под понятие»	—	✓	✓	✓	✓	✓

Таблица 2. Возможности ресурсов МЭШ на этапе усвоения понятий

Как видно из таблицы, практически все ресурсы МЭШ учитель может использовать с целью обеспечения усвоения понятий. Если же учителю не удастся найти электронный ресурс в библиотеке МЭШ с «нужным» понятием, то учитель может самостоятельно создать свою авторскую разработку, которую он сможет неоднократно использовать в своей практике в будущем.

В работе показаны возможности использования ресурсов МЭШ для уроков различных типов (таблица 3).

Тип урока	Возможности МЭШ
Открытие новых знаний	<ul style="list-style-type: none"> – Организационный момент: эпиграф, интересный факт, историческая справка (сценарий урока, электронный учебник, видеоролик) – Актуализация знаний: самостоятельная работа, математический диктант, тестовое задание, кроссворд (сценарий урока, интерактивное приложение, тесты) – Открытие новых знаний: создание проблемной ситуации, практическая работа, решение задачи (сценарий урока, интерактивное приложение, тесты, виртуальная лаборатория)
Урок закрепления	<ul style="list-style-type: none"> – Решение задач: с выбором ответа, с кратким ответом, поиск ошибки в решении (электронный учебник, сценарий урока, интерактивное приложение, тесты) – Самостоятельная работа (электронный учебник, сценарий урока, интерактивное приложение, тесты, виртуальная лаборатория)
Урок обобщения и систематизации	<ul style="list-style-type: none"> – Решение задач: с выбором ответа, с кратким ответом, поиск ошибки в решении (электронный учебник, сценарий урока, интерактивное приложение, тесты) – Самостоятельная работа (электронный учебник, сценарий урока, интерактивное приложение, тесты, виртуальная лаборатория) – Самостоятельная работа с источником (сценарий урока, интерактивное приложение, электронный учебник, электронное учебное пособие)
Урок контроля и проверки знаний	Решение задач (сценарий урока, интерактивное приложение, электронное учебное пособие)

Таблица 3. Возможности МЭШ при проведении различных типов уроков

Третья глава содержит рекомендации по организации и проведению курса по выбору студента, в частности, рекомендации по:

- проведению теоретических (лекционных) и практических (семинарских) занятий в рамках разработанного курса по выбору;
- организации самостоятельной работы студентов в рамках разработанного курса по выбору.

Особое внимание уделено содержательным возможностям использования ресурсов библиотеки МЭШ при проведении лекций и практических занятий (таблица 4) и на этапе самостоятельной работы студентов (таблица 5).

Тип занятия	Возможности МЭШ
Лекция	<ul style="list-style-type: none"> – Эпиграф, интересный факт, историческая справка (сценарий урока, электронный учебник, видеоролик) – Демонстрация схем, таблиц и пр. (сценарий урока, электронный учебник) – Анализ учебной литературы (в том числе - сравнительный) (электронный учебник) – Обсуждение этапов урока и их содержания (сценарий урока)
Практическое занятие	<ul style="list-style-type: none"> – Самостоятельная работа (сценарий урока, интерактивное приложение) – Практическая работа (виртуальная лаборатория) – Содержательный анализ авторского контента библиотеки МЭШ (сценарий урока, интерактивное приложение, электронное учебное пособие) – Создание авторского контента библиотеки МЭШ (сценарий урока, интерактивное приложение, электронное учебное пособие)

Таблица 4. Содержательные возможности использования ресурсов МЭШ при проведении лекций и практических занятий

Форма работы	Возможности МЭШ
Самостоятельная работа	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ учебной литературы (в том числе - сравнительный) (электронный учебник) – Содержательный анализ авторского контента библиотеки МЭШ (сценарий урока, интерактивное приложение, электронное учебное пособие) – Самостоятельная работа (сценарий урока, интерактивное приложение) – Практическая работа (виртуальная лаборатория) – Проектные работы (сценарий урока, электронный учебник, интерактивное приложение, электронное учебное пособие, виртуальная лаборатория) – Создание авторского контента библиотеки МЭШ (сценарий урока, интерактивное приложение, электронное учебное пособие)

Таблица 5. Содержательные возможности использования ресурсов библиотеки МЭШ при организации самостоятельной работы студентов

Приложение содержит разработанную рабочую программу курса по выбору студента «Методика обучения математике для средней (старшей) школы, основанная на использовании МЭШ».

В заключении приведены следующие **результаты и выводы**:

1. Анализ научно-методической литературы, посвященной теоретическим основам процесса конструирования методических курсов по выбору студента, позволил выявить состояние проблемы разработки учебно-методического комплекса в существующей теории и практике высшего профессионального образования, рассмотреть структуру учебно-методического комплекса в рамках разработки курса по выбору студента, сформулировать принципы отбора содержания и организации курса по выбору для студентов бакалавриата педагогических вузов.
2. В ходе проведения исследования разработаны основные положения (принципы) построения курса по выбору, объединяющего в себе несколько учебных дисциплин высшей школы (принцип осознанного

«погружения», принцип разноуровневости / дифференцированности, принцип межпредметности, принцип проблемного обучения).

3. Разработана программа курса по выбору студента бакалавриата на основании созданных принципов.
4. Разработаны рекомендации для преподавателей по организации и проведению этого курса по избранным частям учебной дисциплины.

Разработанные теоретические положения и практические рекомендации представлялись в выступлениях на конференциях.

- Автор мастер-класса «Использование электронных образовательных диафильмов при создании сценария урока в рамках МЭШ» в рамках Московского фестиваля «Наши общие возможности – наши общие результаты». ИЦО МГПУ на базе Школы № 1592 имени Героя РФ Е.Н. Чернышева (27 января 2018 г.)
- Докладчик первого городского педагогического семинара «Математический четверг», посвященного теме «Московская электронная школа: новые возможности в организации деятельности учителя». ИЦО ГАОУ ВО МГПУ, (22 ноября 2018 г.)
- Спикер форума «Школа 20:35». Тема: «Нужны ли домашние задания? Секреты эффективных домашних работ» (секция «Образование будущего: Концепции»). Москва, ГАОУ ВО МГПУ (25 апреля 2019 г.)
- Ментор и эксперт Эдьютона «Командная работа в МЭШ». ИЦО ГАОУ ВО МГПУ на базе Школы им. В. Маяковского г. Москвы (20-21 ноября 2019 г.)
- Спикер Всероссийского фестиваля «Наука 0+». Тема: «Нужны ли домашние задания? Секреты эффективных домашних работ в условиях цифровизации образования» Москва, Экспоцентр (12 октября 2020 г.)

Разработанные практические материалы прошли частичную апробацию в процессе проведения лекционных и практических занятий с группой бакалавров ИЦО МГПУ (аспирантская практика 2018, 2019 учебные года); а также в ходе личного преподавания в 7 – 9 классах ГБОУ Школы №1234

г. Москвы. В ходе этой работы показана реализуемость предложенных методических рекомендаций по использованию ресурсов МЭШ при подготовке и проведению уроков математики. Результаты выпускных экзаменов по математике, которые сдавали учащиеся этих классов, показали положительный эффект предложенных рекомендаций.

Дальнейшее исследование может быть основано на включении в курс по выбору студентов бакалавриата педагогических вузов (направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Математика») задач, способствующих формированию математической грамотности обучающихся основной школы.

Публикации в периодических изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России:

- «Модель проектирования ресурсов Московской электронной школы по предметной области «Математика» основного общего образования» (Денищева Л.О., Семеняченко Ю.А., Федосеева З.Р., Жданов А.А., Захарова Т.А.) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т.16 №3. С. 257-269.
- «Разработка базовых принципов дистанционной формы обучения математике в основной и старшей школах» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 3. С. 220–228.
- «Рекомендации по использованию виртуальных лабораторий на этапе открытия новых знаний у школьников в условиях организации дистанционного обучения математике» // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». — 2020. — № 4. — С. 102—111.

Публикации в других журналах, сборниках научных трудов и материалах научных и научно-практических конференций:

- Жданов А.А. Интерактивное электронное методическое пособие «Московская электронная школа. Инструкция по применению». ГБОУ «Школа «1234». – М., 2018 – 148 с.

(http://www.mathedu.ru/lib/books/zhdanov_mesh_instruktsiya_po_primeneniyu_2018/)

- Денищева Л.О., Жданов А.А. Методика обучения математике для средней (старшей школы), основанная на использовании МЭШ. – М.: Издательство Книга-Мемуар, 2019. – 108 с.
- «Нужны ли домашние задания? Секреты эффективных домашних работ». Сборник статей по материалам форума «Школа 20:35», в рамках Дней науки МГПУ. Московский городской педагогический университет. М.: Издательство: ПАРАДИГМА, 2019. – с. 85-94.
- «Подготовка урока в МЭШ», журнал Математика. Методический журнал для учителей математики №2 (800). Москва, МЦНМО, с.35-39
- «Дистанционное обучение», журнал Математика. Методический журнал для учителей математики №4 (813). Москва, МЦНМО, с.82-86