

## СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ПО МАТЕМАТИКЕ В СТАРШИХ КЛАССАХ

Донцова М.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ «Школа № 654 им. А.Д. Фридмана», Москва, e-mail: m.a.dontsova@gmail.com

Традиционную парадигму образования можно охарактеризовать следующим образом: учеба - трудный процесс, требующий большого количества умственных, временных и энергетических затрат (что практически исключает саму возможность получения удовольствия от обучения), поэтому обучение концентрируется на выявлении, коррекции и исключении слабых сторон учащихся в соответствии с общепринятым «эталоном». Такой подход способствовал выравниванию уровня знаний всего детского коллектива, но оставлял мало возможностей для совершенствования умений и навыков каждого отдельного школьника, сформированных на более высоком уровне по сравнению с большинством. В информационно-коммуникативном подходе, пришедшем на смену традиционному, обучение стало восприниматься как естественный социальный процесс, формирующийся с учетом индивидуальных особенностей каждого ученика, протекающий в условиях формирующегося коллектива. Групповые формы работы, которые активно применяются на уроках в рамках этого подхода, подразумевают большое количество форм общения, направленного на разрешение конкретных задач, связанных с работой с информацией. Рассмотрение практико-ориентированных заданий и кейсов происходит не только на обычных уроках математики, но и на занятиях элективных курсов, ставших обязательными элементами учебного плана. В соответствии с изменениями в образовательном процессе возникают современные требования к его организации, выраженные в требованиях к отбору содержания, формам организации активной деятельности на занятиях, а также используемым современным технологиям.

Ключевые слова: элективный курс; информационно-коммуникационный подход; математика; МЭШ; интерактивные сценарии уроков.

## MODERN MEANS AND METHODS OF THE ORGANIZATION OF ELECTIVE COURSES IN MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL

Dontsova M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School №654 named. A. D. Friedman, Moscow, e-mail: m.a.dontsova@gmail.com

The traditional paradigm of education can be characterized as follows: study is a difficult process that requires a large number of intellectual, time and power expenditure (that practically excludes a possibility of receiving pleasure from training) therefore training concentrates on identification, correction and an exception of weaknesses of pupils in accordance with the generally accepted "standard". This approach helped to equalize the level of knowledge of the entire children's collective, but left few opportunities for improvement of the skills of each certain school student created at higher level in comparison with the majority. In the information and communication approach which replaced traditional one, learning is perceived as the natural social process which is formed taking into account specific features of each pupil, proceeding in the conditions of the formed collective. Group forms of work which are actively applied at lessons within this approach involve a large number of forms of communication aimed at solving specific tasks related to the work with information. Consideration of practice-oriented tasks and cases place not only in the ordinary lessons of mathematics, but also in the classes of elective courses, which have become obligatory elements of the curriculum. In accordance with changes in educational process there are modern requirements to its organization, expressed in requirements to selection of content, forms of the organization of vigorous activity on occupations and also to the used modern technologies.

Keywords: elective course; information and communication approach; mathematics; Moscow e-school; interactive scenarios of lessons.

С возникновением новых технологий и стремительным скачком в развитии технических устройств изменился глобальный подход к работе с информацией, затронувший все сферы жизни человечества. Перед современным поколением участников образовательного процесса больше не стоит проблема поисков источников для получения

знаний: перед учениками и учителями постоянно возникает вопрос о выборе качественных ресурсов и последующей обработке избыточного количества информации с целью превращения ее в систему знаний. Успешные ученики стремятся к самостоятельному получению необходимых знаний, умений и навыков (ЗУН), но в современных условиях конкурентоспособным считается прежде всего человек, овладевший на высоком уровне метапредметными универсальными учебными действиями (УУД).

Современная тенденция в образовании - поиск новых способов организации учебного процесса с целью формирования навыков эффективной работы в условиях информационно насыщенной динамически развивающейся среды, вследствие чего произошла смена традиционного подхода к обучению на информационно-коммуникативный.

Целью исследования стал поиск современных педагогических и информационных технологий, с помощью которых возможна реализация информационно-коммуникативного подхода к обучению математике в старших классах.

В процессе исследования применялись общенаучные и педагогические методы исследования. В статье проанализированы современные возможности информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), изучена литература, посвященная созданию элективных курсов. В результате сравнения выделена педагогическая технология, удовлетворяющая современным требованиям, описаны варианты применения возможностей ИКТ на каждом этапе занятия. На примере конкретного апробированного элективного курса смоделировано использование современных средств и методов организации элективных курсов по математике для старшеклассников.

Рассмотрим суть информационно-коммуникационного подхода. Под «коммуникативным подходом» понимают организацию взаимодействия учителя и учеников, в рамках которой происходит понимание транслируемой информации каждым участником образовательного процесса, выявляется их естественная реакция на нее в соответствии с особенностями личностного развития, а также общепринятыми нормами поведения. Коммуникативный подход изначально универсален, т.к. правила речевого этикета и нормы поведения, принятые в конкретной культуре, едины для всех отраслей научного знания.

Под «информационным подходом» понимают непрерывный процесс расширения области доступных для работы ЗУН, полученных в процессе активного обмена информацией между учителем, учеником и сверстниками. Отметим, что данный процесс невозможен без использования интерактивных средств представления информации (например, презентации, интерактивные уроки). Для информационного подхода характерен отбор актуальных источников информации, сопровождающих процесс обучения: учебно-методические комплексы, библиотеки электронных мультимедийных пособий, интерактивные приложения

и др. Современные источники отличаются эффективностью изложения информации, гибкостью при необходимости выборки, динамичностью в случае перестановки материала.

В информационно-коммуникативном подходе ключевыми становятся новые принципы получения и работы с информацией. Происходит изменение в распределении ролей на каждом занятии: ведущим становится ученик, а учитель прекращает быть единственным транслятором всей необходимой для обучения информации. Наоборот, учитель становится организатором общения, направленного на поиск, отбор и обработку информации, помощником в развитии когнитивных навыков более высокого порядка для решения сложных практических задач каждого учащегося.

На каждом занятии учитель создает условия для организации общения между всеми участниками коллектива: учителем и каждым учеником, учителем и группой учеников, между учениками в процессе решения поставленных задач. Коллектив учащихся - динамичная система, потребности каждого обучающегося в нем изменчивы, поэтому процесс обучения всегда является активным. Характер процесса может быть как линейным, так и нелинейным, если каждому учащемуся предоставляется возможность самостоятельного выбора содержания знаний и методов их приобретения (разветвленные образовательные программы).

В рамках информационно-коммуникационного подхода обучение строится на базе модели «сильных сторон» учащегося – его способностей, интересов и культурного уровня. Эффективность обучения оценивается исходя из уровня успешности отдельных учащихся и их групп при разработке и выполнении проектов, а также при решении реальных задач.

Для реализации системно-деятельностного подхода на практике от педагогических коллективов школ потребовалась систематизация средств, методов и технологий, используемых ежедневно на занятиях по разным дисциплинам. Если на первом этапе задача переосмыслить свою работу, отобрав наиболее эффективные педагогические приемы и внедрив новые современные средства обучения, стояла перед каждой отдельно взятой школой, то со временем возникла идея создания единой информационно-образовательной среды (ИОС), которая бы объединяла в систему внутренние информационные пространства каждого образовательного учреждения и комплекс внешних актуальных источников педагогической информации. Отметим, что перед информационным пространством школы стоят две важные задачи: внедрение «внешней» информации, получаемой из различных официальных источников (приказы, рекомендации, поправки, проекты), и интегрирование внутреннего образовательного процесса и информационных технологий.

Следует понимать, что участниками ИОС становятся все участники образовательного процесса: администрация, службы сопровождения (психологическая служба, тьюторство),

учителя-предметники, классные руководители, ученик и его родители.

Создание единой ИОС стало необходимым условием для построения траекторий развития учебных заведений. В задачи эффективной ИОС входит мотивация каждого учащегося к активному участию в образовательном процессе и повышению уровня качества образования в целом. Данная ИОС должна быть динамически развивающейся, быстро адаптируемой к изменяющимся запросам учащихся и их представителей, работа с ней должна упрощать процесс разработки индивидуальных образовательных траекторий обучения, что возможно только при учете индивидуальных способностей учащихся [1].

Одним из инструментов, предоставленных образовательным учреждениям для реализации поставленной задачи создания ИОС, стал проект Московской электронной школы (МЭШ). МЭШ - пример городского информационно-образовательного пространства, внедряемого в образовательный процесс города Москвы с осени 2016 года. В него входят материальные обучающие объекты (интерактивные панели, предоставляющие пользователям расширенный функционал, ноутбуки со специальным программным обеспечением (ПО), точки доступа к защищенной беспроводной связи); информационные источники (библиотека электронных форм учебников (ЭФУ), виртуальные лаборатории); расширенный спектр ресурсов для оценивания и контроля (тесты, тестовые задания, а также электронные журнал и дневник); область для педагогического творчества - интерактивные разработки (интерактивные сценарии уроков, электронные учебные пособия (ЭУП), приложения).

Современный образовательный процесс не ограничен посещением предметов, входящих в базисный учебный план (БУП). Перед учителями математики стоит задача не только обеспечить усвоение базовых предметных знаний, но способствовать развитию навыков математического творчества, расширению представлений о математике как мировой культурной ценности, а также развитию личностных характеристик будущего выпускника [2].

При создании системы уроков, реализующих поставленные задачи, учитель-предметник сталкивается с рядом проблем организационного характера: наполняемость классов, низкий уровень мотивации к изучению предметов, неоднородность уровня подготовки. Возникла необходимость разделения классов на новые коллективы в зависимости от их индивидуальных предпочтений и взглядов на дальнейшее образование и выбор профессии. Разрешить эти проблемы частично помогло внедрение элективных курсов в образовательный процесс старшей профильной школы [3].

Процесс организации элективного курса состоит из четырех основных направлений работы: психологическое, социальное, содержательное и организационное (учет современных требований к организации) [4]. Для реализации каждого направления

необходимо использовать актуальные инструменты, методы и технологии.

Указанные направления взаимосвязаны и обязательно учитываются при создании элективных курсов по математике в современной школе. Представим основные направления работы в процессе создания элективных курсов в виде схемы на рис. 1.



Рис. 1. Основные направления работы в процессе создания элективных курсов

К психологическому направлению относится комплексная работа сотрудников школы (учителя-предметники, классный руководитель, сотрудники службы сопровождения: тьюторы, психологи, социальные педагоги) с будущим выпускником и его родителями. Целью этой работы является выявление области повышенного интереса, которая влияет на мотивационную структуру обучения. Организация многоканальной связи затруднена из-за несовпадения рабочих графиков и отсутствия возможностей присутствовать во время бесед лично у предполагаемых участников, описанных выше. Отсутствие заинтересованных лиц тормозит процесс создания индивидуальных образовательных маршрутов, т.к. требует большего количества согласований принимаемых решений. Инструментом, способным обеспечить дистанционное участие и возможность оперативно корректировать предварительные решения, стала система электронного дневника и журнала. Неограниченность количества участников диалогов, возможность создания конференций и чатов для всех зарегистрированных заинтересованных лиц сделали образовательный процесс прозрачным: в случае возникновения конфликтной ситуации каждый участник имеет письменное подтверждение своих действий, одним из действующих лиц диалога может быть представитель администрации школы, способный ответить на большинство организационных вопросов, для оповещения учеников учителю достаточно оперативно разместить объявление в чате или на странице новостей в журнале, не прибегая к использованию личных почтовых адресов, телефонов или мессенджеров. Помимо отражения текущей и итоговой успеваемости дневники и журналы используются также как активный инструмент коммуникаций, реализующий связь между участниками образовательного процесса: учителем (группой учителей), родителями и учениками, а также администрацией

учебного заведения. Учитель-предметник получил возможность размещать ссылки на вспомогательные материалы (например, на google-инструменты или видеофрагменты) в чате, созданном для учеников, выбравших данный элективный курс, оперативно сообщать информацию о мероприятиях (олимпиады, открытые форумы, дни открытых дверей, события Москвы, интересные для профильного обучения), проводить письменные консультации в случае обращения.

Социальное направление состоит в анализе запросов родительской общественности и оценках образовательного процесса обществом. Благодаря созданию индивидуальных информационных пространств школ, объединенных в ИОС, процесс извлечения актуальной достоверной информации стал централизованным и открытым. Реализовывать преемственную связь «школа – вуз» стало проще, т.к. в открытом доступе оказались программы учебных заведений на всех ступенях образования, требования, предъявляемые к результатам выпускных экзаменов на разных специальностях, а также результаты конкурсного отбора.

После обработки запросов и согласования индивидуальных учебных маршрутов (ИОМ) с участниками образовательного процесса работа учителя-предметника над элективным курсом строится в содержательном направлении. В основу разрабатываемого курса, помимо выявленных предпочтений учащихся, ложатся также БУП и предметные программы учебного учреждения, кроме того, учитывается средний уровень индивидуальных результатов набранной группы. В задачи курса входит углубление определенного предметного раздела, расширение представлений о математике как о культурной и исторической ценности, раскрытие практического потенциала выбранного раздела, совершенствование математических компетенций. На этом этапе формируется список источников информации, с которыми предстоит работать ученикам и учителю: книги, учебники, ЭУП, образовательные порталы и платформы и т.д. Также планируется использование различных типов средств обучения (визуальные: макеты, интеллектуальные карты, слайды презентаций; аудиовизуальные: видеофайлы, мультимедиаприложения, средства дистанционного обучения и пр.).

К содержательному направлению относятся также формирование критериев оценивания успешности при прохождении материала, которые зависят от поставленных перед курсом целей, и выбор формы итогового контроля. Популярность набирают специальные экзамены для профильных классов московских школ, которые проводятся на базе вузов, учитывающих их результаты при подаче документов абитуриентами. Принципиальным отличием этих экзаменов от ЕГЭ является разделение контролируемого материала на теоретическую и практическую части (в последней ставятся реальные задачи,

встречающиеся в предполагаемой будущей профессии). В соответствии с целями индивидуальных образовательных маршрутов каждого учащегося, а также уровня общей подготовки группы выстраивается содержание элективного курса, соответствующее современным дидактическим принципам, учитывающее также и указанные нововведения вузов.

Не менее важным направлением, отвечающим за актуальность предлагаемого электива, является организационное. Именно в этом направлении рассматриваются и выбираются подходящие современные образовательные технологии, совершается окончательный отбор практико-ориентированных заданий, отвечающих за формирование УУД и метапредметных знаний, формируется инструментарий для достижения поставленных целей и задач.

Рассмотрим преимущества одной из современных технологий на примере курса по математическому анализу, разработанного на ее основе. Структурированный курс для 10-11 классов по теме «Приложение дифференциального исчисления» рассчитан на учащихся выпускных классов, в процессе специализации выбравших профессию, в которой используется математический аппарат. Содержание элективного курса предполагает систематизацию и углубление знаний, полученных на уроках алгебры и начал анализа, о теории пределов, об алгоритме аналитического исследования свойств функции, о типах задач, разрешимых при помощи производной. В элективный курс вошли следующие крупные тематические блоки, расширяющие школьные знания:

- Блок 1: Элементы теории пределов (8 часов).
- Блок 2: Производная в исследовании функций (7 часов).
- Блок 3: Прикладные задачи с использованием производной (3 часа).
- Блок 4: Решение уравнений с помощью производной (3 часа).
- Блок 5: Решение неравенств с помощью производной (4 часа).
- Блок 6: Решение задач с помощью производной (6 часов).

В качестве одной из перспективных технологий, учитывающих индивидуальные особенности обучающихся, можно выделить технологию АСО А.С. Границкой [5]. В адаптивной системе обучения (АСО) главным действующим лицом является ученик, а его способности, успехи и неудачи становятся центром индивидуального процесса обучения. В данной технологии под термином «адаптивность» будем понимать возможность подстраиваться под индивидуальные потребности каждого участника, реализуя при этом общие задачи и цели, поставленные перед элективным курсом.

На каждом из занятий, разрабатываемых по правилам АСО, деятельность учеников носит рецептивный и продуктивный характер, что отличает эту систему от традиционных

подходов. Особое внимание на занятиях уделяется групповым и индивидуальным группам работы, при этом учителем четко регламентируется время, выделенное на них: около 20 минут, т.е. чуть меньше половины урока. Время, отводимое на самостоятельную работу, также увеличено и может достигать до 20 минут. При этом особое внимание уделяется работам в парах. А.С. Границкой выделены следующие виды пар [5]:

- статическая (пара за одной партой, формирующаяся по желанию самих учащихся);
- динамическая (две пары за соседними партами, при этом каждый работает с тремя учащимися, выполняя свою часть общего задания, состоящего из четырех пунктов);
- вариационная (в группе из четырех человек каждый работает то с одним, то с другим соседом, варианты различных заданий при этом прорабатываются каждым);
- работа в малых группах.

Каждый учащийся, работающий в паре, получает больше возможностей для высказывания своего мнения, что способствует формированию коммуникативных и регулятивных УУД.

Таким образом, на каждом занятии реализуются две модели взаимодействия учитель-ученик:

- индивидуальная работа учителя с каждым учащимся;
- самостоятельная работа учащихся.

Каждый вид работы подразумевает использование определенных современных средств обучения. Рассмотрим основные способы организации работы в группах при условии использования современных средств обучения.

Работа в группах возможна на следующих этапах занятия: актуализация знаний, открытие новых знаний, первичное закрепление.

На этапе актуализации знаний активность и внимательность учащегося находятся на пике, поэтому целесообразно предлагать учащимся различные формы взаимо- и самоконтроля. Определим возможности МЭШ, актуальные на данном этапе. В условиях выбранной технологии домашнее задание носит дифференцированный характер, поэтому целесообразно выполнять взаимопроверку написанного в вариационных группах. В случае если задание вызвало вопрос у всех участников группы, для устранения затруднения удобно использовать возможности слайд-шоу, предусмотренного во всех трех состояниях сценария при выбранном типе деятельности «Учебный материал». В режиме «Доска» высвечивается формулировка задания. В режиме «Планшет ученика» прокручиваются связанные изображения (слайды), пока не появляется нужный номер с описанием алгоритма рассуждений. В режиме «Компьютер учителя» для каждого задания размещается подробное решение с перечнем наводящих вопросов, заготовленных для диалога с учениками. На этапе



актуализации можно организовывать динамические группы, где каждый работает над своей частью задания. Для мотивации можно использовать видеофрагмент, описывающий реальную ситуацию, на основании которого предложить систему взаимосвязанных расчетных задач. Возможен выбор двух режимов деятельности: «Блиц» и «Тест». В каждом из этих режимов ученики могут получить индивидуальное или групповое, устное или письменное задание, а варианты могут состоять из одних и тех же упражнений, сгенерированных в случайном порядке. Для организации повторения теоретической части можно предложить работу в статической паре, выделив основные вопросы для обсуждения в виде «Текста» (в библиотеке представлены следующие виды готовых текстов: примеры, документы, правила, инструкции, задания и т.п.). В качестве самостоятельной работы на этапе актуализации можно предложить также работу с атомиком изображений: обсудить пропуски в схеме или таблице, найти ошибку на графике или в чертеже. Полезно будет использование интерактивных объектов, в которых можно систематизировать теоретические факты, визуально разбив их на группы на рабочем столе.

Открытие новых знаний предполагает самостоятельную работу каждого участника с информационными источниками в соответствии с намеченным планом. Этот этап может быть реализован в виде поиска решения задач, создания проблемной ситуации, практической работы. Хорошо подойдет использование видео- и аудиофайлов, находящихся в разделе «дополнительных материалов», слайд-шоу, состоящего из нескольких изображений, обращения к статьям из учебника или авторского учебного пособия, ссылки на которые можно указать в теле соответствующего этапа сценария. Т.к. при создании элективных курсов часто возникает проблема недоступности или отсутствия необходимой литературы, возможность использования различных учебников и электронных учебных пособий, размещенных в библиотеке МЭШ, крайне актуальна.

Наконец, этап первичного закрепления может быть проведен с помощью использования виртуальных лабораторий, интерактивных объектов, тестовых спецификаций (в виде одного тестового задания, задания на сопоставление объектов и др.), тестов (с тестовой или краткой формой ответа), а также слайдов, содержащих задания и алгоритмы рассуждений (на усмотрение учителя возможно добавление решений и ответов). На этом этапе ученикам снова предлагается работать в группах или самостоятельно, консультируясь с учителем. Помимо средств, представленных в библиотеке МЭШ, учитель может пользоваться также и другими ресурсами.

Заметим, что использование интерактивных объектов в МЭШ, позволяющих перемещать элементы относительно фона, очень удобно при проведении этапа рефлексии. Также часто используемое на этом этапе анкетирование может быть реализовано с помощью

тестовой спецификации.

Одними из популярных наборов инструментов, позволяющих организовать различные виды анкетирований и тестирований, а также изучить на практике новый материал, остаются приложения Google. Пакет приложений велик и не ограничен таблицами, документами и презентациями. В частности, google-формы удобны для создания домашних заданий, возможность работы с GeoGebra или интеллектуальными картами удобна для пользователей.

Помимо этого, существуют также интерактивные образовательные онлайн-платформы типа проекта Сколково – «ЯКласс», на базе которых происходит наглядное объяснение материала, его закрепление и последующая проверка. Учитель, апробирующий систему «ЯКласс», прошедший специальные курсы повышения квалификации и зарегистрировавший учеников класса (отметивший свои классы, если школа заключила договор и за работу с сайтом отвечает администратор), получает возможности создавать контрольные, самостоятельные работы и тесты с разными форматами ответов и домашние задания с автоматической проверкой, направлять учащихся к самостоятельному изучению размещенной теории, контролировать деятельность учеников (устанавливать сроки выполнения, количество попыток выполнения, следить за работой в электронных рабочих тетрадях - тренажерах), работать с автоматически заполняющимися отчетами успеваемости. В свою очередь, ученик получает больше возможностей для самостоятельной работы и мотивацию к успешному выполнению заданий (на сайте работает рейтинговая система «Топ», где видно количество набранных баллов самых успешных участников).

Неудобство заключается в необходимости создания отдельных аккаунтов для каждого пользователя (родителей, учеников и учителей) и подписки на платный контент.

Активное внедрение МЭШ объединило в себе основные функции работы нескольких популярных платформ, сохранив за учителями возможность загрузки и последующего использования приложений, созданных в другой системе (например, приложения, разработанные на сайте «Учи.ру», размещены в соответствующем разделе библиотеки); работать с необходимыми на уроке ресурсами МЭШ может каждый ученик, имеющий доступ к электронному журналу, что облегчает процесс организации доступа к материалам.

Использование современных средств обучения помогает учителю грамотно организовать работу в коллективе. Деятельность учащегося переходит из индивидуальной в самостоятельную работу в течение урока, при этом учителем ведется график индивидуальной работы каждого учащегося [5]. Учителем-предметником создаются многоуровневые программы. В календарно-тематическом плане (КТП) учителя указывается обязательный для освоения к определенному сроку всеми учащимися объем знаний.

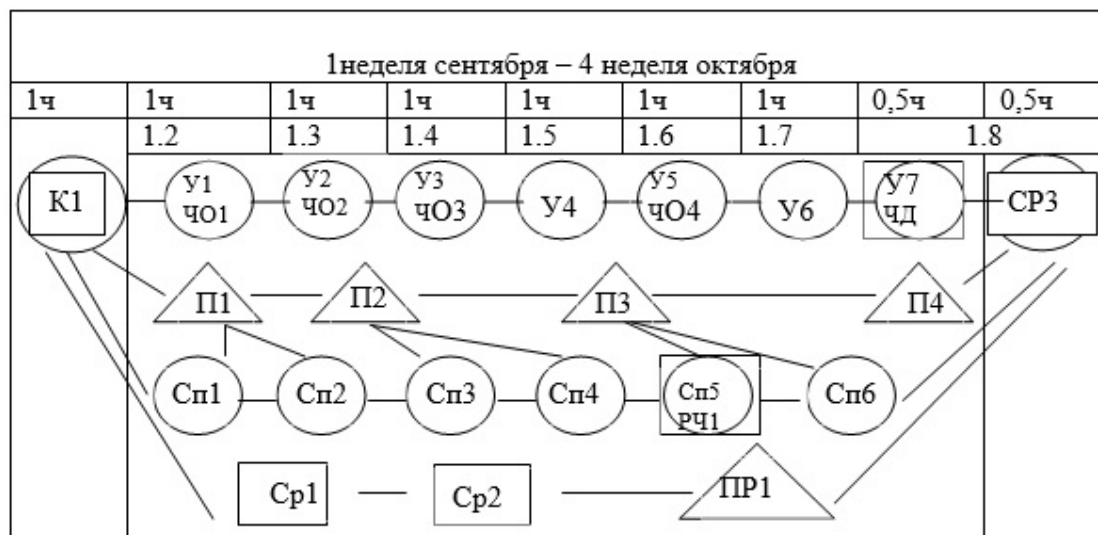
Обратим внимание на то, что программы элективных курсов дополняют и расширяют основную программу. Поэтому содержание элективного курса формируется из двух основных блоков. Часть тем, обязательных для освоения, способствует освоению ЗУН, указанных в разделе «Ученик будет иметь возможность научиться / узнать / применить в жизни» основной программы (т.е. указанные «возможности» переходят в раздел «Ученик должен знать / уметь»), остальной материал знакомит обучающихся с элементами содержания следующих этапов образования (реализованная преемственность).

К выбранным формулировкам подбираются уровневые задания с адаптацией:

- первый (базовый), соответствующий оценке «3»;
- второй (усложненный), соответствующий оценке «4»;
- третий (повышенный), соответствующий оценке «5».

Также учителем составляется наглядный сетевой план прохождения элективного курса и план самоотчета. Для того чтобы учесть специфику предмета, а также психологические особенности учащихся, чаще всего информационные блоки укрупняются, как это произошло в случае рассматриваемого курса.

В соответствии с выбранной технологией представим на рис. 2 фрагмент сетевого плана, по которому будут проходить занятия в первые два месяца обучения в блоке по теме: «Теория пределов» (Блок 1).



- - самоконтроль (СК).
- △ - взаимоконтроль (ВК).
- - контроль учителя (КУ).

- К - Контрольные работы.
- Ср - Самостоятельные работы.
- Сп - Задания, вынесенные на самоподготовку.
- П - Блоки заданий на повторение материала – работа в парах.
- ПР - Практическая работа
- У - Блоки заданий на новый материал.

Рис. 2. Фрагмент сетевого плана. Блок 1: «Элементы теории пределов»

Уточним, что взаимоконтроль происходит в парах, в зависимости от цели занятия состав пар и функции каждого участника меняются. Самостоятельные работы проверяют текущий уровень ЗУН и контролируются самим учащимся в процессе написания и проверки по ключам либо учителем, проверяющим работу. Задания для самоподготовки развивают навыки самоконтроля, способствуют формированию и развитию критического мышления.

Поскольку элективы являются курсами по выбору, обязательными для посещения, различные формы деятельности учащихся на них должны быть оценены в соответствии с разработанными критериями, а результаты проставлены в электронные ведомости ЭЖД. При использовании тестовых спецификаций в библиотеке МЭШ существует возможность создания индивидуальных вариантов разного уровня сложности с автоматической проверкой и последующим занесением результатов в журнал. В тестовой спецификации предусмотрен поэлементный анализ контрольных работ, содержание которых необходимо согласовывать с администрацией. ЭЖД предлагает учителю также разнообразные отчеты для самоанализа и анализа работы групп учащихся.

В матричном плане учителем указываются все виды деятельности, запланированные на каждом занятии внутри блоков, а также устанавливаются формы промежуточного и итогового контроля.

На примере блока 1 рассмотрим фрагмент матричного плана, представленный в таблице, и дополним ее расшифровкой основных видов деятельности: чтение обязательное (ЧО), реферативное чтение (РЧ), чтение дополнительное (ЧД), практическая работа с применением текстов (ПР).

Фрагмент матричного плана (Блок 1)

Вид деятельности	Шифр	Действия	Контроль
Б1	ЧО1	Читать	СК
	ЧО2	Читать, отвечать на контрольные вопросы	СК, ВК
	ЧО3	Читать, учить и записать формулы	СК, ВК, КУ
	ЧО4	Читать, составить и решить 2 задачи по теме	СК, ВК
	РЧ1	Подготовить доклад по теме «Замечательные пределы. История возникновения»	СК, КУ
	ПР1	По таблице найти неопределенности	СК, КУ, ВК
	ЧД1	Найти дополнительные сведения по заданию учителя	СК, КУ

Стоит заметить, что самостоятельная работа с текстом может быть разнообразна.

Формы подачи информации также могут варьироваться. В зависимости от типа преобладающего в ученике восприятия определяются и особенности восприятия математической информации. Помимо использования загруженных в библиотеку МЭШ издательствами учебников, учитель может создать собственное ЭУП, в статье которого разместить основной (параграфы учебников других авторов, входящих в перечень рекомендованных), а также дополнительный материал, разнообразив его дополнительными атомарными объектами: видео, аудио, тестовыми заданиями или слайд-шоу, а также внести в занятие работу с интерактивными элементами, позволяющими перемещать разнообразные объекты относительно фона. Такие задания способствуют формированию навыков анализа, сравнения и синтеза, позволяют классифицировать изучаемые объекты, поэтому могут быть применены как на этапе повторения, так и на этапе рефлексии. Разбиение материала на статьи, а также добавление ссылок на полезные образовательные ресурсы и приложения является авторским решением, поэтому учитель, разрабатывающий ЭУП, создает уникальный материал, которым может поделиться с коллегами, пополнив общешкольную (и городскую) базу. Единственным необходимым условием для работы с ЭУП большой группы людей является этап успешного прохождения модерации на портале.

Для учителя-предметника, ведущего элективные курсы в старшей школе, МЭШ становится незаменимым эффективным инструментом при подготовке к занятиям, целью которых является вовлечение учеников в активный образовательный процесс [6]. Применение интерактивных разработок и виртуальных лабораторий на занятиях элективного курса упрощает введение нового практико-ориентированного материала. На данном этапе учителям доступны виртуальные лаборатории по алгебре и геометрии.

Рассмотрим возможности, предоставляемые учителю, ведущему элективный курс по алгебре и элементам математического анализа в 10-11 классах. При выборе виртуальной лаборатории по предмету «Алгебра» учителю необходимо выбрать оси координат для построения алгебраических и трансцендентных, явных или прочих функций (неявных и параметрически заданных, кривых и функций, которые можно построить по точкам) [7]. В частности, в блоке 2: «Производная в исследовании функций» использование виртуальной лаборатории возможно на этапах закрепления нового материала, когда свойства функций исследованы по новым алгоритмам, и остается только получить наглядное представление об исследованных объектах. Частичное использование виртуальной лаборатории происходит также в блоках 3-6.

После разработки атомарных и комплексных материалов необходимо приступить к разработкам комплексов сценариев интерактивных уроков. Каждый интерактивный урок выстраивается на основании сценария и содержит три рабочие зоны: планшет учителя,

планшет ученика и интерактивную доску. Объединенные в одном этапе элементы могут варьироваться в зависимости от целевой аудитории: учительские экраны больше напоминают привычные поэтапные конспекты уроков, на которых выделена деятельность всех участников образовательного процесса, а также цели и задачи. Ученики видят свою рабочую область, которая может включать в себя учебный материал, блиц-опрос, тестовую спецификацию или визуальную лабораторию. На интерактивной панели отображаются как основные моменты занятия или общие рекомендации по выполнению работ, так и конкретные тестовые задания, проверяющие освоение небольшого блока разобранного на занятии материала.

Сделаем выводы из полученных результатов исследования.

Таким образом, построение элективного курса на основе АСО дает возможность решить следующие методические задачи:

- совершенствовать понятийный аппарат по предмету;
- совершенствовать умственную и речевую деятельность учащихся за счет увеличения времени говорения каждого учащегося на уроке;
- внедрять задания, учитывающие индивидуальные познавательные способности;
- совершенствовать у учащихся навыки самоконтроля и взаимоконтроля за счет индивидуальной работы и работы в группах;
- разнообразить формы работы в группах и парах;
- увеличить время, затрачиваемое на самостоятельную работу над материалом у учащихся.

Реализация поставленных задач стала проще благодаря использованию ИКТ нового поколения, отвечающих за содержательный, мотивационный, организационный, контрольно-оценочный и учебно-методический аспекты образовательного процесса. Современные ИКТ, включающие в себя методы, производственные процессы и программно-технические средства, стали инструментом для достижения образовательных целей, направленных на обеспечение базовой и дополнительной подготовки, реализующихся в урочной и внеурочной деятельности в школах. Постепенное внедрение МЭШ позволило говорить о перспективах создания единой информационно-образовательной среды, доступной и удобной для каждого участника образовательного процесса.

### **Список литературы**

1. Бояринов Д.А. Модель информационного образовательного пространства «Средняя школа – ВУЗ» // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. - URL:

<http://science-education.ru/ru/article/view?id=8550> (дата обращения: 24.06.2018).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (утвержден от 17 мая 2012 г. № 413) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/2365> (дата обращения: 17.06.2018).

3. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 28.06.2018).

4. Донцова М.А. Опыт организации элективных курсов по математике в старших классах // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. - URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27523> (дата обращения: 28.06.2018).

5. Границкая А.С. Научить думать и действовать: адаптивная система обучения в школе: книга для учителя. - М.: Просвещение, 1991. – С. 11-18.

6. Официальный сайт мэра Москвы, проекты города: «Школа умного города: МЭШ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/teachers/> (дата обращения: 08.06.2018).

7. Московская электронная школа: информационная и методическая поддержка проекта [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://mes.mosmetod.ru/?mes\\_lib=kak-rabotat-v-interaktivnoj-laboratorii](http://mes.mosmetod.ru/?mes_lib=kak-rabotat-v-interaktivnoj-laboratorii) (дата обращения: 17.06.2018).