

На правах рукописи



Ситникова Марина Анатольевна

**МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО
МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Орёл – 2015

Работа выполнена на кафедре дискретной математики и информатики
Федерального государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Научный доктор педагогических наук, профессор
руководитель **Мерлина Надежда Ивановна**

Официальные **Гаврилова Маргарита Алексеевна**
оппоненты: доктор педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВПО
«Пензенский государственный университет», профессор
кафедры алгебры и методики обучения математике и
информатике

Щербатых Сергей Викторович
доктор педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Елецкий
государственный университет им. И.А. Бунина», профессор
кафедры математики и методики её преподавания

Ведущая ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-
организация педагогический университет»

Защита диссертации состоится 26 января 2016 года в 12 час. 00 мин. На заседании диссертационного совета Д 212.183.04, созданного на базе ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», адрес: 302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» и на сайте <http://www.univ-orrel.ru/newversion/ogu/>.

Автореферат разослан « » декабря 2015 года

Ученый секретарь
диссертационного совета



Селютин Владимир Дмитриевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Образовательные стандарты третьего поколения среднего профессионального образования (ФГОС СПО) требуют кардинальных изменений отношения к результатам обучения. Оценивая знания, умения и навыки, необходимо оценить уровень сформированности профессиональных и общих компетенций. Общие компетенции могут быть выражены через определенные качества личности: самостоятельность, способность к самообучению, умение принимать решения, получать и передавать различными способами информацию, быть коммуникативными, умение вести диалог и гибко мыслить. Самостоятельность – это способность личности к деятельности, совершаемой без вмешательства со стороны, т.е. способность человека без посторонней помощи ставить цели, мыслить, действовать, ориентироваться в ситуации. По мнению П.И. Пидкасистого, самостоятельная работа – это организованная преподавателем деятельность, направленная на выполнение поставленной дидактической цели в специально отведенное для этого время, т.е. самостоятельная работа рассматривается как средство вовлечения обучающихся в самостоятельную познавательную деятельность. Согласно ФГОС СПО, среднее специальное учебное заведение «...обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей...».

В теории и методике обучения достаточно исследований, посвященных различным вопросам, касающимся проблем самостоятельной работы обучающихся: профессиональная направленность и компетентностный подход к самостоятельной работе (В.И. Загвязенский, Г.Н. Диниц, И.А. Зимняя); методика организации, проектирования и реализации самостоятельной работы (П.И. Пидкасистый, Б.П. Есипов, А.С. Лында, Н.Г. Дайри); усиление мотивации самостоятельной работы студентов (М.А. Данилов, Е.Л. Белкин, В.А. Сластенин); управление самостоятельной работой студентов (А.В. Усова, З.А. Вологодская, В.П. Шишкин).

Приоритеты XXI века – умение использовать информационные технологии в учебе, работе и самообразовании, обладание навыками работы в Интернете, способность создавать электронные ресурсы и использовать их в профессиональной деятельности. Таким образом, актуализируется проблема самостоятельной работы студентов системы СПО с применением информационных технологий.

В научной литературе термин «информационная технология обучения» освещали многие ученые: П.И. Пидкасистый, О.И. Кукушкина, М.Ю. Бухаркина, А.Е. Петров, М.В. Моисеева, Е.С. Полат, М.И. Рагулина, Н.В. Акамова.

Во многих монографиях и докторских диссертациях разрабатывались на концептуальном уровне пути, принципы и средства внедрения информационных технологий в обучение. Среди наиболее значимых работ – монографии Е.И. Машбица, И.В. Роберт, Н.В. Апатовой.

Отдельно внедрению информационных технологий в обучение математике посвящены статьи А.П. Ершова, Н.И. Мерлиной, диссертационное исследование В.Р. Майера, работы Ю.С. Брановского, М.Н. Марюкова, А.В. Кузнецова и др.

Во всех перечисленных трудах рассматривались вопросы внедрения информационных технологий в процесс обучения математических дисциплин в школе или в вузе, лишь небольшое количество работ учитывают особенности обучения математике в учреждениях среднего специального образования. Так, Н.В. Акамова рассматривает в своем исследовании применение ИКТ при обучении доказательству теорем, решению задач, на лекционных занятиях в среднем специальном учебном заведении. Л.Ю. Бегенина анализирует прикладную направленность обучения математике с учетом специфики обучения в системе СПО, К.А. Кузьмин освещает проблемы использования ИКТ для специальности «Информатика и вычислительная техника» в техникуме.

Еще более узок круг исследований, посвященных проблеме организации самостоятельной работы студентов в системе СПО с использованием информационных технологий – это работы Е.Л. Медянкиной (2009), Е.Г. Ждановой (2007), Алексанян Г.А. (2014).

Е.Л. Медянкина рассматривала вопросы активизации самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий на примере обучения в ссузе, Е.Г. Жданова раскрыла педагогические условия формирования умений самостоятельной деятельности студентов СПО средствами дистанционного обучения, Г.А. Алексанян для организации самостоятельной работы студентов использовал облачные технологии, т.е. исследованы лишь отдельные аспекты данной проблемы.

Таким образом, выявлен факт недостатка исследований по методике организации самостоятельной работы студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Проведенный анализ научных источников и исследований, касающихся организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий на практике и в связи с внедрением ФГОС СПО, позволил выявить **противоречие** между необходимостью для средних профессиональных образовательных учреждений значительно расширить возможности самостоятельной работы учащихся по математике с целью подготовки специалистов нового поколения и недостаточной теоретической разработанностью методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с применением информационных технологий.

Необходимость устранения указанного противоречия свидетельствует об актуальности темы исследования и определяет его **проблему**: как организовать самостоятельную работу по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Цель исследования: разработать методику организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Объект исследования: процесс организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа.

Предмет исследования: методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Гипотеза исследования состоит в том, что организация самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий будет эффективной, если:

– организация самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий рассматривается как одна из приоритетных целей профессиональной подготовки и понимается как целенаправленная деятельность обучающихся по формированию, усвоению и закреплению знаний по математике, отработке навыков решения математических задач при участии информационных и коммуникационных технологий, которые позволяют организовать их активную самостоятельную познавательную деятельность, оптимизировать и индивидуализировать ее, увеличить объем информации по математике и обеспечить ее наглядность, совершенствуя контроль и управление со стороны преподавателя;

– выбор информационных технологий для организации самостоятельной работы по предмету «Математика» студентов колледжа осуществляется в соответствии с признаками, которые обеспечивают включение студентов колледжа в самостоятельную деятельность по изучению математики. Уровни использования информационных технологий базируются на практических навыках использования этих технологий, необходимых студентам для организации самостоятельной работы по математике;

– самостоятельная работа по математике в колледже с использованием информационных технологий организована через этапы: подготовительный (создание сайта, электронного учебно-методического комплекса, электронной рабочей тетради, учебно-методических пособий, комплекса заданий для организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий), собственно-операциональный (целеполагание, мотивация, организация самостоятельной работы студентов) и контрольно-оценочный (оценка результативности на основе выделенных критериев оценки, матрицы оценки познавательной деятельности);

– организация самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий обеспечивается соответствующей методикой, включающей методологический (цели, задачи и функции, подходы, закономерности и принципы организации самостоятельной работы по математике), содержательный (комплексы заданий, сайт преподавателя, ЭУМК, электронные рабочие тетради, пособия для преподавателей и студентов), деятельностный (методы и формы, технологии и признаки их выбора) и результативно-критериальный (диагностика уровня сформированности у студентов колледжа знаний и умений по математике, навыков самостоятельной работы с использованием информационных технологий) блоки;

– соблюдаются педагогические условия организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Сформулированная проблема, поставленная цель и выдвинутая гипотеза позволили определить основные задачи исследования:

1. Раскрыть сущность понятия «самостоятельная работа по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий».

2. Выявить существенные признаки отбора и уровни использования информационных технологий в процессе обучения математике, направленные на организацию самостоятельной работы студентов колледжа.

3. Сконструировать этапы самостоятельной работы по математике в колледже с использованием информационных технологий.

4. Разработать блоки методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

5. Выделить педагогические условия организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

6. Доказать эффективность методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Теоретико-методологическую основу исследования составили: положения теории системного понимания педагогических процессов (В.Г. Афанасьев, В.В. Краевский и др.); ведущие идеи личностно-ориентированного подхода (Е.В. Бондаревская, Б.С. Гершунский, Н.С. Розов, В.В. Сериков и др.); положения компетентностного подхода в профессиональном образовании (В.И. Байденко, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя и др.); основные положения и принципы деятельностного подхода в обучении математике (О.Б. Епишева, О.А. Малыгина, А.Г. Мордкович, Г.И. Саранцев и др.), в том числе организации познавательной самостоятельности (И.Я. Лернер, П.И. Пидкасистый и др.); идеи контекстного обучения (А.А. Вербицкий, И.А. Зимняя, Ю.Г. Татур, А.В. Хуторской и др.); принципы технологизации педагогического процесса (В.П. Беспалько, М.В. Кларин, Г.К. Селевко и др.), в том числе идеи использования современных информационных технологий в учебном процессе (С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, И.В. Левченко, О.Ю. Заславская, И.В. Роберт и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**:

- общетеоретические: индукция, дедукция, методы группировки и классификации;

- специально теоретические: анализ математической, психолого-педагогической, научно-методической и учебной литературы, диссертационных работ по методике преподавания математики и по проблеме организации самостоятельной работы студентов, изучение нормативных документов (государственных образовательных стандартов, учебных планов и программ), учебников и учебных пособий по математике;

- эмпирические: анализ и обобщение опыта организации самостоятельной работы студентов по математическим дисциплинам, включая наблюдение за ходом учебного процесса, беседы и анкетирование, педагогический эксперимент и анализ результатов самостоятельной работы студентов при обучении курсу математики с использованием информационных технологий;

- экспериментальные: проведение поисково-констатирующего, формирующего, контрольно-оценочного этапов педагогического эксперимента, направленных на проверку и уточнение разработанных положений с проведением анализа и обработки результатов эксперимента методами математической статистики.

Эмпирическая база исследования: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Чебоксарский электромеханический колледж», всего приняли участие 140 человек, в том числе в формирующем эксперименте – 59 человек, студенты специальностей «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» и «Компьютерные системы и комплексы».

Этапы исследования. Диссертационное исследование проводилось с 2009 по 2015 год в три этапа.

На первом этапе исследования (2009 – 2011 гг.) с целью определения проблемы, формулировки темы исследования и степени ее разработанности был проведен анализ нормативной, психолого-педагогической и научно-методической литературы; подтверждена актуальность проблемы с учетом особенностей обучения математике в колледже на современном этапе; разработан понятийный аппарат, намечены основные цели и задачи исследования; выбрана методология и проведен констатирующий этап педагогического эксперимента, а также начат сбор эмпирических данных и теоретического материала.

На втором этапе (2012 – 2014 гг.) уточнялась и проверялась выдвинутая гипотеза, проводилась работа по разработке и апробации методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий, реализовывался формирующий этап педагогического эксперимента, повышалась эффективность диагностики результатов, проводилась первичная обработка экспериментальных данных.

На третьем этапе (2014 – 2015 гг.) проводился контрольный этап педагогического эксперимента с обработкой, систематизацией, обобщением и интерпретацией полученных данных. Были подведены итоги, уточнены теоретические положения, сформулированы выводы, оформлен текст диссертации.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Под самостоятельной работой студентов колледжа с использованием информационных технологий будем понимать целенаправленную деятельность обучающихся по формированию, усвоению и закреплению знаний по математике, отработке навыков решения математических задач при участии информационных и коммуникационных технологий, которые позволяют организовать их активную самостоятельную познавательную деятельность, оптимизировать и индивидуализировать ее, увеличить объем информации по математике и обеспечить ее наглядность, совершенствуя контроль и управление со стороны преподавателя.

2. Реестр существенных признаков отбора информационных технологий и уровни их использования в процессе обучения математике в колледже. Ими

являются: **технологические** – это возможность создания и демонстрации иллюстраций с использованием цвета, звука, мультипликации; автоматизации трудоемких операций и произведения громоздких расчетов; реализации символьных вычислений и преобразований, функциональные возможности, обеспечивающие требования методики обучения математики в вузе и интерактивность работы студента; **педагогические** – соответствие уровню информационно-коммуникационной компетентности студентов колледжа; разработка алгоритма обучения с учетом индивидуальных особенностей студента; осуществление контроля, самоконтроля, корректировки производимых действий; возможность дозирования учебных нагрузок и многократной проработки учебного материала; обеспечение равноуровневости обучения и учебного материала для разных групп специальностей; **личностные** – повышение уровня мотивации студентов колледжа к изучению математики; стимулирование познавательной активности обучающихся, раскрытие творческого потенциала студентов; возможность применения новых подходов в решении профессионально значимых задач; **коммуникативные** – усиление педагогического взаимодействия на основе укрепления внутренней и внешней обратной связи во время учебного процесса; обеспечение свободы доступа к информационным ресурсам; отсутствие зависимости от времени и места обучения. Уровни: **основной** – практические навыки использования информационных технологий, необходимые студентам для организации самостоятельной работы по математике – поиск информации в Интернете, работа с электронным учебно-методическим комплексом, использования демонстрационных материалов в пакете MS Power Point, работа с тестовыми программами; **углубленный** – готовность использовать специализированные ЭОР и программные продукты при изучении математики, в том числе поддерживающий дистанционный курс обучения математике, программные среды по математике, пакеты символьной математики, электронные таблицы; **творческий** – разработка собственных электронных ресурсов по предмету «Математика», применение средств информационных технологий для решения профессиональных и личных задач.

3. Этапная модель организации самостоятельной работы по математике в колледже с использованием информационных технологий: подготовительный (создание сайта, электронного учебно-методического комплекса, электронных рабочих тетрадей, учебно-методических пособий, включающих комплекс заданий для организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий, содержащий задачи разных типологий, контролирующие срезы и тесты для самопроверки), собственно-операциональный (целеполагание, мотивация, организация самостоятельной работы студентов) и контрольно-оценочный (оценка результативности на основе выделенных критериев оценки, матрицы оценки познавательной деятельности) этапы.

4. Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий, которая состоит из методологического (цель, задачи и результат организации самостоятельной

работы по математике студентов колледжа, методологические подходы, функции, закономерности и принципы организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа), содержательного (комплексы заданий, сайт преподавателя, электронный учебно-методический комплекс, электронные рабочие тетради, учебно-методические пособия для преподавателей и студентов), деятельностного (применяемые методы, средства, технологии и организационные формы) и результативно-критериального (критерии оценки и уровни знаний для получения результата, состоящего в достижении высокого уровня сформированности знаний и умений по математике, навыков самостоятельной работы студентов колледжа с использованием информационных технологий) блоков.

5. Педагогическими условиями организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий являются: создание рабочей программы по математике для данного конкретного профиля, с описанием самостоятельной работы с использованием информационных технологий; формирование интереса к предмету «Математика» через реализацию прикладной направленности математической подготовки и применение информационных технологий при передаче студентам качественно новых знаний, обеспечивая заинтересованность преподавателей и студентов в достижении результатов самостоятельной работы студентов с использованием ИКТ; наличие методического обеспечения в виде пособий для повышения квалификации преподавателей и организации самостоятельной работы студентов, учитывающих их индивидуальные способности. Создание преподавателем электронного учебно-методического комплекса, который содержит задания для самостоятельной работы студентов различных уровней, задания для исследовательской деятельности студентов; ИКТ-обеспечение учебного заведения: наличие компьютеров, сети Internet, электронной библиотеки, электронных образовательных ресурсов. ИКТ-компетентность преподавателей, заключающаяся в умении использовать и создавать электронные образовательные ресурсы, осуществлять отбор информационных технологий, применяемых для организации самостоятельной работы студентов в колледже, соответственно профилю обучения; исчерпывающее и своевременное информирование о тематическом содержании самостоятельной работы студентов по математике, сроках выполнения, источниках информации и средствах ИКТ, применяемых в работе; формах контроля и самоконтроля; оценка результата и сравнение его с ожидаемым.

Научная новизна результатов исследования состоит в том, что впервые разработана методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий в учебном процессе для специальностей «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» и «Компьютерные системы и комплексы». При этом получены следующие научные результаты:

- выявлены основные направления совершенствования математической подготовки в системе СПО;
- разработана этапная модель организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий;

– определены и научно обоснованы существенные признаки отбора информационных технологий (технологический, педагогический, личностный, коммуникативный) и уровни (основной, углубленный, творческий) их использования в процессе обучения математике в колледже;

– выделены педагогические условия для успешной организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в том, что:

– обоснована необходимость использования информационных технологий в процессе обучения математики в колледже, выделены существенные признаки отбора информационных технологий и уровни их использования, что дополняет теорию технологизации обучения математике в колледже;

– определены методологический, содержательный, деятельностный и результативно-критериальный блоки методики, которые могут быть теоретической базой для решения проблем повышения качества математической подготовки в колледже.

Обобщенные результаты исследования дополняют теорию и методику обучения и воспитания студентов колледжей, усиливая роль их самостоятельной работы в процессе обучения математике с использованием информационных технологий.

Практическая ценность результатов исследования состоит в том, что:

– создано технолого-методическое обеспечение процесса организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа (учебно-методическое пособие для формирования навыков самостоятельной работы по математике с использованием информационных технологий, электронные рабочие тетради, электронный учебно-методический комплекс, сайт преподавателя, дистанционный курс в системе Moodle);

– разработаны средства диагностики сформированности у студентов колледжа навыков самостоятельной работы по математике с использованием информационных технологий.

Результаты исследования могут быть использованы преподавателями средних специальных учебных заведений при разработке программ, учебников и учебных пособий по математике для студентов колледжа, а также для создания методических рекомендаций в области организации самостоятельной работы студентов средних специальных учебных заведений.

Достоверность и обоснованность результатов и выводов исследования обеспечены методологией исследования: современными психолого-педагогическими теориями и концепциями, комплексом теоретических и эмпирических методов, адекватных объекту, предмету, цели и задачам исследования; педагогическим экспериментом и статистической обработкой его результатов.

Личный вклад соискателя заключается в его непосредственном участии в разработке методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий для специальностей «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и

электромеханического оборудования» и «Компьютерные системы и комплексы»; организации и проведении экспериментальной работы по апробации данной методики, в разработке электронных рабочих тетрадей, электронного учебно-методического комплекса, в создании и наполнении контентом сайта преподавателя; подготовке текста диссертации, автореферата и публикаций.

Апробация результатов исследования осуществлялась:

– через участие в международных научных и научно-практических конференциях: «Математика. Образование» (Чебоксары, 2013), IV Международная конференция-конкурс «Инновационные педагогические технологии в системе IT-образования – 2014» (Москва, 2014 (лауреат), «Математическое образование в школе и вузе: теория и практика» (Казань, 2014), «Информатизация образования – 2014» (Волгоград, 2014), «Web-технологии в образовательном пространстве» (Арзамас, 2015), «Математика. Образование. Культура» (Тольятти, 2015); во всероссийских конференциях: «Математическое образование в школе и вузе в условиях перехода на новые образовательные стандарты» (Казань, 2012), «Новые педагогические технологии: содержание, управление, методика» (Нижний Новгород, 2013), «Российская интеллигенция в условиях цивилизованных вызовов», V Арсентьевские чтения (Чебоксары, 2014) и региональных научных и научно-практических конференциях;

– участие в конкурсах: региональный конкурс профессионального мастерства педагогов им. Д.И. Менделеева (Чебоксары, 2013) – 1-е место, всероссийский конкурс профессионального мастерства педагогов (Москва, РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014) – 2-е место, международный конкурс «Моя кандидатская диссертация» в рамках VII Международной научной конференции «Математика. Образование. Культура» (Тольятти, 2015) – 1-е место;

– публикацию материалов исследования в различных научных и научно-методических изданиях (всего 17 работ, из них 3 статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России и 1 статья включена в международную базу данных SCOPUS).

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка, включающего 159 наименований, и 10 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В первой главе диссертационной работы рассматриваются теоретические аспекты проблемы организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

В первом параграфе раскрыты сущностные характеристики самостоятельной работы по математике с использованием информационных технологий.

Принцип активности и самостоятельности студентов в учебе – один из важнейших методических принципов в становлении будущего профессионала. Следовательно, самостоятельная работа студентов, при должном управлении,

организации и контроле преподавателем – это основной метод приобретения и накопления знаний студентами, в том числе и студентами колледжа. Таким образом, понятие «самостоятельная работа» является основным в исследовании. О значимости самостоятельной работы писали в трудах в свое время Сократ, Бэкон, Дистервег, Т. Кампанелла, Я.А. Коменский, М. Монтень, Дж. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци. В отечественной педагогике проблему самостоятельной работы в своих трудах рассматривали А.И. Герцен, Д.И. Писарев. Вопрос развития самостоятельности и активности обучающихся также стал центральным в педагогической системе К.Д. Ушинского.

Результатом анализа понятия «самостоятельная работа» в трудах В.И. Андреева, Н.Г. Дайри, Б.П. Есипова, И.Н. Ильясова, В.Я. Ляудис, А.В. Усовой, Р.А. Низамова, П.И. Пидкасистого, А.С. Лында, М.М., Махмутова стало выделение **сущностных признаков самостоятельной работы обучающегося**: наличие определенного задания; отсутствие непосредственного участия учителя при выполнении задания; опосредованное участие педагога в организации и управлении познавательной деятельностью учащихся; предоставление на выполнение задания определенного времени.

Главная задача организации самостоятельной работы студентов – создание условий для осуществления самодеятельности, которые обеспечивают: накопление обучающимися фактов и способов деятельности в ходе усвоения содержания информации учебных дисциплин; преобразующее воспроизводство обучающимися учебной информации; воспроизведение отдельных элементов знаний в различных их вариациях, и структуры этих знаний в целом; вовлечение обучающихся в процесс генерации субъективно и объективно новой информации. На наш взгляд, обеспечить такие условия самостоятельной работы студентов может использование информационных технологий.

Информационные технологии обучения – это совокупность методов и электронных средств по получению, преобразованию, передаче, хранению, использованию информации, используемых для реализации обучаемой деятельности. До сих пор не было целенаправленных работ по исследованию организации самостоятельной работы студентов при обучении математике с использованием информационных технологий в колледже. Выделение особенностей использования информационных технологий в обучении математике, в том числе через организацию самостоятельной работы позволило сформулировать следующее определение: **самостоятельная работа по математике с использованием информационных технологий понимается как целенаправленная деятельность обучающихся по формированию, усвоению и закреплению знаний по математике, отработке навыков решения математических задач при участии информационных и коммуникационных технологий, которые позволяют организовать их активную самостоятельную познавательную деятельность, оптимизировать и индивидуализировать ее, увеличить объем информации по математике и обеспечить ее наглядность, совершенствуя контроль и управление со стороны преподавателя.**

Во **втором параграфе** речь идет о признаках отбора и уровнях использования информационных технологий в процессе обучения математике, направленные на организацию самостоятельной работы студентов колледжа.

Обозначены проблемы, возникающие в процессе преподавания математических дисциплин в среднем специальном учебном заведении: ужесточение требований ФГОС СПО к базовому уровню подготовки по математике выпускников среднего специального образования; тенденция к сокращению часов, отводимых на аудиторские занятия по математике, и увеличение доли самостоятельной работы студентов наряду с увеличением внеаудиторной нагрузки; недостаточное количество часов, регламентируемых ФГОС СПО на изучение математики, затрудняет процессы проработки материала и получения качественного математического образования; общее снижение математической подготовки выпускников школы, абитуриентов системы СПО и вместе с тем сокращение учебных часов для ликвидации имеющихся у них пробелов; постоянное обновление содержания математического образования в среднем специальном учебном заведении и отсутствие своевременного методического обеспечения обновляемой учебной программы; интенсификация учебного процесса, проявляющаяся в сокращении часов на изучение математических дисциплин, и безусловная необходимость использования информационных технологий при передаче студентам качественно новых знаний.

Итак, наличие выше обозначенных проблем подтверждает острую необходимость внесения корректив в процесс обучения математике в ссузе.

Потенциал новых информационных технологий в обучении математике, с одной стороны, и сокращение количества аудиторного времени изучения математики, с другой, определили одной из направлений совершенствования математической подготовки студентов – организацию их самостоятельной работы с использованием информационных технологий.

Для определения более эффективных средств информационных технологий были выделены существенные признаки отбора информационных технологий: технологические, педагогические, личностные, коммуникативные и уровни их использования: основной, углубленный и творческий.

Таким образом, в соответствии с разработанными признаками и уровнями на примере предмета «Математика» выделен комплекс программных средств для студентов колледжа, который будет включать в себя:

1) поддерживающий дистанционный курс обучения математики (на основе системы Moodle);

1) электронный мультимедийный учебно-методический комплекс по математике, содержащий интерактивные модели («Открытая математика. Алгебра», «Открытая математика. Стереометрия», «Открытая математика. Функции и графики»);

2) образовательные ресурсы Интернет (образовательные сайты по математике, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов);

3) пакеты символьной математики, электронные таблицы для проведения лабораторных работ по математике;

4) презентации в MS Power Point и Prezi;

- 5) программные среды по математике (ЭУМК «Живая математика», Graph);
- 6) тестовые программы (Uztest, My Test);
- 7) авторские электронные рабочие тетради, электронный учебно-методический комплекс, сайт.

Во **второй главе** описаны методические аспекты организации самостоятельной работы студентов по математике в колледже с использованием информационных технологий.

В **первом параграфе** описана этапная модель организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий: подготовительный, собственно-операциональный и контрольно-оценочный этапы. **Подготовительный этап** характеризуется созданием рабочей программы и тематического планирования с учетом количества часов и тематики самостоятельной работы, соответственно учебному плану колледжа по специальностям «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» и «Компьютерные системы и комплексы».

Для информированности студентов эти документы располагаются в электронном учебно-методическом комплексе на сайте преподавателя или на сервере колледжа в соответствующей папке «Студентам».

Значение сайта заключается в следующем: повышение интереса к математике с помощью информационных технологий (альманах исторических сведений по математике, презентации, веб-квесты); развитие возможности строить индивидуализированное обучение на основе модели учащегося, с учетом истории его обучения и индивидуальных особенностей памяти, восприятия и мышления; реализация личностной манеры общения (электронные рабочие тетради, ссылки на образовательные ресурсы, интернет-уроки, видео-уроки); расширение набора применяемых задач; увеличение возможности использовать больший объем ранее недоступной информации (ЭУМК, математические пакеты и системы); распространение полезных материалов по математике (литература, статьи, книги, дидактический материал, видеоматериалы); возможность толерантного общения с преподавателем в случае возникновения проблем (форум, почта), связанных с изучением предмета «Математика».

ЭУМК – это электронный учебно-методический комплекс, который содержит следующие дидактические блоки: нормативное и дидактическое обеспечение, аппарат контроля, материалы по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов. ЭУМК имеет целевое назначение и создан для участников образовательного процесса. Результатом педагогического воздействия ЭУМК считается не приобретение знаний, умений и навыков, а раскрытие интеллектуального потенциала студента, формирование его готовности к творческой деятельности, воспитание в нем культуры самостоятельно добывать и применять знания. (Н.И. Мерлина).

Выделено основное дидактическое средство организации самостоятельной работы студентов (как аудиторной, так и внеаудиторной) – **электронные рабочие тетради** (ЭРТ), состоящего из 7 блоков: **главной страницы**, **исторического** (сведения из истории), **теоретического** (основной теоретический материал),

методического (методы решения, примеры, упражнения), **тестов и контрольных срезов, учетного**. Упражнения методического блока трех уровней: репродуктивного, продуктивного, творческого. Например,

1. $4\sin^4 \frac{x}{2} + 12\cos^2 \frac{x}{2} = 7$; 2*. $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos 4x$

3**. Электрогенератор вырабатывает трехфазный ток: $I_1 = I_0 \sin(\omega t + \varphi)$, $I_2 = I_0 \sin(\omega t + \varphi + 2\pi/3)$, $I_3 = I_0 \sin(\omega t + \varphi + 4\pi/3)$. Доказать, что в любой момент времени t : $I_1 + I_2 + I_3 = 0$.

Подготовительный этап организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа характеризуется разработкой тестов и контрольных срезов трех уровней сложности и рекомендаций по организации учебной деятельности.

Собственно-операциональный этап предполагает определение целей самостоятельной работы с использованием информационных технологий, самостоятельное изучение студентами математического материала, проверку промежуточных результатов, организацию самоконтроля и самокоррекции. Проводится инструктаж по организации самостоятельной работы студентов: происходит знакомство студентов с сайтом, его навигацией, ЭУМК, электронными рабочими тетрадями и пособиями по самостоятельной работе по математике студентов; разъясняются формы самостоятельной работы студентов и ее контроля, устанавливаются сроки и формы представления промежуточных результатов. Обеспечивается положительная мотивация самостоятельной деятельности за счет участия информационных технологий.

Структурно-логическая схема организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа представлена на рисунке 1.

Психологические особенности возрастных групп, готовность к самообразованию, сформированность ключевых образовательных компетенций и т.д. – причины, определяющие особенности организации самостоятельной работы студентов разных курсов: для студентов первого курса предпочтительны презентации для визуального восприятия материала, возможность акцентировать материал с помощью самостоятельного составления майн-карт и использования иллюстраций тематических программных продуктов, для студентов старших курсов – видеолекции и средства среды «Moodle» для самостоятельного изучения.

Студент, пропустивший занятия, в любое время может выйти на сайт преподавателя математики (где расположены интернет-уроки) и восполнить пробелы в знаниях. Подготовка первокурсников к семинару предполагает использование учебно-методического пособия «Самостоятельная работа по математике», создание презентаций в MS PowerPoint, рефератов, буклетов. Студенты второго курса готовы самостоятельно работать с материалами среды «Moodle» и использовать математические пакеты. Предлагается тематика проектов, использующих веб-технологий. Например, проект систематизации теоретических сведений об интегральном исчислении и его применении. Задачи проекта: обобщить определения определенного интеграла и его свойства; применение определенного интеграла и исторические сведения о нем; обобщить понятия, изучаемые на первом и втором курсе колледжа; создать презентацию в

Структурно-логическая схема: «Организация самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий»

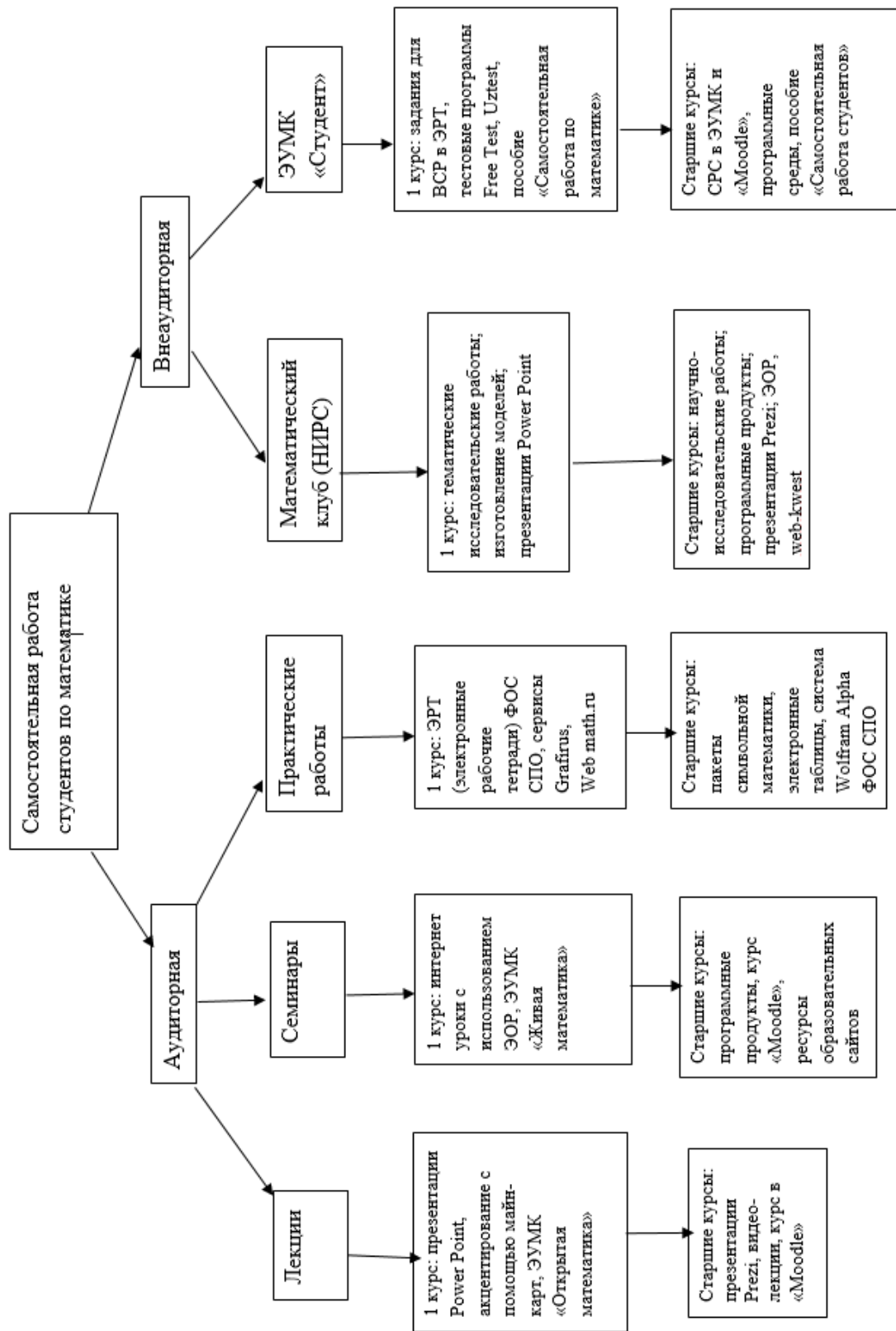


Рисунок 1 – Структурно-логическая схема: «Организация самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием ИТ»

PowerPoint с историческими сведениями об определенном интеграле; буклет по методам решения определенного интеграла; мультимедиа презентацию в Prezi о применении интегралов в науке и технике и обобщающий веб-квест «Определенный интеграл».

Практические работы по обобщению и систематизации материала для первого курса проводятся с помощью электронных рабочих тетрадей (ЭРТ) самостоятельно, вне аудитории, а во время урока используется учебно-методическое пособие «Самостоятельная работа по математике» и задания из ФОС (фонда оценочных средств) для практических работ по математике в колледже с последующим отчетом.

Старшекурсники решают задания из CMS «Moodle» и фонда оценочных средств, которые находятся в электронном учебно-методическом комплексе на сайте преподавателя, где расположены ссылки на математические пакеты, используемые при решении задач. Внеаудиторную самостоятельную работу целесообразно организовать средствами электронного учебно-методического комплекса «Студент», в который входят перечисленные выше образовательные продукты. Элементы творческой деятельности присутствуют в работе членов математического клуба, студенты первого курса проводят исследования по предметным темам и изготавливают модели пространственных фигур. Темы исследовательских работ, рекомендации к выполнению, развертки многогранников, примеры работ студентов старших курсов приведены на сайте преподавателя. Студенты старших курсов занимаются научно-исследовательской работой и изготавливают программные продукты для предмета (электронные рабочие тетради, интернет-уроки, видеофрагменты, альманахи, глоссарии). Например, создание программы ЭРТ осуществляли студенты, занявшие призовые места на региональных и всероссийских конкурсах.

Результативно-оценочный этап предполагает выявление уровня сформированности знаний, умений и навыков по математике с использованием методов организации самостоятельной работы студентов с помощью разработанных критериев оценки, матрицы познавательной деятельности, многоуровневых тестов.

Во **втором параграфе** второй главы представлена методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа через описание ее блоков: методологического, содержательного, деятельностного и результативно-критериального (рисунок 2).

Методологический блок включает цели и задачи методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий, методологические подходы, функции и принципы организации самостоятельной работы студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Отличительной чертой предлагаемой методики является организация самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий, поэтому **содержательный блок** представлен содержанием электронных рабочих тетрадей, разноуровневыми заданиями электронного

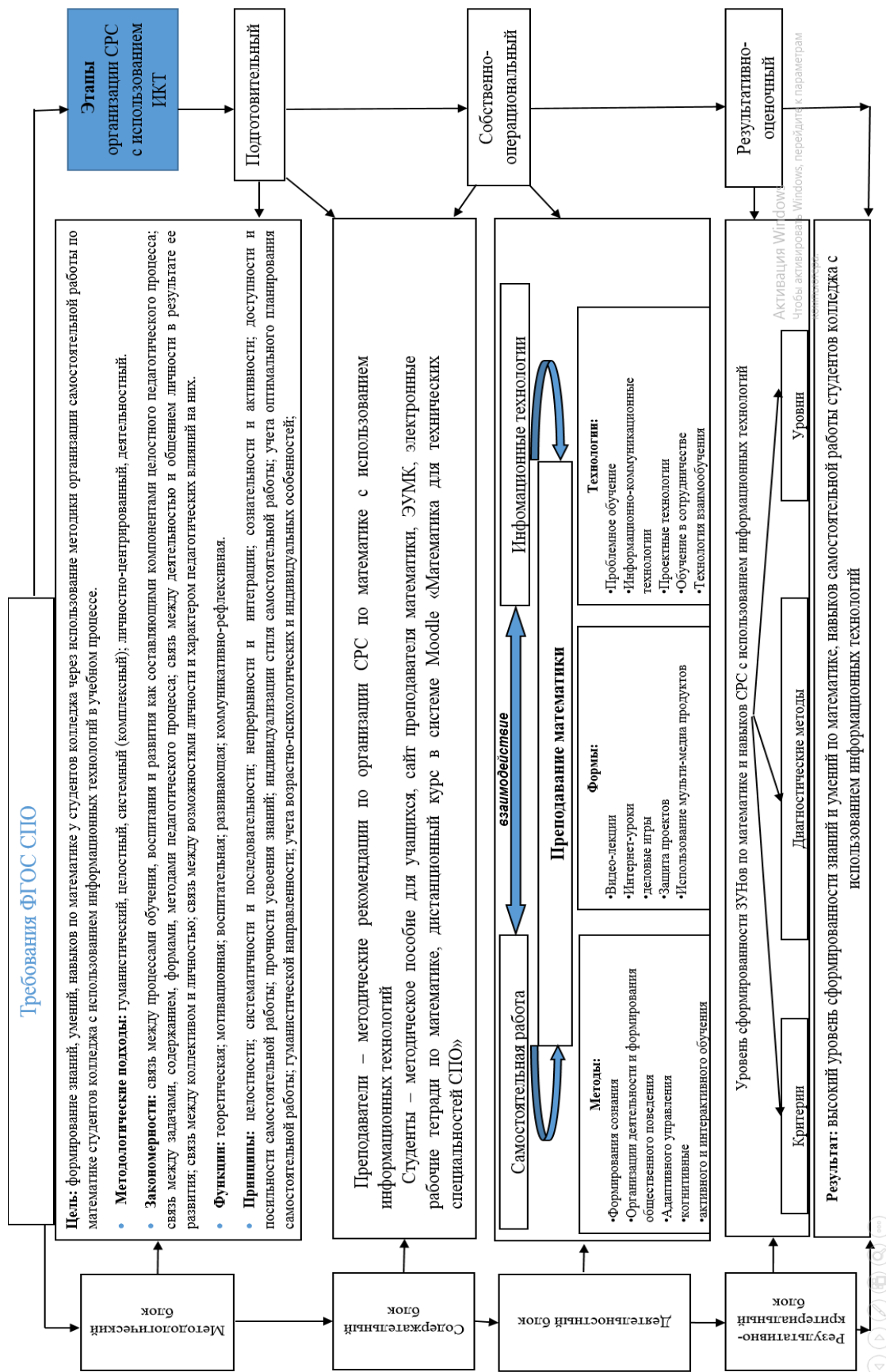


Рисунок 2 - Модель методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

учебно-методического комплекса, структурой и содержанием сайта преподавателя математики, электронным пособием «Математика для студентов технических специальностей СПО» в системе Moodle. Для обеспечения студентов и преподавателей информацией по использованию перечисленных ресурсов разработаны учебно-методические пособия: «Самостоятельная работа» и «Самостоятельная работа по математике».

Деятельностный блок методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий реализуется через проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, проектные методы обучения, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), технологию взаимообучения, здоровьесберегающую технологию и др.

Осуществление деятельности происходит с помощью следующих организационных форм: интернет-уроки; видео-лекции; тематические классные часы; презентации; использование мульти-медиа продуктов; защита проектов; мониторинг; кейс-технологии; портфолио; викторины; дискуссии.

Результативно-критериальный блок представлен критериями: мотивационным, когнитивным, деятельностным и уровнями знаний и умений по математике студентов колледжа и навыков их самостоятельной работы с использованием информационных технологий – репродуктивным, продуктивным, творческим.

Эффективность представленной модели обучения подтверждается в **3 главе**.

Результаты констатирующего эксперимента показали необходимость правильной организации самостоятельной работы студентов с помощью информационных технологий, создания новых обучающих средств (в том числе и электронных) для самостоятельной работы студентов, которые не только служат формированию знаний, умений и навыков по математике, но и помогают овладеть ими самостоятельно. В процессе формирующего эксперимента была проведена диагностика усвоения материала предмета «Математика» и сформированности навыков самостоятельной работы студентов с помощью контрольных срезов, тестирования и анализа самостоятельной работы студентов (рисунок 3).



Рисунок 3 - Сравнение контрольной и экспериментальной групп эксперимента

Для проверки гипотезы о равенстве средних двух выборок использован критерий Крамера-Уэлча. В основе его применения лежит формула для

вычисления эмпирического значения этого критерия: $T_{эм} = \frac{\sqrt{M \cdot N} |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{M \cdot D_x + N \cdot D_y}}$ Сначала

сравниваем количество решенных задач в КГ и ЭГ до начала эксперимента. По приведенной формуле получаем: $T_{эм} = \frac{\sqrt{58 \cdot 59} |11,61 - 11,59|}{\sqrt{58 \cdot 8,11 + 59 \cdot 9,79}} = 0,036 \leq 1,96$. Гипотеза о

совпадении характеристик КГ и ЭГ до начала эксперимента принимается на уровне значимости 0.05. Далее сравниваем характеристики КГ и ЭГ после окончания эксперимента. $T_{эм} = \frac{\sqrt{58 \cdot 59} |12,39 - 14,19|}{\sqrt{58 \cdot 7,27 + 59 \cdot 5,45}} = 3,86 \geq 1,96$.

Достоверность различий очевидна. Результаты исследований показывают совпадение начальных состояний и различие конечных, значит, применение методики эффективно.

В заключении отмечены основные результаты исследования:

1. Результатом внедрения методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий является высокий уровень сформированности знаний и умений по математике и навыков самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий, которая определена как целенаправленная деятельность обучающихся по формированию, усвоению и закреплению знаний по математике, отработке навыков решения математических задач при участии информационных и коммуникационных технологий, которые позволяют организовать их активную самостоятельную познавательную деятельность, оптимизировать и индивидуализировать ее, увеличить объем информации по математике и обеспечить ее наглядность, совершенствуя контроль и управление со стороны преподавателя.

2. Выделен реестр существенных признаков отбора информационных технологий и уровни их использования в процессе обучения математике в колледже, в соответствии с которыми, комплекс программных средств по математике для студентов колледжа включает: поддерживающий дистанционный курс обучения математике (на основе оболочки Moodle); электронный учебно-методический комплекс по математике; ресурсы Интернет (сайт преподавателя, образовательные сайты по математике, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов); электронные рабочие тетради; демонстрационные материалы в пакете MS PowerPoint, Prezi; программные среды по математике; тестовые программы.

3. Сконструированы этапы самостоятельной работы студентов по математике с использованием информационных технологий: подготовительный, собственно-операционный и контрольно-оценочный и выделены педагогические условия организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

4. Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий, состоящая из методологического, содержательного, деятельностного и результативно-

критериального блоков, заметно влияет на успеваемость студентов по предмету, формирует соответствующие компетенции.

Это позволяет сделать следующие выводы: предложенная методика позволяет повысить качество математического образования студентов колледжа при совместном использовании методов организации самостоятельной работы студентов колледжа и информационных технологий.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ ИЗЛОЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ

Публикации в журналах, рекомендованных ВАК

1. Ситникова, М.А. Рабочая тетрадь по математике как средство организации самостоятельной работы студентов колледжа / М.А. Ситникова // Вестник Чувашского университета. 2013. - №1. - С.123-128. (0,37 п.л.)

2. Ситникова, М.А. Электронная рабочая тетрадь как интерактивное средство обучения студентов колледжа / М.А. Ситникова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013. - №5(2). - С. 199-203. (0,3 п.л.)

3. Ситникова, М.А. Электронный УМК и его роль в организации самостоятельной работы студентов / М.А. Ситникова, Н.И. Мерлина // Гуманитарные науки и образование. 2013. - №1 - С. 33-38. (0,37 п.л.)

Публикации в зарубежных изданиях

4. Ситникова, М.А. Формирование компетенций на уроках математики в колледже / М.А. Ситникова // Фундаментальные и прикладные научные исследования в странах Тихоокеанского и Атлантического бассейнов: сборник статей I Международного научного конгресса. – Япония, г. Токио «Токуо University Press», 2014. – С. 604-608. (0,3 п.л.)

Публикации в других изданиях

5. Ситникова, М.А. Информационные технологии в обучении математике в ссузах / М.А. Ситникова // Информатизация образования - 2014: сб. мат-лов Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград: изд-во ВГСПУ «Перемена», 2014. – С. 170-173. (0,25 п.л.)

6. Ситникова, М.А. Исторические сведения по математике как средство развития компетенций / М.А. Ситникова // Российская интеллигенция в условиях цивилизованных вызовов: сб. статей. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. – С. 348-353. (0,37 п.л.)

7. Ситникова, М.А. Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий / М.А. Ситникова // Математика и математическое образование: сб. трудов VII Международной науч. конф. «Математика. Образование. Культура» - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. – С.246-249. (0,25 п.л.)

8. Ситникова, М. А. Новые информационные технологии в преподавании математики в ССУЗе / М.А. Ситникова // Математика в образовании: сб. статей Вып. 9. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2013. - С.76-81. (0,37 п.л.)

9. Ситникова, М.А., Организация самостоятельной работы студентов колледжа с использованием информационных технологий / М.А. Ситникова,

Н.И. Мерлина // Математическое образование в школе и вузе в условиях перехода на новые образовательные стандарты: мат-лы II Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием. - Казань, 2012. - С.69-74. (0,37 п.л.)

10. Ситникова, М.А. Применение веб-квестов для организации самостоятельной работы студентов колледжа / М.А. Ситникова // Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы. - 2015: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Арзамас: Изд-во Арзамаского филиала ННГУ, 2015. – С. 451-453. (0,19 п.л.)

11. Ситникова, М.А. Применение геометрии в общетехнических и специальных предметах колледжа / М.А. Ситникова // Геометрия и геометрическое образование: сборник трудов Междунар. науч. конф. «Геометрия и геометрическое образование в современной средней и высшей школе». - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. - С.355-359. (0,3 п.л.)

12. Ситникова, М.А. Применение информационно-коммуникационных технологий при организации самостоятельной работы студентов / М.А. Ситникова // Проблемы социальной, экономической и политической истории России: Смирновские чтения: сб. ст. Всеросс. науч. конф. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. – С.309-313. (0,3 п.л.)

13. Ситникова, М.А. Применение матрицы познавательной деятельности для организации самостоятельной работы студентов колледжа / М. А. Ситникова // Математическое образование в школе и вузе: теория и практика: сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. - С.84-86. (0,19 п.л.)

14. Ситникова, М.А. Рабочая тетрадь по тригонометрии как средство развития ключевых компетенций. / М.А. Ситникова // Возможности образовательной области «Математика и информатика» для реализации компетентностного подхода в школе и вузе: мат-лы Межд. науч.-практ. конф. – Саликамск: изд-во СГПИ, 2012. - С.29-34. (0,37 п.л.)

15. Ситникова, М.А. Самостоятельная работа студентов в образовательном процессе / М.А. Ситникова // Математика в образовании: сб. ст. Выпуск 10. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2014. - С.145-149. (0,3 п.л.)

16. Ситникова, М.А. Специфика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа в ракурсе государственных стандартов нового поколения / М.А. Ситникова // Математика. Образование: материалы 21-й Междунар. конф. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2013. – С.310. (0,06 п.л.)

17. Ситникова, М.А. Электронная рабочая тетрадь как средство внедрения ИКТ в учебный процесс / М.А. Ситникова // Математика в образовании: сб. статей. Выпуск 8. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. - С.125-129. (0,3 п.л.)

Учебно-методические издания

18. Самостоятельная работа студентов: учеб.-метод. пособие / авт.-сост. М.А. Ситникова; науч. ред. Н.И. Мерлина. – Чебоксары: Новое время, 2014. – 192 с. (12 п.л.)

19. Самостоятельная работа по математике: учебно-методическое пособие / авт.-сост. М.А. Ситникова, И.В. Кориненко; науч. ред. Н.И. Мерлина. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2015. – 174 с. (10 п.л.)

Ситникова М.А.

Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий:

автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Орёл, 2015. – 23с.

Подписано в печать 25.11.2015 г. Формат 60x84 1/16

Печатается на ризографе. Бумага офсетная

Гарнитура Times. Объем 1,3 п.л. Тираж 100 экз.

Заказ № 137

Отпечатано с готового оригинал-макета
на полиграфической базе редакционно-издательского отдела

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»

302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95

Тел. (4862) 74-09-30