

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

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)

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор Н.И. Мерлина

Чебоксары – 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
1.1. Сущностные характеристики самостоятельной работы по математике с использованием информационных технологий	17
1.2. Существенные признаки отбора и уровни использования информационных технологий в процессе обучения математике, направленные на организацию самостоятельной работы студентов колледжа.....	37
Выводы первой главы	56
ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬ- НОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА С ИСПОЛЬЗО- ВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	59
2.1 Этапы организации самостоятельной работы по математике студен- тов колледжа с использованием информационных технологий	59
2.2 Компоненты методики организации СР по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.....	120
Выводы второй главы	130
ГЛАВА III. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В КОЛЛЕДЖЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	134
3.1 Педагогические условия организации самостоятельной работы по матема- тике студентов колледжа с использованием информационных технологий.....	134
3.2. Доказательство эффективности методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий	145

Выводы третьей главы	157
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	159
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	168
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	169
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	184
Приложение 1. Электронная рабочая тетрадь.....	184
Приложение 2. Состав ЭУМК на сайте преподавателя.....	187
Приложение 3. Визуальное восприятие материала с помощью презентаций....	188
Приложение 4. Видеоуроки.....	189
Приложение 5. Интернет-уроки.....	190
Приложение 6. Исследовательская работа студентов.....	191
Приложение 7. Исследовательская работа студентов.....	192
Приложение 8. Дистанционный курс в Moodle «Математика для технических специальностей СПО»	193
Приложение 9. Лабораторная работа по математике.....	194
Приложение 10. Задания контрольного среза	196

ВВЕДЕНИЕ

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: 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); профессиональная направленность и компетентностный подход к самостоятельной работы (В.И. Загвязенский, Г.Н. Диниц, И.А. Зимняя); 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: Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров, О.И. Кукушкина, М.И. Рагулина, П.И. Пидкасистый, О.Б. Тыщенко, 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 информационно-коммуникационных технологий 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), Г.А. Алексанян (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 организация целенаправленной деятельности 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. Краев-

ский 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 теории 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 по математике с использованием информационных технологий понимается целенаправленная деятельность обучающихся по фор-

мированию, 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, использование демонстрационных

материалов в пакете MS Power Point, работа с тестовыми программами; углубленный – готовность использовать специализированные электронные образовательные ресурсы 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, контролируемые 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; 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 образо-

вательные 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.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1.1 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. Обратимся к проблеме становления данного феномена, выделим сущностные характеристики самостоятельной работы по математике студентов с использованием информационных технологий.

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. Вопросы развития самостоятельности и активности обучающихся также стал центральным в педагогической системе К.Д. Ушинского.

К настоящему времени опубликовано большое количество научных и методических трудов, посвященных этой же проблеме (С.И. Архангельского, В.П. Беспалько, Б.П. Есипова, И.Я. Лернера, А.М. Матюшкина, Н.А. Менчинской, П.И. Пидкасистого, М.Н. Скаткина, Н.Ф. Талызиной, Т.И. Шаповой, Г.И. Щукиной и др.). Однако нет единого мнения о сущности понятия «самостоятельная работа».

Чаще всего понятие «самостоятельная работа» представляется как:

- форма обучения (В.И. Андреев, Н.Г. Дайри, Б.П. Есипов, И.Н. Ильясов,

В.Я. Ляудис и др.);

- метод обучения (А.В. Усова и др.);

- вид учебной деятельности (Р.А. Низамов и др.);

- средство организации и управления учебной деятельностью (П.И. Пидкасистый и др.).

Первые три подхода с точки зрения методологических подходов определяют сущность понятия «самостоятельная работа» через ее форму. Однако изучение самостоятельной работы как явления (как вида, формы, метода) делает невозможным раскрытие сущности изучаемого понятия. В свою очередь, без исследования явления практически невозможно понять сущность феномена «самостоятельная работа». Поэтому, с нашей точки зрения, данные подходы можно рассматривать как эволюционные этапы изучения понятия «самостоятельная работа».

По мнению П.И. Пидкасистого, самостоятельную работу не стоит рассматривать как форму организации учебных занятий или метод обучения, а скорее, как средство, с помощью которого учащиеся вовлекаются в самостоятельную познавательную деятельность, как «средство ее логической и психологической организации» [96, 97]. Кроме этого П.И. Пидкасистый считает, что самостоятельная работа служит воспитанию одного из важнейших личностных качеств – самостоятельности [97].

Б.П. Есипов считает, что в процессе обучения самостоятельная работа учащихся – это деятельность, которая выполняется ими «без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию в специально предоставленное для этого время» [46]. По его мнению, учащиеся, стремясь на уроке достигнуть цели, поставленной в задании, прикладывают свои усилия и выражают результат умственных и физических (или тех и других по отдельности) действий в той или иной форме [46].

В.И. Андреев, поднимая вопрос самостоятельной работе обучающихся, определяет данный вид деятельности как форму организации учебной деятельности. Преподаватель может прямо или косвенно руководить данным процессом, но выполнять задания с целью развития ЗУНов и личностных качеств обучающиеся должны полностью или частично самостоятельно [3]. Вместе с тем В.И. Андреев также приходит

к выводу о том, что понятие форма, средство не может быть основным, родовидовым, а лишь вспомогательным, частным признаком, что согласуется с нашими выводами.

Самостоятельной работе обучающихся достаточное внимание в своих работах уделял и М.А. Данилов, который определяет самостоятельную работу школьников как учебную деятельность, направляемую заданием учителя и выполняемую учащимися «при максимальном напряжении их сил, на основе приобретенных знаний, умений и навыков без непосредственной помощи учителя» [139, с. 89]. М.А. Данилов утверждает, что именно потребность и умение самостоятельно мыслить, способность ориентироваться при смене обстоятельств, не только зрительно воспринимать вопрос или задачу, но и решать их – это выражение самостоятельной работы [38, с. 32-43]. С точки зрения М.А. Данилова, в самостоятельной работе можно выделить два аспекта: процессуальный и мотивационный. Взаимосвязь этих аспектов и позволяет самостоятельно решать познавательные задачи.

А.С. Лында признает самостоятельную работу как форму организации учебной деятельности. По его мнению, самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности и активности учащихся в ходе учебного процесса. К самостоятельной работе можно прибегать во время урока, но также и «во внеурочное время (в том числе при выполнении учебных заданий) по заданию учителя и на основе инструктажа и консультаций» [73, с. 16].

М.М. Махмутовым в понятии «самостоятельная работа учащихся» упор делает на их способности находить познавательные задачи, осознавать содержание этих задач и стремиться решить их различными способами. Овладев приемами умственной деятельности, учащиеся должны также уметь самоорганизоваться и настроиться на решение задачи, чтобы использовать полученные знания на практике, в том числе с элементами творчества [79, с. 88–89].

А.В. Усова и З.А. Вологодская рассматривают самостоятельную работу прежде всего, как метод. Их формулировка самостоятельной работы определяет деятельность учащихся «по заданию и под контролем учителя, но без непосредственного его участия в ней, в специально предоставленное время» [143, с. 5]. Учащиеся,

чтобы достичь поставленной цели, также направляют свои умственные или физические усилия, выражая результат в той или иной форме [143].

Н.Г. Дайри выделяет сущностные признаки самостоятельной работы [37, с. 29-34]: отсутствие посторонней прямой помощи (преподавателя, учащихся и др.); использование собственных знаний, умений, убеждений, жизненного опыта, мировоззрения для рассмотрения и решения вопроса. Обучающиеся во время осуществления самостоятельной работы, выражая личное отношение, приводя личную аргументацию, а также проявляя инициативу, элементы творчества, развивают мышление, свои личностные и интеллектуальные качества.

Таким образом, исходя из вышеприведенных определений понятия «самостоятельная работа» можно сделать вывод о том, что к *сущностным характеристикам самостоятельной работы обучающегося* относятся: 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.

Выделим особенности самостоятельной работы студентов.

Модернизация профессионального образования в России направлена на подготовку специалистов-профессионалов, которые должны уметь успешно адаптироваться к беспрестанно меняющимся жизненным обстоятельствам, самостоятельно приобретать необходимые умения и знания для адаптации, правильно применять на практике приобретенные самостоятельно знания для решения разнообразных задач, мыслить критически и грамотно работать с полученной информацией, постоянно заниматься самообразованием.

Переход от парадигмы обучения к парадигме образования связан с введением Федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения. Профессиональное образование призвано стать основой для систематического продолжения образования в течение всей жизни, включая общую и профессиональную подготовку.

Немецкий педагог Адольф Дистервег указывал, что никто не может получить развитие и образование без усилий, а достигнуть успехов в этом направлении можно

лишь «собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением» [95, с. 134]. В силу этого, самообучение, саморазвитие и самообразование А. Дистервег относит одновременно как к средствам, так и к результатам образования.

В.В. Байлук в своих трудах относит к самым важным факторам, от которых зависит успех самообразования, такие компоненты познавательной деятельности, как:

- обладание необходимым уровнем интеллектуального развития, умение выявлять и формулировать задачи, проблемы, искать и планировать пути их решения;

- умение мобилизовать и концентрировать знания, использовать самые эффективные способы деятельности из числа уже усвоенных для решения существующей проблемы или в рамках решаемой задачи, подводить итоги, исходя из изученных фактов;

- желание добиться решения проблемы (задачи), находить ответ на актуальный вопрос; ставить перед собой цель, в случае необходимости продолжать самообучение, познавая новое при решении задачи и из различных источников [6, с. 215].

В педагогической литературе зачастую к самообразованию относят организованный процесс приобретения знаний и умений, основанный на систематической самостоятельной работе.

Принимая во внимание именно вузовское образование, В.И. Загвязинский акцентирует внимание на том, что в основном самостоятельная работа «формирует готовность к самообразованию, создает базу непрерывного образования», предоставляя возможность «быть сознательным и активным гражданином» [152, с. 63-67].

Определяясь с целями и задачами самостоятельной работы обучающихся, обратим внимание на цели педагогической системы, которые предполагают выделение целей обучения и целей воспитания. Цель воспитания в самостоятельной работе обучающихся – воспитание таких важных личностных качеств будущего специалиста, как самостоятельность, активность в самовоспитании и самообразовании.

Вопрос определения целей обучения более сложный, так как здесь предлагаются различные мнения.

Ряд авторов (В. Граф, И.И. Ильясов и др.) определяют целью самостоятельной работы усвоение действий [32].

Другие авторы считают главной целью самостоятельной работы обучающихся – закрепление знаний, умений и навыков. Однако мы можем предположить, что самостоятельная работа не только закрепляет знания, но и формирует их в познавательной самостоятельной деятельности. Поэтому нам импонирует позиция авторов, считающих, что цель самостоятельной работы – формирование требуемых знаний, умений и навыков [51; 59; 73].

С нашей точки зрения, можно добавить еще одну дидактическую цель самостоятельной работы обучающихся – трансформация приобретенных знаний, сформированных умений и навыков, так как на основе полученных, закрепленных ЗУНов, могут формироваться новые ЗУНы.

Таким образом, самообразование, самодеятельность – отличительная черта самостоятельной работы студентов (СРС). Главная задача организации СРС – это обеспечение условий (педагогических, научных, научно-методических и др.) для осуществления студентами активной познавательной деятельности в соответствии с этапами познания.

Выделим проблемы организации СРС:

- недостаточное количество методик, методических рекомендаций, направленных на формирование умений и навыков СРС;
- отсутствие реальной дифференциации в характере самостоятельной работы в зависимости от специфики учебной дисциплины и специальности;
- недостаток внимания, уделяемого воспитательной работе, т.е. формированию личностных качеств обучающихся, которые необходимы для активизации познавательной деятельности в процессе выполнения СРС.

Раскрывая проблемы самостоятельной работы студентов, остановимся на видах самостоятельной работы, используемых в учебном процессе. Для этого рассмотрим вопрос классификаций видов самостоятельной работы, так как классификации самостоятельной работы помогают в определении особенностей её видов, установке взаимосвязей между ними, определении того места, которое каждый вид самостоятельной работы занимает в процессе обучения.

Сам факт наличия большого количества классификаций говорит о значимости исследуемого феномена в процессе обучения.

Самостоятельные работы обучающихся классифицируют:

по дидактической цели их применения: познавательные, практические, обобщающие;

типам решаемых задач: познавательные, творческие, исследовательские и др.;

уровню проблемности (классификации, вызывающие множество вопросов): репродуктивные, репродуктивно-исследовательские, исследовательские (творческие);

характеру коммуникативного взаимодействия учащихся: фронтальные, групповые, индивидуальные;

месту выполнения самостоятельной работы: классные, домашние;

методам научного познания: теоретические, экспериментальные, включающие в себя моделирование, наблюдение, классификацию, обобщение, систематику и др.

Например, по характеру учебной деятельности обучающихся можно выделить классификацию В.П. Стрезикозина [136]. Он называет такие виды самостоятельных работ, как работа с учебником или учебным пособием; работа с помощью справочной литературы (словари, альманахи, энциклопедии, справочники по отдельным отраслям знаний и др.); составление, решение задач; выполнение учебных упражнений – обычных и в тетрадях с печатной основой; сочинения и описания; наблюдения и лабораторные работы; работы, связанные с использованием при решении задач рисунков, майн-карт, таблиц и схем, графиков, раздаточного материала; графические работы.

И.И. Малкин предложил классификацию самостоятельных работ по характеру познавательной деятельности обучающихся [75, с. 24 – 29]: самостоятельные работы репродуктивного типа (воспроизводящие, тренировочные, обзорные, проверочные); самостоятельные работы познавательно-поискового типа (подготовительные, констатирующие, экспериментально-поисковые, логически-поисковые); самостоятельные работы познавательно-практического типа (учебно-практические, общественно-практические).

Учитывают степень самостоятельности и эвристичности при классификации самостоятельных работ М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер [131].

По дидактической цели можно выделить классификацию Б.П. Есипова [46]. Б.П. Есипов в качестве самостоятельных выделяет работы, которые проводятся учащимися с целью получения новых знаний, умений и навыков или их проверки, использования имеющихся знаний на практике.

А.В. Усова в своей работе предлагает три классификации – по дидактической цели, способам деятельности учащихся, роли средств формирования понятий [143].

Анализ существующих классификаций проведен в работах П.И. Пидкасистого [96], И.И. Малкина [75, с.24–29], А.В. Усовой [143], Е.В. Змиевской [53].

Осознавая главную задачу организации СРС – создание условий для осуществления самостоятельности, выделим классификацию самостоятельной работы Е.Л. Белкина, который выделяет виды самостоятельной работы, предназначенные для создания условий, обеспечивающих:

- 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 [9].

На наш взгляд, обеспечить такие условия СРС может использование информационных технологий.

Информационные технологии в современный период довольно ощутимо влияют на развитие российского общества, проникая во все области человеческой деятельности и образуя глобальное информационное пространство. Динамичное применение информационных ресурсов позволяет перейти обществу в принципиально новую фазу своего развития – «информационное общество», где возможна реализация принципиально новых форм социальной активности как индивида, так и целых социальных групп [113]. «При этом все претерпевает радикальные изменения: матери-

альное производство и мировоззрение, быт и образование, общение и искусство меняют не только свои внешние очертания, но и внутренние механизмы – содержание деятельности» [137, с. 14]. Информация становится главной движущей силой развития общества, в котором большинство производит, хранит, реализует, перерабатывает информацию, уделяя особое внимание высшей ее форме – знаниям. [55].

Информация (от лат. *informatio* – осведомление, разъяснение, изложение) – понятие, которое в зависимости от контекста имеет множество значений, начиная с самого узкого смысла этого слова – сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления [58].

Основные виды информации классифицируем следующим образом: вербальная информация (символы – слова); звуковая информация (символы – звуки); мультимедиа-информация (соединение различных видов информации); графическая информация – (символы – неподвижные изображения); видеоинформация – (символы – динамические изображения) [65].

Информация всегда существует только в рамках информационного процесса – совокупности последовательных действий (операций), производимых над информацией (в виде данных, сведений, фактов, идей, гипотез, теорий и пр.) с целью получения какого-либо результата [21, с.40-41, с.57]. Государственный образовательный стандарт Российской Федерации описывает информационный процесс как процесс создания, получения, сбора, накопления, обработки, поиска, хранения, использования и распространения информации [31].

Информационные технологии способны изменить представления человека об окружающем мире и о самом себе, становясь неотъемлемой частью процессов преобразования современного общества. Происходящие процессы преобразования современной системы образования также обусловлены появлением новых технических возможностей. Информатизация образования должна способствовать гармоничному вхождению нового поколения в информационное общество, а ИКТ – служить повышению эффективности целостного образовательного процесса.

Информатизация образования – процесс, позволяющий обеспечить области образования методами и практическими разработками использования современных

ИКТ, направленных на воплощение психолого-педагогических целей воспитания и обучения.

Информатизация образования инициирует, во-первых, улучшение управленческих механизмов системы образования на основе использования информационно-педагогических и методических материалов, компьютеризованных банков данных научно-педагогической информации, а также коммуникативных сетей; во-вторых, повышение эффективности методических подходов и принципов выбора содержания, методов и форм обучения и воспитания, опирающихся на личностно-ориентированный подход в современных условиях; в-третьих, создание обучающих методических систем, направленных на рост интеллектуального потенциала учащегося, развитие способности самостоятельно приобретать знания и обрабатывать информацию, осуществлять экспериментально-исследовательскую, информационно-учебную деятельность; в-четвёртых, разработка и применение компьютерных тестирующих, диагностирующих методик, помогающих контролировать и оценивать уровень знаний обучаемых [12, с. 109-110].

Ввод компьютерных технологий существенно повлиял на концепцию построения технологических процессов переработки информации и позволил поднять на новый уровень качество самой результативной информации. Итак, можно сделать вывод о том, что информационная технология в настоящее время находится на таком этапе развития, который позволяет называть ее «компьютерной» технологией.

В таблице 1 приведены основные характерные черты информационной компьютерной технологии.

К основным принципам информационной компьютерной технологии можно отнести: интегрированность с различными программными продуктами; интерактивный режим работы с ПК; гибкий процесс корректировки данных и постановок задач [67, с. 27].

Понятие «технология» первоначально относилось к производственной сфере. Обычно технологией называют процесс переработки исходного материала для получения качественно нового продукта, свойства которого были заданы заранее [93].

Таблица 1 – Основные характерные черты новой информационной технологии

№ п/п	Методология	Основной признак	Результат
1.	Принципиально новые средства обработки информации	Встраивание в технологию управления	Новая технология коммуникаций
2.	Целостные технологические системы	Интеграция функций специалистов и менеджеров	Новая технология обработки информации
3.	Целенаправленное создание, передача, хранение и отображение информации	Учет закономерностей социальной среды	Новая технология принятия управленческих решений

Термин «технология» в отечественной педагогической науке появился в начале XX века. Однако дискуссия по актуальным проблемам современных педагогических технологий продолжается, как и споры ученых и о самой категории «технология», и о сфере её воздействия. В педагогической науке рассматривается более трехсот вариантов понимания категории «педагогическая технология» («технология обучения»).

Определяются следующие основные подходы к понятию «технология обучения» («педагогическая технология») [99]: как дидактической концепции, части педагогической науки (Б.Т. Лихачев, П.И. Пидкасистый, М.А. Чошанов и др.), как педагогической системы (В.П. Беспалько, В.В. Гузеев и др.), как педагогического процесса (В.С. Безрукова, М.М. Левина, В.Д. Симоненко и др.), как процедуры (алгоритма) деятельности учителя и учащихся (В.М. Монахов, В.В. Сериков, В.А. Сластенин и др.).

В.В. Сериков считает, что технология обучения – это законосообразная педагогическая деятельность, которая реализует научно обоснованный проект дидактического процесса и, по сравнению с традиционными способами обучения, обладает значительно более высокой степенью эффективности, надежности и гарантированности результата [91].

Когда упорядоченная совокупность действий, операций и процедур инструментально обеспечивает достижение прогнозируемого результата в изменяющихся условиях образовательного процесса – это и есть педагогическая технология [132].

По мнению В.В. Юдина, технологию обучения отличает последовательность шагов рекомендуемой учебной деятельности, которые выделяются «на основе научных представлений» [155]. Или он же предлагает другое определение: «Педагогическая технология – совокупность методов, приемов обучения, гарантировано приводящих к заданному результату» [156].

По мнению Г.К. Селевко, педагогическая технология функционирует или как система способов, принципов и регулятивов, применяемых в обучении, или в качестве реального процесса обучения. Именно многофункциональность педагогической технологии позволяет ему вычленил три главных ее аспекта:

- научный, где педагогическая технология – это часть педагогической науки, которая изучает и разрабатывает цели, содержание и методы обучения, проектирует педагогические процессы;
- процессуально-описательный, который основан на описании (алгоритме) процесса. Данный аспект включает в себя совокупность целей, содержания, методов и средств, благодаря которым достигаются планируемые результаты обучения;
- процессуально-действенный, где главным можно назвать осуществление технологического (педагогического) процесса при помощи всех инструментальных, личностных и методологических средств [112].

Таким образом, в данном определении педагогической технологии содержатся общие положения, которые очень важны для понимания ее сущности как проектной части педагогического процесса, совокупности последовательных алгоритмов на пути к цели и способа функционирования в процессе посредством различных средств.

Объединение методов и средств может быть произведено не только с определенной целью, но и в определенной последовательности, которую подсказывает научно-объективный прогноз в зависимости реализуемого от проекта или программы.

Остановимся подробнее на определении *информационных технологий*. Рассмотренные нами в научной литературе определения данного понятия можно классифицировать следующим образом:

- согласно определению, принятому одним из самых известных органов ООН – ЮНЕСКО, информационные технологии – это комплекс взаимосвязанных научных, инженерных и технологических дисциплин, направленных на изучение методов эффективной организации труда людей, занятых хранением и обработкой информации; вычислительная техника и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанный со всем этим ряд социальных, экономических и культурных проблем. Информационные технологии изначально требуют большой подготовки, значительных затрат и наукоемкой техники. Организация этого невозможна без математического обеспечения, моделирования, формирования информационных хранилищ для промежуточных данных и решений [57];

- информационная технология – термин, который объединяет все виды технологий, используемых для создания, хранения, обмена и использования любых видов информации [151, с. 46,47];

- информационные технологии – система научных и инженерных знаний, включающая методы и средства, позволяющие создавать, собирать, передавать, хранить и обрабатывать информацию в предметной области [70, с. 22,26];

- информационная технология – это процесс, который используется для получения новейшей информации о состоянии процесса, явления или объекта и опирается на совокупность методов и средств сбора, обработки и передачи данных [158].

Исходя из вышесказанного, сформулируем вывод о том, что информационная технология – это совокупность систематизированных и массовых способов работы с информацией (создание, накопление, хранение, обработка, передача, распределение) с использованием средств вычислительной техники и связи.

Широкое использование компьютеров в образовательных процессах, в свою очередь, привело к появлению нового термина – «информационная технология обучения». Проанализировав основные определения ИТ в обучении, приведенные в научной литературе, сформулируем базовые моменты:

- информационная технология обучения – это процесс подготовки и передачи информации учащемуся, который осуществляется при помощи компьютерной техники и программных средств [57];

- информационная технология обучения – это педагогическая технология, использующая для работы с информацией специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио- и видеосредства, компьютеры, телекоммуникационные сети). Информационная технология, которая использует компьютер (от англ. computer – вычислитель) называется компьютерной технологией [98];

- информационная технология обучения – педагогическая технология, использующая для работы с информацией специальные способы, программные и технические средства [70, с. 22];

- информационная технология обучения – совокупность электронных средств и способов их функционирования, которые используются для реализации обучающей деятельности [104];

- информационная технология обучения – отрасль дидактики, занимающаяся изучением процесса обучения и усвоения знаний, который планомерно и сознательно организован с применением средств информатизации образования [94, с. 7-13].

Обобщив данную информацию, мы делаем вывод, что под термином «информационные технологии» следует понимать совокупность современных методов и средств обработки данных, основанных на применении средств вычислительной техники и телекоммуникаций, обеспечивающих целенаправленную переработку информации в соответствии с закономерностями той среды, в которой они используются, и с минимальными затратами [2, с. 21]. А **информационные технологии обу-**

чения – это совокупность методов и электронных средств по получению, преобразованию, передаче, хранению, использованию участниками педагогического процесса информации, используемой для реализации обучаемой деятельности.

Монография академика В.М. Глушкова – одно из первых исследований по информационным технологиям [25]. В.М. Глушков впервые в отечественной научной литературе использует термин «информационная технология». В самом общем смысле: «Информационные технологии – это процессы, связанные с переработкой информации». Исходя из данной интерпретации определения информационных технологий, мы делаем вывод о том, что в образовании всегда использовались информационные технологии, поскольку обучение содержит функцию передачи информации учащимся.

Актуальность использования информационных технологий неизбежно приводит к тому, что появляется большое количество монографий и докторских диссертаций, в которых на концептуальном уровне разрабатываются пути, принципы и средства внедрения информационных технологий в обучение. Среди наиболее значимых можно назвать монографии Е.И. Машбица [80], И.В. Роберт [105], Н.В. Апатовой [5].

В монографии Е.И. Машбица рассматриваются психолого-педагогические проблемы, вызванные компьютеризацией обучения, обобщается отечественный и зарубежный опыт управления учебной деятельностью с помощью компьютера, анализируются основные психолого-педагогические критерии, помогающие эффективно использовать ЭВМ в общеобразовательной школе. Исследование И.В. Роберт посвящено проблемам в области информатизации профессионального образования, исследованию возможностей современных ИКТ, описанию перспектив в направлении их разработки и использования.

Н.В. Апатова в своей работе исследует то, как информационные технологии оказывают влияние на методы обучения в средней школе и его содержание, конкретизируя понятие «информационная технология». Согласно мнению Н.В. Апатовой, информационная технология – «это совокупность средств и методов, с помощью которых осуществляется процесс переработки информации» [5]. В ее работе речь идет

уже об использовании машин, то есть ЭВМ, для обработки, передачи, распространения информации.

Проблемам организации образовательного процесса с применением информационных технологий также посвящены монографии и исследования Б.С. Гершунского [24], В.И. Гриценко и Б.Н. Паньшина [33], статьи и работы О.К. Тихомирова [138], М.П. Лапчика [71, 72].

В настоящее время особенно актуален вопрос, касающийся внедрения информационных технологий в учебный процесс на всех уровнях обучения в разных предметных областях, в том числе и в обучении математике. Вопросу преподавания математики с использованием информационных технологий посвящены статьи А.П. Ершова [44, 45], в которых обосновывается необходимость компьютеризации математического образования и проводится исследование принципов протекания этих процессов.

Проблему использования в преподавании математики ИКТ поднимает в своем диссертационном исследовании В.Р. Майер [74]. Он пытается решить проблему методической системы геометрической подготовки преподавателя математики на основе новейших компьютерных технологий.

Вопросу, касающемуся применения ИКТ в преподавании математических дисциплин в средней и высшей школах, посвящено достаточно большое количество работ: Ю.С. Брановского [17, с.18-29], М.Н. Марюкова [76] и др. В этих исследованиях помимо раскрытия темы создания программно-педагогических средств учебного назначения с методикой их применения внимание уделяется и процессам разработки соответствующих компьютерно-ориентированных методик изучения различных тем, разделов и блоков курса математики, изучаемые в школе и вузе.

Эффективности внедрения информационных технологий в процесс обучения математике применительно к средней школе посвящены также труды А.В. Кузнецова [68], И.Н. Слинкиной [133] и др.

В диссертационной работе А.В. Кузнецова [68] разработано и экспериментально апробировано методическое обеспечение исследований математических зависимостей с использованием компьютерных технологий в процессе обучения алгебре в

старших классах. В работе также рассмотрены основные подходы к получению заданий для исследований при участии ПК, которые позволяют преподавателю более полноценно реализовывать в процессе обучения учебный потенциал каждой математической задачи основного курса.

В своем диссертационном исследовании И.Н. Слинкина предлагает ввести в учебный процесс средней школы программу курса «Рекурсивные алгоритмы» и педагогическое программное средство «Рекурсивные алгоритмы», тематическое и поурочное планирование; разработанные дидактические материалы для учащихся и методические рекомендации для учителей-предметников.

Актуальна в настоящее время также тема компьютерной ориентации и методической подготовке будущих преподавателей математики. Ее в своих исследованиях затрагивали Т.А. Дмитриева [40], С.В. Панюкова [90]. В частности, в работе Т.А. Дмитриевой предлагаются спецкурс «Элементы компьютерной геометрии» и его методическое обеспечение, задача которых повысить качество профессиональной подготовки будущих преподавателей математики. Диссертационное исследование С.В. Панюковой также посвящено созданию средств, повышающих эффективность обучения будущих учителей математики с помощью ЭВМ.

Методические основы применения компьютерных математических систем в обучении математики рассмотрены в трудах Ж.И. Зайцевой [49], Т.В. Капустиной [62], С.А. Кругликова [67], Т.Л. Ниренбург [86]. О.А. Бушковой [19].

В диссертационном исследовании Ж.И. Зайцевой предложены различные варианты создания и способы использования педагогических программных продуктов на базе системы Mathematica. Ж.И. Зайцевой также разработан компьютерный учебник по разделу «Ряды Фурье».

О.А. Бушкова в своих работах раскрывает психолого-педагогические и методические основы использования компьютерной системы Mathematica, а также знакомит с разработанными ею элементами ЭУМК обучения геометрии с использованием Mathematica. Среди этих элементов электронный учебник по геометрии в среде Mathematica, методические рекомендации по использованию этого учебника в процессе преподавания геометрии будущим педагогам. Вместе с тем первопроходцем в

изучении использования и применения в вузовском образовании компьютерной математической системы Mathematica стала Т.В. Капустина, которая в своей диссертации на соискание степени доктора наук и монографии смогла представить свои исследования в этой области [60, 61, 62].

Следует отметить, что вопросы, в которых анализируется аспект применения ИКТ в процессе преподавания математических дисциплин в вузе, рассматриваются гораздо реже, чем аналогичные исследования в области школьного образования. Среди тех, кто изучал вопросы использования информационных технологий в процессе преподавания математических дисциплин в вузе, С.А. Дьяченко [42], В.В. Митяев [84] и другие авторы.

Диссертационное исследование С.А. Дьяченко [42] посвятил теоретическим основам использования компьютерных технологий в процессе обучения математике в вузе.

В.В. Митяев [84] разработал и представил концептуальную модель использования компьютерных обучающих программ по курсу алгебры в классических университетах и педагогических вузах.

В то же время, анализируя научную литературу по обзору информационных технологий, которые применяются в процессе обучения математике, можно сделать вывод, что информатизация данных разделов науки идет высокими темпами. Работы, которые в той или иной степени касаются данной тематики, создаются как в России, так и за рубежом.

Все чаще информатизация процессов обучения математики затрагивает и учебные заведения среднего профессионального образования (СПО). Учитывается специфика СПО и развитие компьютерных технологий в трудах Н.В. Акамовой [2], Л.Ю. Бегениной [8], К.А. Кузьмина [69] и др.

В диссертационном исследовании Н.В. Акамовой [2] рассматривается методика организации компьютерного практикума в процессе преподавания математики студентам ссузов с применением математической системы Maxima. Н.В. Акамова описывает этапы проведения практикума с использованием средств информационных

технологий и раскрывает содержание работы преподавателя по внедрению практикума.

Диссертационное исследование Л.Ю. Бегениной посвящено анализу специфики обучения математике в техникуме с определением путей реализации прикладной направленности, которые становятся возможными благодаря использованию информационных технологий.

Для работы К.А. Кузьмина [69] характерна разработка вопросов, касающихся подготовки кадров по специальности 2200 «Информатика и вычислительная техника» и содержания модулей «Математика и информационные технологии», «Элементы высшей математики с применением информационных технологий», «Математическое моделирование с использованием средств информационных технологий», «Технология разработки программного продукта».

Анализируя и обобщая вышесказанное, мы констатируем следующее: использование новых информационных технологий в процессе преподавания в современных условиях становится все более востребованным. Вопросам внедрения новых информационных технологий в процесс обучения математике также посвящается все больше статей, диссертационных исследований. Большая часть из этих исследований посвящена разработке и применению компьютерных математических систем и электронных таблиц. Популярными становятся вопросы использования электронных учебников в процессе обучения. Небольшая часть исследований касается области внедрения новых информационных технологий в процесс обучения математике, разработке педагогических программных продуктов и, в первую очередь, учебников.

Однако выше мы показали актуальность на современном этапе обучения самостоятельной работы студентов и сделали вывод о том, что информационные технологии положительно повлияют на активизацию СРС.

Проблемы организации самостоятельной работы студентов СПО с применением информационных технологий проанализированы в работах Е.Л. Медянкиной (2009), А.М. Шабалина (2005), Е.Г. Жданова (2007), Г.А. Алексян (2014).

В исследовании Е.Л. Медянкиной выявлены педагогические условия активизации процесса подготовки студентов к самостоятельной работе и самообразованию средствами информационных технологий. А.М. Шабалин в диссертации провел исследования процесса развития познавательной самостоятельности будущих специалистов в области информационных технологий в колледже и выяснил роли применения инструментальных программных средств в обучении информатике.

Работа Е.Г. Ждановой освещает педагогические условия формирования умений самостоятельной деятельности студентов с использованием средств дистанционного обучения в системе СПО. Г.А. Алексанян разработал методику обучения математике, направленную на формирование самостоятельной деятельности студентов СПО с использованием облачных технологий. Однако до сих пор не разработана методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием средств информационных технологий.

Анализ различных подходов к раскрытию понятий «самостоятельная работа обучающихся» и «информационные технологии обучения» позволяет нам сформулировать определение понятия самостоятельной работы студентов по математике с использованием информационных технологий.

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.

1.2 Существенные признаки отбора и уровни использования информационных технологий в процессе обучения математике, направленные на организацию самостоятельной работы студентов колледжа

В настоящее время сфера среднего профессионального образования вновь оказалась востребована экономикой страны, а выпускники ссузов получают множество предложений на рынке труда. Более трети работающих специалистов на производстве имеют среднее специальное образование. Набор поступающих в средние специальные учебные заведения (ссуз) по статистике сохраняет высокие позиции за последние годы, что положительно сказывается на развитии среднего профессионального образования. Это еще раз подтверждает то, что подготовка специалистов ссузов во многом определяет темпы экономического роста страны сегодня и в ближайшем будущем. Недостаточное количество квалифицированных рабочих кадров, менеджеров среднего звена и специалистов уже в ближайшем будущем станет фактором, сдерживающим в России экономический рост. Поэтому главной задачей учебных заведений СПО остается выпуск высококвалифицированных, компетентных специалистов, а также требуется повысить эффективность организации повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров, среднего управленческого персонала, специалистов среднего звена.

В настоящее время государственная политика в области образования направлена на опережающее развитие системы среднего профессионального образования, которое выражается как в наращивании масштабов подготовки специалистов, так и в коренном изменении и повышении качества СПО.

Одно из весомых направлений модернизации образовательного пространства России в современных социально-экономических условиях развития общества – переход от концепции функциональности к компетентностному развитию личности, от знаниевой парадигмы к развивающей. Осуществляя этот переход, необходимо учитывать потребность в качественно новых целях образования, современных принципов отбора и структурирования знаний, новейших методах подачи знаний.

В свете модернизации образования современная система профессионального образования вынуждена ориентироваться на подготовку профессионалов нового поколения: **самостоятельных**, творческих, инициативных. Современный специалист ссуза должен обладать системным мышлением, в сложных нестандартных ситуациях принимать верные нетривиальные решения, быть готовым к постоянному саморазвитию.

В процессе подготовки специалиста главная роль должна быть отведена ориентации на развитие его личности и профессиональной культуры, которая позволит специалисту быстро адаптироваться к новым условиям труда, ориентироваться в смене технологий в профессиональной деятельности. Естественно, для этого необходимы кардинальные изменения в организации процесса преподавания дисциплин, обеспечивающие качество подготовки специалистов. Качественное профессиональное образование сегодня – это средство социальной защиты, гарант стабильности профессиональной самореализации человека на разных этапах жизни [66]. Одна из самых весомых составляющих подготовки специалистов в ссузе – математическая подготовка. Многолетние поиски решения проблемы повышения качества именно математической подготовки специалистов пока не дают удовлетворительных результатов.

Информационные технологии широко используются в настоящее время в преподавании самых разных дисциплин. Однако, по мнению исследователей, именно математика как предмет изучения наиболее полно и целесообразно поддается информатизации. Не случайно, что первоначальные средства информатизации применялись именно для решения математических задач.

Использование новых информационных технологий в преподавании математики помогает обеспечить студентам непрерывный процесс самостоятельного приобретения знаний за счет:

- наглядности, создаваемой компьютером, т.е. мы говорим об абстракции изучаемого материала;
- наличия формул и строгих алгоритмов решения математических задач;
- внедрения методики проблемного обучения;

- автоматизации контроля и самоконтроля результатов обучения, что позволяет каждому студенту индивидуально иметь объективную информацию о своих достижениях в ходе занятия и контролировать итоговый результат усвоения знаний;
- выявления и использования разных способов решения и объективизации результатов при выполнении математических задач;
- возможности реализации методов развивающего обучения;
- выявления творческих способностей;
- формирования психологической готовности к самореализации [2; 134].

Концепция математического образования, разработанная рабочей группой МГУ, предполагает гармоничное сочетание интересов личности и общества в процессе обучения математике. Личностно ориентированное обучение лежит в основе этой идеи и предполагает приобщение каждого учащегося к математической культуре как к части общезначимой культуры человечества. В ней, в частности, говорится об актуальности формирования математической компетентности в ИКТ-средах и с применением ИКТ-инструментов (например, систем визуализации, анализа данных, символьных вычислений), о новых открывающихся возможностях для подготовки выпускника любого уровня образования, который применяя инструменты ИКТ способен решать намного более широкий круг прикладных задач математики, чем, к примеру, полвека назад.

Само создание современных информационных и коммуникационных технологий также можно отнести к математической деятельности. С помощью информационной среды обеспечивается взаимодействие участников образовательного процесса, становятся доступными информационные источники и инструменты. Дистанционные образовательные технологии служат многократному увеличению круга учащихся, занимающихся математикой, помогают им поступить в лучшие университеты страны и успешно учиться в вузе. «Информационные и коммуникационные технологии – важнейший фактор развития математического образования в ближайшем будущем», – делают вывод разработчики концепции [63].

Компьютеры прочно вошли в стиль жизни современных молодых людей, поэтому преподаватели получают уникальную возможность с помощью информационно-коммуникационных технологий активизировать познавательную деятельность и мотивировать к обучению студентов. Информационно-коммуникационные технологии позволяют сделать процесс получения знаний студентами колледжа максимально индивидуализированным и предоставляют возможность преподавателям адекватно контролировать этот процесс. С помощью ИКТ легко используются различные изображения в процессе преподавания, что стимулирует способности памяти не только студентов, но и преподавателей; более четко и лаконично излагаются сложные инструкции; осуществляется возможность создания интерактивных классов, где занятия проходят интереснее, что улучшает посещаемость и успеваемость студентов. Информационно-коммуникационная технология – это понятие общее, однако используется в реальной предметной, технической, программной среде. ИКТ как инструмент применяют пользователи с различным уровнем компетентности: как разработчики новых ИКТ, так и дилетанты. Виды информации, которые используют в различных учебных предметах пользователи разного уровня, также имеют разноплановый характер. Приведем классификацию ИКТ по типу обрабатываемой информации, с возможностью интегрирования с другими педагогическими технологиями (таблица 2). Источник: модификация классификации из [2].

Таблица 2 – Классификация информационно-коммуникационных технологий

ИКТ	Назначение
Обработка текста	Использование текстовых процессоров помогает осуществлять следующие процессы: обработку текста, использование систем сканирования и распознавания символов для автоматизации ввода информации, возможности речевого ввода текста. Основными функциями являются ввод, хранение и представление текстовой информации, возможность просмотра и печати
Обработка	Графические процессоры позволяют преобразовывать и создавать графические изображения при помощи специфических программных средств. ИТ коммерческой графики призваны обеспечить графическое

ИКТ	Назначение
графики	отображение информации из табличных процессоров, баз данных или отдельных графических файлов в виде графиков, диаграмм, гистограмм. ИТ иллюстративной графики предназначены для создания иллюстраций к документам. Информационные технологии научной графики направлены на решение задач картографии, представление наглядных результатов научных расчетов
Обработка данных	Для обработки данных используются комплексы программных средств, благодаря которым реализуются процессы создания, хранения, редактирования, обработки и печати электронных таблиц. Эти программные средства называют табличными процессорами и с их помощью решаются задачи на бюджетные и статистические расчеты, прогнозирование в различных областях, создаются базы данных, с которыми удобно работать. Самый яркий пример табличного процессора – Excel
Гипертекстовая технология	Текст на экране компьютера можно организовать в виде нелинейной иерархической структуры, которая делится на фрагменты. Каждый фрагмент можно связать с другими путем размещения на ключевых словах, фразах текста ссылок или гиперссылок на те или иные фрагменты. Это позволяет дополнить информацию об изучаемом объекте и двигаться в разных направлениях, выбирая ссылки на интересующую вас информацию и изучая материал в любой последовательности. Такой текст обладает открытостью, возможностью вставки новых фрагментов, связанных с уже имеющимися. Структуре текста при этом разрушение не грозит, так как гипертекст не может обладать предварительно заданной структурой
Технология мультимедиа	Интерактивная технология дает возможность проводить работу с неподвижными и анимационными изображениями, видеоизображениями, текстом и звуковым рядом. К медиаобъектам относятся: видеофрагменты; медиалекции; анимированные карты и схемы; интерактивные карты и схемы (пользователи могут самостоятельно регулировать появление звукового, текстового или графического объяснения при помощи нажатия клавиш); реконструкция (анимированные видеоролики или видеореконструкции событий или явлений, которые

ИКТ	Назначение
	<p>невозможно зафиксировать при помощи видеоаппаратуры в настоящее время (например, события прошлого, исчезнувшие памятники древности); видео/фотодокументы; аудио-фрагменты (звукозаписи); панорамы (панорамное представление информации с возможностью двигать изображение на 360°). Технология мультимедиа широко применяется в сфере образования. Активно создаются мультимедийные альманахи по многим учебным предметам, раскрывается информация о музеях, городах и т.д. Разрабатываются эффективные игровые тренажеры и мультимедийные средства, которые дают возможность организовать процесс на современном уровне</p>
<p>Технология гипермедиа</p>	<p>Гипермедиа объединяет в себе два понятия: мультимедиа и гипертекст. Данная технология воплотила в себе путь развития гипертекстовых технологий, при этом гипермедийные программные продукты дают возможность работать с нелинейной информацией, в которой не только текст, но и двух- и трехмерная графика, видео и звук</p>
<p>Учебные курсы</p>	<p>Системы «Moodle», Lotus Learning Space, «Прометей», Microsoft Office Sharepoint Server</p>
<p>Компьютерные обучающие системы</p>	<p>Системы, помогающие осваивать новый материал, контролировать объем знаний, подготавливать учебный материал. Они применяются в процессе моделирования учебного процесса, для подбора рациональной стратегии обучения для каждого обучаемого, обеспечивают автоматизированный учет новой информации, поступающей в базу данных</p>
<p>Сетевые информационные технологии</p>	<p>Объединить технологии сбора, передачи, хранения, обработки информации на компьютере с техникой связи и телекоммуникаций позволяют сетевые информационные технологии.</p> <p>Локальные сети, которые появились с началом массового использования персональных компьютеров, увеличили эффективность применения вычислительной техники, улучшили качество обработки информации, послужили появлению новых информационных и коммуникационных технологий, которые управление производственным процессом подняли на качественно новую ступень.</p> <p>Объединение локальных и глобальных сетей открывает доступ к мировым ресурсам, среди которых самый популярный – WWW (World Wide Web - всемирная паутина).</p>

ИКТ	Назначение
	<p>WWW-технология представляет собой определенную систему гипер-медиа документов, отличающихся привлекательным внешним видом и возможностью организовать перекрестные ссылки друг на друга. Любой документ, размещенный в Сети WWW, можно увидеть с любого подключенного к Сети компьютера с помощью специальной программы просмотра документов WWW (браузера). Каждый пользователь сети имеет возможность путешествовать по пространству всемирной паутины, быстро перемещаясь по ссылкам от одного документа к другому.</p> <p>Распространение коммуникационной технологии в компьютерных сетях привело к развитию способа пересылки и обработки информационных сообщений с компьютера на компьютер, обеспечивая оперативную связь между людьми при помощи электронной почты. Передавать при помощи e-mail можно любую информацию (документы, рисунки, графические изображения, звукозаписи и т.д.).</p> <p>Блоги – это форум, где право на публикацию информации в сети принадлежит либо одному человеку, либо группе лиц, при этом читатели блога в большинстве случаев могут комментировать публикуемые сообщения автора.</p> <p>Телеконференция – это сетевой форум, который дарит возможность вести дискуссии по интересующим темам и обмениваться новостями в определенном тематическом ракурсе. Телеконференция позволяет публиковать сообщения в Сети, которые могут читать все интересующиеся данным вопросом, оставлять собственные сообщения. Возникающая таким образом сетевая дискуссия носит новостной характер, так как все сообщения хранятся ограниченный период времени. Подключение к компьютеру аудио- и видеоборудования (микрофон, цифровая видеокамера и др.) служит организации компьютерных аудио- и видеоконференций.</p> <p>Википедия – общедоступная, свободно распространяемая многоязычная энциклопедия, размещаемая в Интернете по технологии «вики», где пользователи могут принимать непосредственное участие в редактировании статьи и добавлении новых материалов.</p>

ИКТ	Назначение
	Чат – сетевое общение пользователей в режиме реального времени. Форум обеспечивает общение участников форума по определенной теме. По доступности форумы характеризуются как закрытые, так и открытые. Возможно объединение нескольких тематических форумов в один большой. Программное обеспечение для форумов помимо отправки сообщений позволяет присоединять различные файлы [98]
Искусственный интеллект	Компьютерные технологии обеспечили возможность моделирования определенных процессов и особенностей мышления, дав импульс качественно новому периоду развития искусственного интеллекта, появлению новых технологий: нейронных сетей, моделирования и эвристического программирования, систем знаний. Технологии искусственного интеллекта сделали доступным решение научных и управленческих задач в условиях физической недоступности объекта исследования, недостатка информации, нечетких исходных данных, обеспечивая эффективное прогнозирование сложных природных, социальных явлений и процессов. Экспертные системы, которые в настоящее время занимаются исследованиями искусственного интеллекта, также можно отнести к интеллектуальным технологиям общего назначения, которые не только решают сложнейшие задачи, но исследуют и разрабатывают программы или средства, использующие знания и процедуры вывода

Информационные технологии традиционно реализуются с помощью аппаратного и программного обеспечения, а новые информационные технологии – с помощью программно-аппаратных средств и устройств, современных средств и систем телекоммуникаций информационного обмена, аудио, видеотехники и т.п., обеспечивающих операции по сбору, накоплению, хранению, обработке, передаче информации (таблица 3).

Несмотря на то, что средств информационных технологий очень много, темпы появления новых методических разработок в сфере электронных образовательных средств оставляют желать лучшего. Дело в том, что для создания таких средств необ-

ходимы дополнительные знания во многих областях: педагогике, психологии, математике, информатике и других, что снижает уровень использования реальных возможностей информационных технологий в образовании.

Между тем сейчас разработано некоторое количество компьютерных программ, позволяющих применять их в преподавании математики учащихся СПО. Среди программного обеспечения есть как платные ресурсы, так и свободно распространяемые в сети Интернет.

Таблица 3 – Средства ИТ

Название	Средства информационных технологий
Технические средства и системы	<ul style="list-style-type: none"> • компьютер и компьютерная сеть; • телевидение и радио; • телефонная сеть; • факсимильная и пейджинговая связь
Услуги компьютерных сетей	<ul style="list-style-type: none"> • всемирная паутина - WWW; • e-mail; • видеоконференции; • служба пересылки файлов (FTP); • поисковые системы Google, Yandex и т.д.; • Internet-телефония; • Internet-пейджинг [97]
Универсальные программные средства (программные средства общего назначения)	<ul style="list-style-type: none"> • программы для работы с текстом (текстовые процессоры, переводчики, редакторы гипертекста); • программы для работы с графикой; • программы подготовки презентаций; • электронные таблицы; • системы управления базами данных; • экспертные системы; • ГИС-системы

<p>Программные средства учебного назначения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • сервисные программные средства общего назначения, • программные средства для контроля и измерения уровня знаний, умений и навыков обучающихся, • электронные тренажеры, • программные средства для математического и имитационного моделирования, • программные средства лабораторий удаленного доступа и виртуальных лабораторий, • информационно-поисковые справочные системы, • автоматизированные обучающие системы (АОС), • электронные учебники (ЭУ), • экспертные обучающие системы (ЭОС), • интеллектуальные обучающие системы (ИОС), средства автоматизации профессиональной деятельности (промышленные системы или их учебные аналоги) [98]
--	--

Вышеизложенные положения дают возможность определить виды образовательных программных продуктов, способы их использования при изучении математики, опираясь на методические цели и преимущества их практического использования:

1. Электронные энциклопедии, альманахи, пакеты мультимедиа демонстраций (Poly 32, SecBuilder 1.0, демонстрация Open GL 3D Demonstration, медиатека «Уроки Кирилла и Мефодия», энциклопедия «Ученые, изобретения, научные открытия, чудеса техники», «Открытая математика» и другие) – обеспечивают учебный процесс необходимым учебным материалом и наглядными средствами. В них находится справочная информация, навигационная система, видеоролики и различная анимация. Как правило, такие пакеты имеют звуковое сопровождение. Существуют про-

граммы, которые обладают определенной интерактивностью, то есть дают возможность изменять ряд параметров с визуальным изменением представленного объекта или процесса.

Такие пакеты используют во время лекций при объяснении учебного материала, формировании определений и для организации самостоятельной работы студентов колледжа. Для того чтобы работать с этими пакетами, необходимо обладать информационной культурой и компьютерной грамотностью. Преподаватель или студент колледжа должен уметь обращаться с компьютером и демонстрационным оборудованием (при наличии), использовать необходимые программы, уметь управлять гиперссылками.

2. Виртуальные лаборатории («Живая геометрия 3.1», «Стереометрия», «Стереометрия 10-11», CD-ROM «Уроки геометрии Кирилла и Мефодия», Подсистема КОМПАС-3D LT 9.0, Стерео Конструктор, 1С: Школа. Математика.

5-11 классы. Стереометрия. Математический конструктор и т.д.) относятся к инструментальным средствам. В них присутствуют готовые наборы объектов, заданных основными свойствами.

Так, например, пакет «Живая геометрия» используется для демонстрации, детализации и изучения стереометрических и геометрических объектов, их свойств. Данный пакет позволяет создавать интерактивные рисунки и осуществлять различные измерения. Данная программа дает возможность организовать деятельность студентов по решению задач на построение геометрических объектов и анализу их свойств, доказательству утверждений.

При построении многогранников, сечений многогранников, круглых тел применим «Стереоконструктор» из пакета «Стереометрия 10-11». «Стереоконструктор» позволяет создавать чертежи в пространстве, редактировать их и использовать ролики с анимацией. Созданные объекты поддаются редактированию: можно изменять прозрачность плоскостей, толщину линий, ориентацию, положение, цвет объекта, масштаб. Можно также создавать в отдельных окнах трёхмерные и двухмерные чертежи. Существует и возможность увидеть недоступные взгляду объекты; рисунок

можно вращать вокруг осей симметрии, рассматривая его со всех сторон. Следовательно, «Стереоконструктор» предлагает нам такие возможности, которые способствуют развитию пространственного мышления.

Применение этих программ в преподавании математических дисциплин студентам колледжа помогает исследовать закономерности в свойствах стереометрических фигур; при формулировании теорем и их доказательства.

Соответствующие пакеты могут быть применены на уроках студентами – в качестве средства решения практических работ, а преподавателем как средство предоставления учебной задачи. Это, безусловно, приводит к индивидуализации в обучении.

3. Учебно-методический комплекс (УМК) («Математический анализ», «Все задачи школьной математики», «Алгебра 7-11», «Алгебра и начала анализа 10-11» «Стереометрия 10-11» и др.) реализуют применение ИКТ в обучении математике. Ряд модулей, включенных в состав комплекса, обеспечивают предоставление учебной информации в определенной структуре, включая демонстрации, построение графических объектов, проведение контрольных срезов по определенной теме. Результаты фиксируются и в любое время доступны для их анализа преподавателем.

Рассмотрим возможности УМК на примере комплекса «Открытая математика. Алгебра». Этот комплекс охватывает весь курс алгебры для средней школы и может быть использован для учащихся школ, гимназий, лицеев и колледжей, для абитуриентов, при подготовке к поступлению в вуз, студентов младших курсов технических университетов и, конечно, предназначен тем, кто самостоятельно изучает математику. Отдельные разделы посвящены углубленному изучению алгебры. Состав программы: иллюстрированный учебник, интерактивные учебные модели, контроль знаний в виде вопросов и задач, справочные материалы, учетный журнал работы ученика. Использование таких УМК возможно на любом этапе подготовки и проведения занятия, а также для организации СРС при грамотном походе.

4. Игровые обучающие программы – это средства, направленные на изучение учебных предметов в игровой форме. Задача данных программ – повысить интерес к предмету, а также совместить обучение математике с организацией досуга.

5. Программное обеспечение, которое подразумевает наличие достаточно высокой степени информационной культуры как преподавателя, так и студентов. Это, например, пакеты символьной математики (Maple, Maxima, Mathematica, Mathcad Professional, MATLAB; UMS – Математика (www.umsolver.com) и др.); табличные процессоры (Quattro Pro, MS Excel и др.); пакеты статистической обработки данных (Statistica, StatGraphics и др.). К одному из средств повышения информационной культуры относится использование инструмента ИТ – компьютерных математических систем (КМС). Использование КМС позволяет увеличить область применения ИКТ в процессе обучения, расширить методические горизонты в процессе преподавания математики в вузе, разрешить некоторые проблемы, которые появляются при традиционном обучении. Тем не менее, в отличие от высшего образования, в системе СПО программные средства КМС используются пока только фрагментарно.

Для того чтобы эффективно реализовать применение систем компьютерной алгебры, необходимо хорошо знать основы элементарной математики и осуществлять творческое участие пользователя в постановке условия решения задач и в контроле, отборе их решения. В большинстве КМС используются специальные директивы и опции, направляющие решение в нужное русло. Направление процесса при этом определяет сам пользователь, который владеет необходимыми математическими знаниями и умениями по проверке достоверности полученных результатов.

С помощью систем можно производить громоздкие математические вычисления и создавать электронные учебные пособия с использованием гиперссылок, анимации и графики.

Данные пакеты могут быть использованы для решения различных задач по математике (выполнение простейших вычислений, вычисление интегралов, задачи оптимизации, уравнения с частными производными), проведения статистических расчетов, компьютерного моделирования и др. Произведение операций осуществляется визуально, с использованием при необходимости различных встроенных функций, существует возможность полученные результаты представить графически [42].

К одному из таких пакетов относится *Maxima* – программа для выполнения математических вычислений, символьных преобразований и построения графиков. Система аналитических вычислений *Maxima* идеально подходит как для студентов ссузов, так и для профессиональных математиков, желающих провести сложные расчеты и исследования.

Из всего широкого спектра информационных технологий особое внимание обратим на те, которые будут особенно эффективны по своему функциональному наполнению в процессе обучения студентов колледжа. Для решения этой задачи целесообразно использовать следующие *существенные признаки отбора информационных технологий*:

Существенные признаки отбора информационных технологий			
технологические	педагогические	личностные	коммуникативные
-возможность создания и показа иллюстраций с использованием цвета, звука, мультимедиа; -автоматизация трудоемких операций и громоздких вычислений; -реализация символьных вычислений и преобразований; -функциональные возможности, обеспечивающие требования методики обучения математике в СПО и интерактивность работы студента	-соответствие уровню информационно-коммуникационной компетентности студентов ссузов; -разработка алгоритма обучения с учетом индивидуальных особенностей студентов; осуществление контроля, самоконтроля, корректировки производимых действий; -возможность дозирования учебных нагрузок и многократной проработки учебного материала; -дифференцированный подход в представлении учебного материала для разных специальностей	-мотивация на высоком уровне к изучению студентами колледжа математики; -стимулирование познавательной активности учащихся, развитие их творческого потенциала; -возможность использовать при решении профессионально значимых задач	-обеспечение разных видов педагогического взаимодействия; -организация внутренней и внешней обратной связи при организации СРС; -свободный доступ к ЭОР; -независимость обучения от времени и места

Для более эффективного повышения СРС, по мнению А.Р. Ганеевой, необходимо осуществление определенного набора условий, которые выражаются: в обеспечении правильного соотношения объемов аудиторной и самостоятельной работы; организации методически правильной работы студента в аудитории и вне ее; получении студентами необходимых методических материалов, позволяющих превратить процесс самостоятельной работы в процесс творческий; обеспечении контроля студенческой работы и поощрении студента за качественно выполненную самостоятельную работу [23, с. 28-29]. Учитывая эти условия, мы выделяем уровни использования информационных технологий, направленных на самостоятельную работу студентов колледжа.

Уровни использования информационных технологий		
основной	углубленный	творческий
Практические навыки использования ИТ, необходимые студентам для организации самостоятельной работы по математике – поиск информации в Интернете, работа с электронным учебно-методическим комплексом, использование демонстрационных материалов в пакете MS Power Point, работа с тестовыми программами	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	Разработка собственных электронных ресурсов по математике, использование средств ИКТ для решения профессиональных и личных задач

Основная цель нашей работы – повышение эффективности процесса обучения математики в колледже, поэтому согласно выделенным существенным признакам отбора информационных технологий и уровням их использования, определим именно те информационные технологии, которые помогают этого достичь:

1) поддерживающий дистанционный курс обучения математике (на основе оболочки Moodle);

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

3) ресурсы сети Интернет (сайт преподавателя, образовательные сайты по математике, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов);

4) пакет символьной математики (Maxima), электронные таблицы для проведения лабораторных работ по математике;

5) демонстрационные материалы в пакете MS Power Point, Prezi;

6) программные среды по математике (ЭУМК «Живая математика», Graph, Deriv, Eureka, Granl);

7) тестовые программы (FreeTest, Uztest).

Среди предполагаемых препятствий, которые могут возникнуть у педагогов при использовании ИКТ, можно назвать настройку технического оборудования; отсутствие финансирования на приобретение оборудования и, наконец, отсутствие соответствующего опыта и знаний у преподавателей в области ИКТ. Поэтому, на наш взгляд, внедрение ИКТ в учебный процесс может осуществляться на сервере учебного заведения и сопровождаться различными учебно-методическими средствами. Одно из данных средств – электронная рабочая тетрадь (ЭРТ).

Применение современного средства обучения ЭРТ - позволяет улучшить качество образования, повысить эффективность учебного процесса на основе его индивидуализации, реализовать более перспективные методы обучения, сформировать ключевые образовательные компетенции – основной результат деятельности образовательного учреждения в связи с практической ориентированностью современного образования. Электронную рабочую тетрадь можно использовать как пособие из-за содержащихся в ней заготовок (как печатных, так и электронных). Применение ЭРТ особенно эффективно на самых первых этапах изучения нового раздела учебного материала, так как цель использования ЭРТ – это увеличение количества самостоятельных практических работ студентов, введение разнообразных форм и видов деятельности, их содержания.

Наличие личностного подхода к развитию обучающихся при составлении ЭРТ реализует возможность педагогического взаимодействия с ребятами, у которых достаточно различны степень подготовленности и уровень развития.

ЭРТ должна включать вопросы и задания следующих групп:

- ✓ воспроизведение изученного материала;
- ✓ развитие мыслительных операций;
- ✓ практическое применение полученных теоретических знаний;
- ✓ вопросы и задачи разного уровня сложности;
- ✓ задания для отработки навыков в качестве самостоятельной работы.

В тетради необходимо поместить алгоритмы решения уравнений, формулы и таблицы с методами решений уравнений. Работы в данной тетради могут выполняться в электронном виде, что в настоящее время не вызывает сложности у многих студентов, которые в процессе обучения используют ноутбуки, электронные книги, айпады и т.д. Кроме того, результаты проверки контрольных срезов, включенных в ЭРТ, могут направляться по электронной почте, размещаться на специализированном форуме студентов колледжа.

Итак, исходя из вышеописанных фактов, мы можем сделать вывод, что ЭРТ является особенным интерактивным средством обучения и помогает обеспечивать СРС, реализуя функции контроля и самоконтроля в процессе овладения учебным материалом.

Данный электронный образовательный ресурс (ЭОР) соответствует следующим требованиям:

1. Обеспечение глубины, корректности и научной достоверности изложения содержания учебного материала, предоставляемого ЭРТ.
2. Использование образовательных ресурсов для повышения доступности обучения, в том числе по результатам анализа уровня теоретической сложности и глубины изучения учебного материала в зависимости от возрастных и индивидуальных особенностей студентов.
3. Наличие проблемных методов, обусловленных самой сущностью и характером учебно-познавательной деятельности.

4. Способность реализовать наглядность обучения на более высоком уровне, при помощи включения в учебно-познавательный процесс практически всех каналов восприятия информации.

5. Содействие повышению сознательности студентов путем предоставления им с помощью средств ЭРТ больше возможностей во время обучения для самостоятельных действий по извлечению информации, а также четкое понимание конечных целей и задач учебно-познавательной деятельности.

6. Наличие систематичности и последовательности обучения, подтвержденных тем, что знания, умения, навыки и компетенции формируются в строго логическом порядке, по определенной системе и пригодны для применения в практической жизнедеятельности. При этом:

- а) учебный материал структурирован и систематизирован;
- б) каждая порция учебной информации формирует определённые знания, умения и навыки с учетом как ретроспективы, так и перспективы;
- в) рассматриваются межпредметные связи изучаемого материала;
- г) учебный материал продуман, подается последовательно и имеет обучающее воздействие;
- д) информация, предъявляемая ЭРТ, увязывает содержание и методику обучения с личным опытом студентов, подбор примеров и заданий ведется с практическим уклоном, моделированием реальных процессов и явлений.

7. Для прочности усвоения знаний применяются способы мотивации к глубокому осмыслению этого материала.

8. ЭРТ обладает свойствами адаптивности или приспособляемости, которые позволяют реализовать индивидуальный подход к обучению студентов, исходя из их возможности, требуемого темпа изучения материала. Диагностика состояния обучающегося позволит определить оптимальное содержание и методику обучения, которая в свою очередь будет базироваться на существовании большого количества вариантов, подходящих для широкого контингента обучающихся.

9. Наличие обратной связи дарит возможность интерактивного обучения, осуществления контроля и оперативной корректировки действий студента, выдачи рекомендаций по дальнейшей работе и обеспечение постоянного доступа к справочной и разъясняющей информации.

10. Визуализация учебной информации с помощью ПК позволяет максимально реализовать возможности, которые дарит использование ЭРТ.

11. Развитие интеллектуального потенциала студента при работе с ЭРТ происходит усиленными темпами, в том числе идет процесс формирования разнообразных стилей мышления, умения находить рациональные или вариативные решения в сложных ситуациях, обрабатывать информацию.

12. В пределах каждого сеанса работы с помощью ЭРТ обеспечивается полнота (целостность) и непрерывность дидактического цикла обучения, т.е. используются все звенья дидактического процесса. Для хранения информации в качестве системы управления базами данных была выбрана система управления базами данных MS Access 2003, а для разработки программной оболочки ЭРТ - среда разработки Delphi.

Программная оболочка ЭРТ имеет следующие технические характеристики:

- содержит интуитивно-понятный и удобный интерфейс, который позволяет пользователю обойтись без специальных знаний программирования и ИТ;
- существует возможность корректировать (удалять или добавлять) информацию с учетом той дисциплины, для которой составляется ЭРТ;
- надежность хранения информационного содержания ЭРТ с возможностью архивации данных;
- автоматизированный контроль знаний, который происходит при оперативной обработке персональных данных студентов;
- присутствует персонифицированный учет данных о пользователях ЭРТ, которые смогут аутентифицироваться в ЭРТ с помощью своей учетной записи;
- обеспечение доступа к просмотру истории использования ЭРТ каждого студента;
- возможность наглядно представлять обработанную информацию в виде журнала успеваемости.

Выводы первой главы

1. Проведенный анализ статей и диссертационных работ, посвященных определению понятия «самостоятельная работа», позволил сделать вывод о том, что к *сущностным характеристикам самостоятельной работы обучающегося* относятся: наличие определенного задания; отсутствие непосредственного участия преподавателя при выполнении задания; опосредованное участие педагога в организации и управлении познавательной деятельностью учащихся; предоставление на выполнение задания определенного времени.

2. 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 [9].

На наш взгляд, обеспечить такие условия СРС может использование информационных технологий.

3. Информационные технологии обучения – это совокупность методов и электронных средств по получению, преобразованию, передаче, хранению, использованию информации, направленных на реализацию обучаемой деятельности.

4. Проведенный анализ проблем и направлений совершенствования математического образования в колледже согласно ФГОС СПО показывает, что использование современных информационных технологий в обучении математике наиболее целесообразно. Разработка и внедрение информационных технологий в процесс обучения математике показывает, что большая часть исследований посвящена разработке компьютерных математических систем, электронных таблиц и использованию в учебном процессе ЭОР и электронных учебников. Несмотря на это, теория и мето-

дика обучения математике с использованием современных средств информационных технологий, учитывающих особенности обучения в колледже, до сих пор не разработана.

5. Самостоятельная работа как одно из средств, применяемых при ведении учебного процесса, является важной составляющей в системе многочисленных способов его организации. До сих пор не было целенаправленных работ по исследованию организации СРС при обучении математике с использованием информационных технологий в колледже. Анализ сущности и содержания понятия «самостоятельная работа студентов по математике с использованием информационных технологий» позволил 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.

6. Проанализированы результаты научных исследований по вопросам организации СРС колледжа и выявлены специфические проблемы, возникающие при обучении курсу математики: значительное сокращение учебного времени, отводимого на овладение курсом математики; студенты, приходящие в колледж с разноуровневой математической подготовкой, преобладающий уровень которой при этом чаще всего низкий или средний; специфика содержания учебного материала в ссузе; недостаточное методическое обеспечение и др.

7. Для повышения качества математической подготовки и интенсификации СРС необходимо: обеспечить правильное соотношение объемов аудиторной и самостоятельной работы; организовать методическое обеспечение СРС с использованием информационных технологий; поощрять студента за качественно выполненную самостоятельную работу; развивать творческую активность, наблюдательность, логиче-

ское мышление, привить культуру умственного труда, учить самостоятельно и эффективно работать, продуктивно и с интересом стремиться к достижению поставленной цели, постоянно совершенствоваться в выбранной профессии после окончания колледжа. При этом самостоятельная работа должна обеспечить не только усвоение студентами знаний, но и помочь им научиться приобретать умения и навыки самостоятельно.

8. Для отбора более эффективных информационных технологий для организации СРС по математике будем использовать следующие существенные признаки отбора информационных технологий: технологические, педагогические, личностные и коммуникативные. Соответственно этому были выделены уровни использования информационных технологий: основной, углубленный и творческий.

9. Таким образом, в соответствии с разработанными признаками и уровнями на примере предмета «Математика» можно предложить комплекс программных средств для студентов колледжа, который будет включать в себя: поддерживающий дистанционный курс обучения математики (на основе системы Moodle); электронный мультимедийный учебно-методический комплекс по математике, содержащий интерактивные модели («Открытая математика. Алгебра», «Открытая математика. Стереометрия», «Открытая математика. Функции и графики»); образовательные ресурсы Интернет (образовательные сайты по математике, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов); пакеты символьной математики, электронные таблицы для проведения лабораторных работ по математике; презентации в MS Power Point и Prezi; программные среды по математике (ЭУМК «Живая математика», Graph, Eureka); тестовые программы (Uztest, My Test); авторские электронные рабочие тетради (ЭРТ), ЭУМК, сайт.

ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Этапы организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий

Обучая детей в школе, учителя стараются четко преподнести учебный материал, и этот процесс усвоения знаний часто бывает успешным. Вместе с тем формирование познавательных навыков школьников будет более эффективным, если развивать такие познавательные функции, как воображение и фантазия. Но введение в педагогическую практику единой аттестации школьников значительно препятствует этому процессу.

В Чувашской Республике единый муниципальный экзамен (ЕМЭ) стали проводить одними из первых среди учащихся 9-х классов общеобразовательных школ. По результатам ЕМЭ абитуриенты зачисляются в колледж, где выявляется, что высокие баллы, полученные при сдаче экзамена, не гарантируют хороших знаний учащихся. В чем же проблема?

В настоящее время обучение в школе заранее нацелено на подготовку школьников к сдаче ЕМЭ, т.е. прохождению тестирования, содержащего, в основном, задания по алгебре низкого и среднего уровня. Шаблонные тесты, которые предлагаются школьникам, носят однотипный характер, что приводит к следующим проблемам:

- сводится к минимуму выработка творческих способностей;
- слабо развивается пространственное мышление, так как изучение геометрии находится на низком уровне;
- отсутствует умение оперировать знаниями разных разделов математики.

Анализ входного контроля студентов первого курса выявляет, что у них практически отсутствуют знания по тригонометрии, геометрии, а решение логических задач вызывает затруднение.

Исследование результатов выборки абитуриентов в 30 человек приема за 2009-2010 годы показывает ощутимую разницу результатов ЕМЭ и входного контроля в ЧЭМК (рисунок 1).

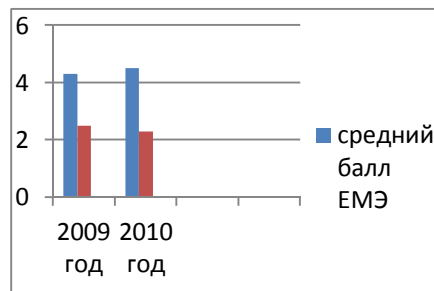


Рисунок 1 - Исследование результатов выборки абитуриентов за 2009, 2010 гг.

Пробелы в знаниях так велики, что может показаться, что школьный курс математики не только не усвоен, но даже не до конца изучен ребятами. Многие из прослушавших школьный курс математики, не могут в полной мере продемонстрировать владение каждым разделом изучаемой математики, умение оперировать знаниями из этих разделов. Для того чтобы достичь положительного результата, в общеобразовательных учреждениях требуется индивидуальная работа с каждым из обучающихся, что невозможно из-за сильной загруженности на уроке и нехватки времени, в том числе и из-за необходимости решать тесты в рамках подготовки к ЕМЭ.

Для того, чтобы решить эту проблему, которая актуализируется в колледже ежегодно при наборе новых учебных групп, преподавателям необходимо становиться организаторами познавательной работы студентов. Соответственно, нужно уделять особое внимание развитию способностей студентов усваивать новый материал в процессе СРС, а также самостоятельно добывать знания и совершенствовать их.

СРС должна стать неотъемлемой частью большинства методов обучения, применяться на разных этапах процесса обучения. Однако цель СРС не должна отличаться от тех целей, которые достигаются в ходе работ, выполняемых под руководством преподавателя. Закономерно, что разные стадии обучения предполагают использование самостоятельной работы для достижения разнообразных целей:

- на стадии осознания учебного материала цель самостоятельных работ – понимание смысла и строения изучаемых определений и теорем;
- на стадии отработки умений по применению знаний самостоятельные работы служат формированию правильно выполняемых действий;
- на стадии формирования навыков при помощи самостоятельных работ решается вопрос увеличения скорости выполняемых действий.

Очевидно, что самостоятельная работа помогает не только студентам овладеть знаниями, но и преподавателям контролировать темпы их усвоения учащимися.

Отсутствие достаточного количества аудиторного времени требует организации внеаудиторной самостоятельной работы. Одним из методов организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов колледжа студентов по математике можно назвать введение информационных технологий в процесс обучения математике.

Применение информационных технологий позволяет комбинировать на различных стадиях урока организацию самостоятельной работы, выбор учебных задач, которые формируют познавательную деятельность, введение материала по обобщению изучаемого материала для ориентировки деятельности. При комплексном использовании все вышеперечисленные компоненты способствуют формированию **познавательной самостоятельности** студентов колледжа.

Применение информационных технологий становится все более востребованным не только в урочной, но и во внеклассной работе по предмету. Студенты колледжа в настоящее время придают особую важность умениям: самостоятельно добывать необходимые знания; уметь творчески мыслить; обладать информационной культурой; быть коммуникабельными; ориентироваться в различных профессиональных и жизненных ситуациях; уметь определять проблемы и находить пути их рационального решения с помощью современных технологий.

Все эти навыки хорошо развиваются при внедрении различных информационных технологий в учебный процесс, а в частности в организацию СРС по предмету.

Предлагаем вашему вниманию **этапы организации СРС** на примере дисциплины «Математика» с использованием информационных технологий в Чебоксарском электромеханическом колледже для студентов первого и второго курсов.

Мы выделяем следующие этапы самостоятельной работы по математике в колледже с использованием информационных технологий: подготовительный, собственно-операционный и контрольно-оценочный.

На **подготовительном этапе** преподаватель проводит входной контроль (приложение 10) для диагностики уровня подготовленности студентов.

На данном этапе преподаватели составляют рабочую программу и тематическое планирование с учетом количества часов и тематики самостоятельной работы, соответственно учебному плану колледжа. Для информированности студентов эти документы расположены в электронном учебно-методическом комплексе (ЭУМК) на сайте преподавателя или на сервере колледжа в папке «Студентам». Следовательно, на данном этапе был создан сайт преподавателя и ЭУМК.

Содержание сайта определяется методикой организации СРС в колледже, которая состоит из двух направлений: работа со студентами первого курса по обучению методам самоорганизации с использованием информационных технологий и работа со студентами старших курсов с использованием созданных электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Наличие сайта преподавателя позволяет:

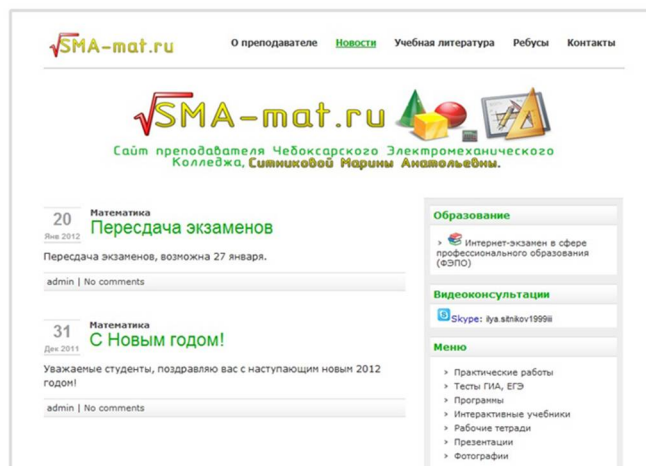
1. Повышать интерес учащихся к математике с помощью информационных технологий.
2. Разрабатывать индивидуальный подход к обучению каждого учащегося, учитывая историю его обучения, особенности памяти, восприятия и мышления.
3. Реализовывать возможность толерантного общения с преподавателем.
4. Расширить набор применяемых задач.
5. Увеличить использование большого объема ранее недоступной информации, распространение полезных материалов по математике (литература, статьи, книги, дидактический материал, видеоматериалы).
6. Усилить взаимодействие с преподавателем в случае возникновения проблем, связанных с изучением предмета.

К возможностям сайта относятся:

- *Файловый архив*

Студенты и посетители сайта имеют возможность скачать загруженную на сайт полезную информацию:

- интерактивные учебники, электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), с помощью которого появляется возможность самостоятельно усвоить некоторые темы предмета или его разделы;
- практические работы (тексты заданий и методические указания к ним, тестовые программы);
- электронные рабочие тетради (ЭРТ), которые позволяют отработать и закрепить ЗУНы, обеспечить получение информации по теоретическим сведениям, методам и способам решения примеров и задач, отработать на различных уровнях навыки самостоятельности, самоконтроля;
- интернет-уроки преподавателя, при помощи которых студенты могут самостоятельно изучить тему;
- программы (программные средства), например, тестовые программы, предназначенные для проверки (оценки) качества знаний.

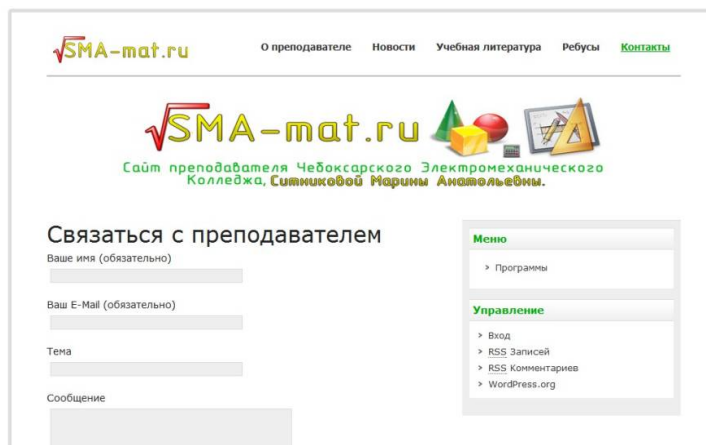


- *Новости*

Благодаря новостному разделу студенты и посетители сайта могут узнавать об актуальных событиях, анонсах, а также об изменениях на сайте (вопросы к экзамену, задания к зачету, график индивидуальных заданий и др.).

- *Обратная связь с преподавателем*

С помощью этой функции студенты могут отправлять письмо на почту преподавателя, а также получать информацию о контактах преподавателя (мессенджеры: ICQ, MAIL-RU-AGENT, SKYPE).



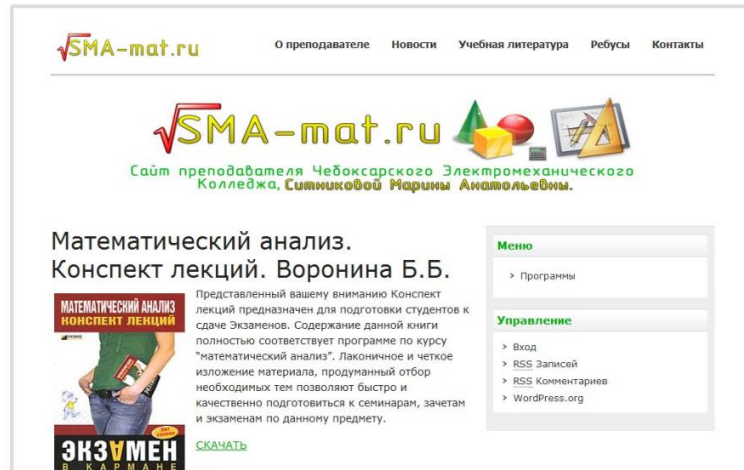
- *Информация для внеклассной деятельности*

На сайте действует форум, на котором студенты могут обсуждать проблемы, связанные с математикой, различные сложные ситуации. Используя данную информацию, студенты могут узнавать о внеклассных мероприятиях по математике, реализовывать творческую деятельность, знакомиться с дополнительной литературой для исследовательских работ, стать участником проекта.



- *Полезные ссылки на другие ресурсы*

На сайте имеется ряд интересных ссылок, по которым студенты и посетители сайта смогут найти много полезной информации и документации по математике.



Статистика:

Сайт пользуется популярностью среди студентов ГАПОУ СПО «Чебоксарский электромеханический колледж». В сутки сайт посещают около 30 человек (хостеров). Результаты работы показывают, что использование сайта студентами для вне-аудиторной самостоятельной работы помогает:

- сделать самостоятельную работу в колледже эффективной и улучшить индивидуальный процесс обучения студентов;
- совершенствовать знания и умения студентов по предмету, а также навыки СРС;
- повысить интерес к предмету «Математика»;
- активизировать познавательную самостоятельную деятельность студентов;
- усилить мотивацию к процессу обучения.

Итак, используя современные информационные технологии, возможно восполнить пробелы знаний и организовать усвоение новых знаний, умений и навыков СРС [118].

Информационные технологии возможно активно внедрять в классно-урочную и внеклассную систему образования, направляя информатизацию учебно-воспитательного процесса на улучшение качества образования, усиление коммуникативных связей между преподавателем и студентом в новой предметной информационной среде.

Рассмотрим более подробно составляющие сайта, а в частности электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по математике, который является непосредственно учебным ресурсом для организации самостоятельной работы студентов колледжа по математике с помощью информационных технологий.

ЭУМК – это комплекс учебных и методических материалов, составленных на основе требований ФГОС СПО, учебного плана, рабочей программы, составленной преподавателем, и примерной программы учебной дисциплины специальности, и их электронная версия. Электронная версия рассматривается как обучающая информационная среда, которая обеспечивает: быстрый доступ к любой информации; организацию изучения математики на практических занятиях под руководством преподавателя; методическую помощь студентам в организации самостоятельной работы; возможность выполнения упражнений и практических работ с применением компьютера. Следовательно, именно электронная версия учебно-методического материала более целесообразна при использовании в обучении.

Мы создали электронный учебно-методический комплекс, который содержит следующие дидактические блоки:

Блок № 1. Нормативное обеспечение.

Блок № 2. Дидактическое обеспечение.

Блок № 3. Аппарат контроля, КИМ.

Блок № 4. Материалы по организации ВСП (приложение 2).

ЭУМК имеет целевое назначение и создан:

1) для участников образовательного процесса, т.е. для преподавателя и для студента;

2) для учебной дисциплины и имеет несколько модулей.

Рассмотрим более подробно структуру ЭУМК «Студент» (таблица 4).

В таблице сосредоточены компоненты блоков ЭУМК. В электронной версии ЭУМК размещен на портале колледжа, в сетевой папке, доступной для студентов. Также доступ к ЭУМК осуществляется через сайт преподавателя математики, где прочтение литературы может осуществляться по гиперссылкам, тестирование про-

ходить онлайн с самопроверкой, решение практических работ с применением ссылок на образовательные сайты по математике, математические пакеты и системы. Здесь же осуществляется работа в ЭРТ. Для осуществления индивидуальной траектории обучения на сайте в ЭУМК расположены ссылки на интернет-уроки и видеолекции.

В бумажном варианте – это комплект из четырех составляющих, в каждой из которых расположена информация по соответствующему блоку.

Например, Блок № 3: 1) перечень контрольных (экзаменационных) вопросов по всей дисциплине, теме, разделу (для каждого курса); 2) список практических работ по математике и отчеты по их выполнению; 3) образцы решенных заданий для промежуточных и итоговых аттестаций (типовых расчетов, индивидуальных заданий, проектов и работ с разными уровнями оценок); 4) многоуровневые тесты, критерии оценок; 5) электронные рабочие тетради (печатная версия) [130].

Таблица 4 – Примерный компонентный состав ЭУМК «Студента»

ЭУМК «Студент»				
Целевое назначение ЭУМК «Студент»	Блок № 1. Нормативное обеспечение	Блок № 2. Дидактическое обеспечение	Блок № 3. Аппарат контроля	Блок № 4. Материалы по организации ВСП
Помочь студентам осознать целевую картину изучаемого материала	Выписка из учебного плана	Учебно-методическое обеспечение модуля	Перечень контрольных (экзаменационных) вопросов по всей дисциплине, теме, разделу	Список мероприятий по ВСП по дисциплине
Облегчить усвоение материала	Государственные требования к минимуму содержания и	Учебная литература: учебники; учебные пособия, в том числе электронные;	Список практических работ по математике, образцы отчетов	Расписание дополнительных занятий, консультаций

ЭУМК «Студент»

ЭУМК «Студент»				
	уровню подготовки студента по математике (выписка)	конспекты-лекции со слайд-шоу и видеороликами опорные конспекты; глоссарий	по их выполнению	
Индивидуализировать обучение, обеспечить условия для профессионального саморазвития и самореализации личности	Рабочая программа дисциплины «Математика»	Методические указания к практическим работам; методические разработки по наиболее трудным темам, разделам, вопросам	Образцы промежуточных и итоговых аттестаций (типовых расчетов, индивидуальных заданий, проектов и работ с разными уровнями оценок)	План работы кружка
Совершенствовать контроль и самоконтроль	ТП из рабочей программы дисциплины «Математика»	Методические рекомендации для ВСР студентов	Многоуровневые тесты. Критерии оценок	Материалы для проведения олимпиад, конкурсов, классных часов и т.д.
Повысить результативность учебного процесса	Структурно-логическая схема межпредметных связей, внутрипредметных связей (таблица 5)	Методические рекомендации по выполнению заданий электронных рабочих тетрадей	Электронные рабочие тетради	Результаты научно-исследовательской работы студентов

Отметим, что результатом педагогического воздействия ЭУМК будет считаться не только приобретение знаний, умений и навыков, но и раскрытие интеллектуального потенциала студента, формирование его готовности к творческой деятельности.

сти, воспитание в нем культуры самостоятельно добывать и применять знания. Одним из основных дидактических средств организации самостоятельной работы студентов колледжа, как аудиторной, так и внеаудиторной, мы считаем электронные рабочие тетради. Методические рекомендации по работе с ними расположены в блоке дидактического обеспечения, а сами тетради – в блоке аппарата контроля.

В рабочих тетрадях сосредоточены ссылки различного направления на теоретический материал (на сайт преподавателя); на применение изучаемой темы (Интернет); на варианты контрольного среза (приложения); на разноуровневое тестирование (тесты *fero*). Применение в учебном процессе электронных рабочих тетрадей повышает активность участия студентов в обучении, что положительно влияет на развитие их познавательной самостоятельности.

Для повышения результативности учебного процесса студентам необходима мотивация, которую можно осуществить, рассматривая межпредметные связи, применение различных тем математики в специальных дисциплинах, что осуществляется с помощью структурно-логической схемы предмета «Математика» (таблица 5).

В Чебоксарском электромеханическом колледже ЭУМК по математике внедрен в педагогическую практику с 2010 года. Его целесообразность подтверждена результатами интернет-тестирования. Колледж – участник интернет-проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования», в рамках которого созданы внутренние системы оценки качества в ЧЭМК, а также проведена подготовка к внешним процедурам контроля. На диаграмме мы видим сравнительный анализ результатов тестирования до внедрения в учебный процесс ЭУМК и после использования студентами учебно-методических материалов (рисунок 2).

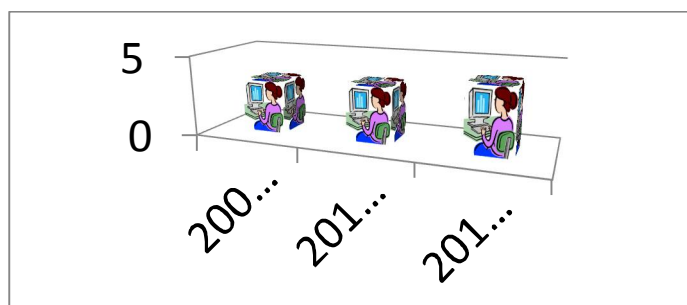


Рисунок 2 – Сравнительный анализ результатов тестирования

Таблица 5 – Структурно-логическая схема использования предмета «Математика» в специальных дисциплинах Чебоксарского электромеханического колледжа (ЧЭМК)

№	Тема	Предмет	Наименование темы, в которой используется материал
1	Показательная и логарифмическая функции	ТОЭ. Импульсная техника	Электрическое поле, переходные процессы. Курсовой проект
2	Тригонометрические функции	ТОЭ. Физика. Технологическая механика	Расчет электрических цепей. Гармонические колебания. Электромагнитная индукция. Сложение скоростей. Виды движений. Сложение движения точки и тела
3	Введение в анализ (пределы)	ТОЭ. Высшая математика. Автоматика. Системная обработка экономической информации	Производная. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Длина окружности, объемы цилиндра, конуса. Переменный ток. Ряды. Частотные характеристики. Достоверность обработки или передачи информации
4	Производная и ее приложения	Техническая механика. Бесконтактные эл. аппараты. ЭТМ. ТОЭ.	Кинематика: поступательные и вращательные движения. Физические процессы. Переменный ток. Расчет цепей с синусоидальными величинами, магнитное поле
5	Интеграл и его приложения	Техническая механика. Электроника. ЭТМ. Бесконтактные эл. аппараты.	Сопромат. Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты. Усилители. Магнитное напряжение. Среднее значение выпрямленного

№	Тема	Предмет	Наименование темы, в которой используется материал
		Схематехника аналоговых устройств. ТОЭ. Радиоэлектроника.	напряжения. Использование ОУ. Расчет усилителей и генератора. Переходные процессы в ключе. В расчетах каскадов
6	Комплексные числа	Электроника. ТОЭ. Схематехника. Аналоговые устройства. Метрология. Автоматика.	Генераторы. Усилители. Расчет электрических цепей. Мостовые цепи. Мостовые цепи. Частотные характеристики элементов и систем
7	Векторы и координаты	ЭТМ. ТОЭ. Техническая механика. Стандартизация. Технология производства. Автоматизация производства. Электроснабжение объектов.	Физические процессы в диэлектриках. Расчет электрических цепей. Статика. Кинематика. Виды движения точки и тела. Контроль и качество продукции. Выбор средств измерения. Выбор оборудования и оснастки для производства пластмассовых деталей. Выбор сетей потребителя напряжения
8	Прямые и плоскости в пространстве	ИГ. САПР.	Способы создания плоскости в пространстве
9	Многогранники	ЭТМ. ИГ. САПР	Строение и свойства материалов. Деление окружности на равные части, построение основания многогранника
10	Тела вращения	ИГ. САПР. Электрические машины	Понятия направляющая, образующая, ось вращения
11	Ряды	ТОЭ.	Расчет электрических цепей синусоидальными величинами
12	Дифференциальные уравнения	Электроника. Импульсная техника.	Переходные процессы. Дифференциальные цепочки.

№	Тема	Предмет	Наименование темы, в которой используется материал
		ТОЭ. Радиоэлектроника.	Ограничители. Расчет импульсных устройств. В курсовом проектировании при расчетах каскадов
13	Матрицы	Микросхематехника и микропроцессорные технологии. ТОЭ. Периферийные устройства	Магнитные цепи. Вычисление координат в мониторе
14	Математическая логика	Радиоэлектроника	Работа логических схем, триггеров, мультивибраторов и других схем

Среди главных достоинств ЭУМК можно назвать: высокую степень наглядности, интересное изложение учебного материала, ориентацию на дифференцированный уровень подготовки, адекватную оценку знаний студента. Использование интерактивных моделей слайд-шоу и демонстрационных видеороликов позволяет обеспечить наглядность и занимательность изложения материала; средствами электронных рабочих тетрадей осуществляется дифференцированный подход; применение многоуровневых тестов и контрольных срезов дает возможность адекватно оценить студента.

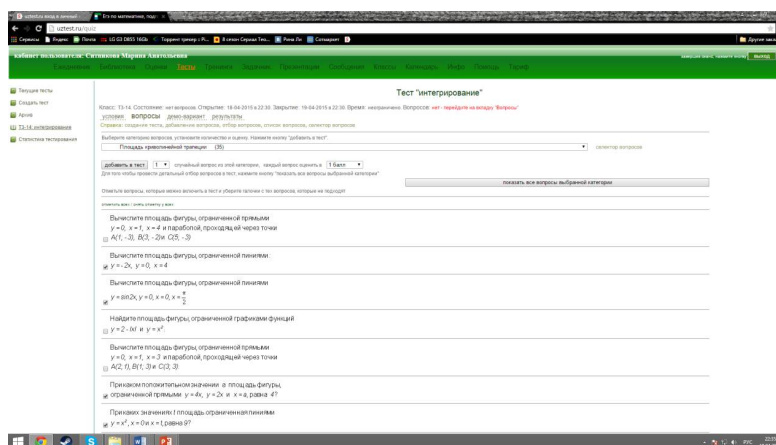
Самостоятельная работа студентов колледжа, построенная на ЭУМК, повышает качество подготовки студентов к дальнейшей профессиональной деятельности, которая обычно тесно связана с применением информационных технологий и компьютерной техники [130].

Для организации самостоятельной работы на подготовительном этапе создано учебно-методическое пособие «Самостоятельная работа по математике», предназначенное для студентов 1-х курсов. Так как состав курса «Математика» на первом курсе для многих специальностей одинаков, то пособие можно применять преподавателям различных техникумов и колледжей, а также для ознакомления студентами

педагогических вузов. Пособие содержит результаты освоения курса в виде общих компетенций, основные показатели оценки результата по предмету, основные знания и умения, которыми должен обладать студент после прохождения курса, тематическое планирование соответственно программе по математике и стандартов нового поколения для технических специальностей. Перечень видов самостоятельной работы, используемый в пособии, предоставляет наименование тем самостоятельной работы, коды формируемых компетенций, количество часов, согласно примерной программе по математике, и форм контроля.

Описание каждой самостоятельной работы содержит: тему, цели работы, задания разных уровней сложности, основной теоретический материал, алгоритм выполнения типовых задач, порядок выполнения работы, исторические сведения и задачи применения, формы контроля, требования к выполнению и оформлению заданий. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам приведено учебно-методическое и информационное обеспечение. В каждой самостоятельной работе используем средства ИКТ. Так, задания 2-го уровня составлены на сайте Uztest.ru, студентам предоставляются логин и пароль, существует ограничение по времени.

В некоторых разделах приведены задания из ЭРТ, а информационное обеспечение представляет собой список источников ИКТ, используемых по возможности в работе.



Остановимся более подробно на электронном образовательном ресурсе (ЭОР), созданным преподавателем математики совместно со студентами ЧЭМК – электронной рабочей тетради (ЭРТ).

Использование новейших ЭОР широко распространено в современном мире. Интерактивные средства обучения отличаются от средств наглядности, которые использовали ранее, прежде всего тем, что дают возможность для создания диалога, обмена сообщениями между пользователем и информационной системой в режиме реального времени.

Интерактивные средства обучения своим появлением обусловили развитие организации таких форм учебной работы, как обработка информации об изучаемых объектах, явлениях, процессах, регистрация, сбор, хранение, накопление информации. Также появляется возможность передавать достаточно большие объемы информации, представленные в различной форме, управлять отображением на экране моделей различных явлений, объектов, процессов.

Интерактивные средства обучения позволяют использовать совокупность приемов и методов при осуществлении педагогической деятельности, где за основу берется диалоговое использование ЭОР.

ЭОР вбирает в себя систему взаимосвязанных средств программного, технического, информационного и организационного обеспечения, электронных пособий на внешних носителях или в сети.

В диссертационном исследовании показана практическая значимость созданного нами ЭОР – ЭРТ по математике. И поэтому были поставлены следующие задачи исследования:

- выявить способы решения проблемы мотивации познавательных интересов обучаемых, вывести их на новый уровень знаний;
- повысить доступность материала, который базируется на фундаментальных знаниях;
- обеспечить доступ к полученным материалам через новое дидактическое средство электронной педагогики – ЭРТ;

- создать описание цели, идеи, принципов, дидактических функций, дидактического аппарата и структуры ЭРТ;
- продемонстрировать соответствие ЭРТ основным требованиям ФГОС;
- определить преимущества данного ЭОР.

Мы представляем вашему вниманию разновидность ЭОР в виде электронной рабочей тетради, которое является интерактивным средством обучения и применяется при проведении практических занятий по математике.

ЭРТ эффективна как пособие для работы из-за содержащихся в нем заготовках (печатных и электронных); ее применяют как на первоначальных этапах изучения темы, так и для обобщения, чтобы добиться увеличения объема практической деятельности и разнообразить содержание, формы работы, а также виды деятельности студентов.

Рассмотрим применение ЭРТ в процессе изучения тригонометрии.

При составлении ЭРТ по тригонометрии был сделан акцент на личностное развитие студентов; на поиск возможности взаимодействовать со студентами, у которых существенно различаются степень подготовленности и уровень развития.

ЭРТ включила вопросы и задания следующих групп:

- воспроизведение изученного материала;
- развитие мыслительных операций;
- практическое применение полученных теоретических знаний;
- задачи разного уровня сложности.

В тетради помещены алгоритмы решения тригонометрических уравнений, формулы и таблицы с методами решений тригонометрических уравнений. Работать с ЭРТ можно дома на сайте преподавателя, в колледже в компьютерном кабинете, на планшете, т.е. используя средства ИКТ, поскольку многие студенты в процессе обучения используют современные средства: ноутбуки, электронные книги, айпады и т.д.

Применение ЭРТ при изучении математики актуально из-за оптимального сочетания направлений, касающихся информационной подготовленности студентов и

выявления направления формирования их мыслительной деятельности. Когда составляли данную рабочую тетрадь, было акцентировано внимание на том, что студенты имеют разный уровень личностного развития, поэтому предусмотрена возможность работать со студентами с разной базой подготовленности.

При выборе информационной среды состоялось сравнение различных программных продуктов, использовались различные средства разработки приложений. Отметим возможности, которые определяют инструментальные средства: создавать интерфейс при помощи стандартных компонентов; разрабатывать оболочки для баз данных; создавать надежные программы, включая пути обработки исключительных ситуаций, возникающих при некорректной работе программы.

Рассмотрим параметры, которыми характеризуются современные средства разработки: поддержка объектноориентированного программирования; перспектива использования CASE-технологий для проектирования разрабатываемой системы и моделирования реляционных баз данных; применение визуальных компонентов для наглядного проектирования интерфейса; поддержка баз данных.

Вышеперечисленными свойствами обладают разработки Delphi и Visual Studio, каждая из которых содержит весь спектр необходимых инструментов. Их важное отличие состоит в области использования рассматриваемых средств.

Рассмотрим возможности каждого программного продукта более подробно.

Delphi – это программный продукт, предназначенный для быстрой разработки приложений. Высокопроизводительный инструмент визуального построения приложений предоставляет средства визуального программирования. Delphi позволяет создавать небольшие высокоэффективные исполняемые модули с расширениями exe и dll по размерам до 15-30 Кбайт. Это означает, что требования к рабочим местам пользователей существенно снижаются.

Для работы с базами данных применяется технология ADO и интерфейсы OLE DB. Приложение, использующее ADO, может однотипно работать с данными, хранящимися на сервере SQL, с электронными таблицами и локальными СУБД, например, MS Access. Взаимодействие приложения с базой данных осуществляется при помощи провайдеров OLE DB, которые разработаны для большинства СУБД.

В среде Delphi имеются компоненты доступа к данным, инкапсулирующие технологию ADO. Компоненты ADO поддерживают навигацию, работу с наборами данных, кэшируемые изменения, управление транзакциями.

Рассмотрим преимущества Delphi по сравнению с аналогичными программными продуктами:

- высокая скорость разработки приложения;
- высокий уровень производительности разработанного приложения;
- низкие требования разработанного приложения к требуемым ресурсам компьютера;
- возможность разработки новых компонентов.

Произведенный анализ параметров показывает, что возможности Delphi удовлетворяют нашим требованиям и подходят для реализации поставленных задач.

Visual Studio – программный продукт, основанный на платформе .Net Framework. C# – объектноориентированный язык, разработанный специально для платформы .Net Framework. При работе с базами данных используется технология доступа к данным ADO.NET, которая предполагает отсоединенную модель работы, что означает установление подключения к базе данных только на момент выполнения запроса.

Основные компоненты среды Visual Studio, использующие технологию ADO.NET:

- наборы данных (DataSet), которые представляют собой некоторую часть реальной базы данных, включая в себя не только таблицы, но и связи между таблицами и ограничения;
- провайдеры данных (DataProvider). Благодаря наличию различных провайдеров, технология ADO.NET в принципе работает с различными типами СУБД: MS SQL Server, MS Access, Oracle, и с различными базами данных, применяя технологию ODBC (Open DataBase Connectivity).

Разбирая состав информационной модели, представленной ЭРТ по математике, выделяем следующие составляющие:

- цели составления ЭРТ студента колледжа по математике;

- идея, которая легла в основу создания ЭРТ;
- образовательные функции ЭРТ; принципы работы ЭРТ;
- составляющий аппарат ЭРТ (таблица 6); структура ЭРТ. [20]

Таблица 6 – Составляющий аппарат ЭРТ

Представление информации	Ориентировка	Усвоение учебной информации	Обработка информации
Теоретические сведения	Оглавление	Вопросы для повторения	Программы, обрабатывающие информацию
Исторические сведения	Введение	Учебные задания для СРС	
Практическое применение	Приложения	Образцы решения задач	
	Глоссарий	Таблицы, схемы, иллюстрирующие структуру применяемой учебной информации	
	Список литературы	Система контроля (тесты, контрольные срезы)	

ЭРТ по математике создана для достижения нескольких целей, таких как интеграция процесса обучения в единое целое с помощью ее средств, которые реализуют определенные образовательные функции; представление ЭРТ ключевым образом дидактических средств, которые служат повышению эффективности учебного процесса. В момент создания ЭРТ основной идеей послужило обновление дидактического аппарата без ущерба для целостности учебного процесса по математике в образовательном процессе, с учетом полноты образовательного цикла в процессе обучения математике.

При создании ЭРТ используются следующие принципы: возможность использования на практических занятиях в аудитории, во время самостоятельной работы студентов колледжа по математике, при выполнении различных индивидуальных заданий, возможно с опережающим выполнением. Применение ЭРТ должно также обеспечить процессы реализации контроля и самоконтроля достижений студентов в учебе, применения дистанционной формы обучения, представление заданий разного уровня сложности с учетом индивидуализации (например, (*), (**)) – трудоемкость

задания). ЭРТ должна обеспечить возможность поиска и преобразования информации, ее практического применения (например, задачи вида:

Электрогенератор вырабатывает трехфазный ток:

$$I_1 = I_0 \sin(\omega t + \varphi), I_2 = I_1 \sin\left(\omega t + \varphi + \frac{2\pi}{3}\right), I_3 = I_0 \sin\left(\omega t + \varphi + \frac{4\pi}{3}\right).$$

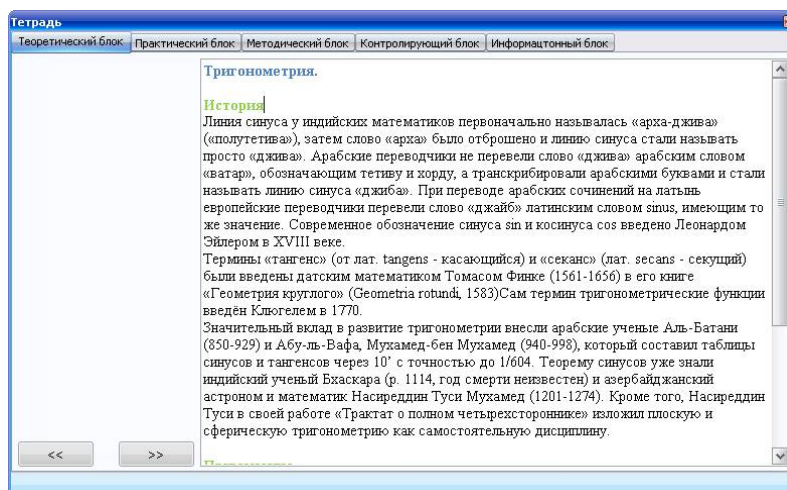
Доказать, что в любой момент времени t $I_1 + I_2 + I_3 = 0$. Для осуществления контроля результатов усвоения содержания дисциплины «Математика» учитывается специфика вопросов, заданий по поиску информации, практическому ее применению и контролю и самоконтролю усвоения.

Дидактические функции ЭРТ: учебно-информационная, развивающая, стимулирующая, контролирующая, навигационная, организующая, координирующая.

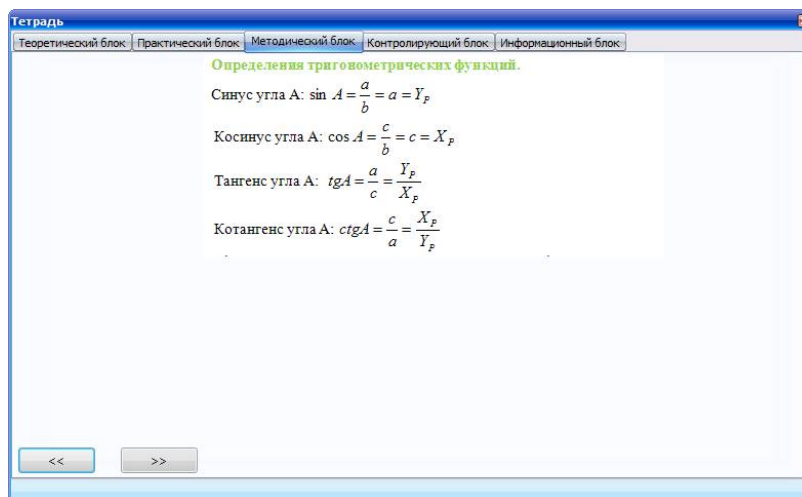
Структура ЭРТ: главная страница, исторический блок, теоретический блок, методический блок, тест, контрольный срез, учетный блок.

1. Главная страница – это своего рода меню, которое содержит названия разделов ЭРТ.

2. Исторический блок: в его состав входят исторические сведения по темам, входящим в электронную рабочую тетрадь.



3. Теоретический блок – это теоретический материал, необходимый для усвоения тем данного раздела и примечания, включающих некоторые вопросы, раскрывающие применение данной темы на практике, в профессиональной деятельности, межпредметные связи.



Теория оформлена в виде таблиц, что удобно для восприятия и служит развитию информационной компетенции студентов (таблица 7).

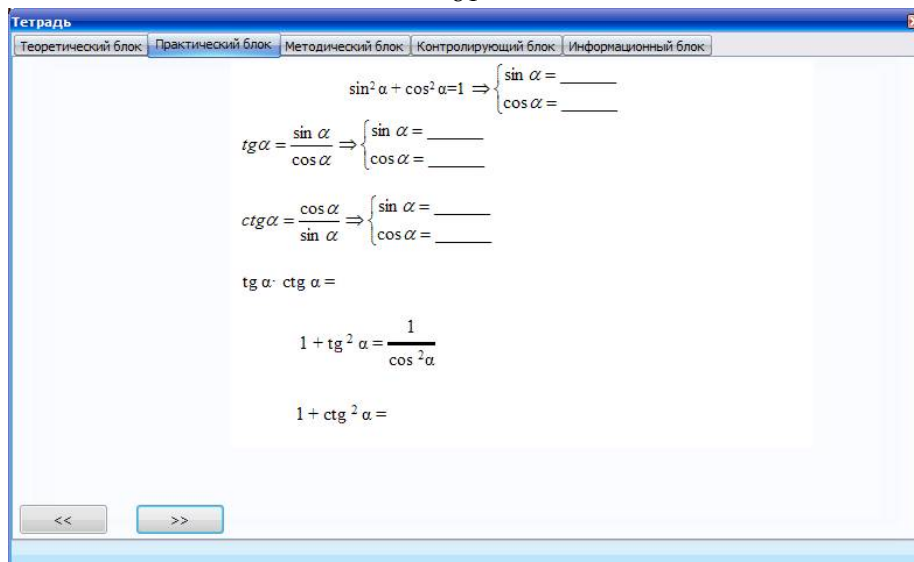
Таблица 7 – Простейшие тригонометрические уравнения

Уравнения	Формулы решений уравнения
$\sin x = a, a \leq 1$	$x = (-1)^n \arcsin a + \pi n, n \in \mathbf{Z}$
$\cos x = a, a \leq 1$	$x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$
$\operatorname{Tg} x = a$	$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbf{Z}$
$\operatorname{Ctg} x = a$	$x = \operatorname{arcctg} a + \pi n, n \in \mathbf{Z}$
$\sin x = a, \cos x = a, a > 1$	нет решений

4. Методический блок – это алгоритмы решений типовых примеров.

Развивающие задачи и упражнения по отработке навыков самостоятельной работы.

В ЭРТ по теме «Тригонометрия» расположены различные виды самостоятельной деятельности студентов: индивидуальная аудиторная самостоятельная работа студентов колледжа, которая осуществляется на практических занятиях, и индивидуальная внеаудиторная самостоятельная работа студентов колледжа.



При всем разнообразии направлений, глубине исследований насущная проблема СРС, и в частности СРС в колледже, весьма актуальна.

В своем исследовании мы опирались на разнообразные уровни самостоятельной работы, виды деятельности студентов, средства обучения.

Так, П.И. Пидкасистый формулирует четыре основных уровня СРС: воспроизводящие самостоятельные работы по образцу; реконструктивно-вариативные работы; эвристические работы; творческие (исследовательские) работы [97].

На занятиях, где студентам предоставлены работы первого уровня, они выполняют задания по представленному примеру, на основе образца, инструкции. Далее им предлагают выполнить реконструктивные самостоятельные задания, где в учебной деятельности действия студентов интеллектуальные и практические протекают в плане реконструирования, преобразования структуры текстов и опыта решения задач, которые преподаватель предлагает им решить самостоятельно. Когда студенты выполняют эвристические задания, они производят обобщения при анализе проблемной ситуации самостоятельно, разделяя существенное и второстепенное и осуществляя поиск методов и способов решения поставленной задачи.

Выполнение студентами творческих самостоятельных работ, задания которых содержат условия, стимулирующие возникновение проблемной ситуации, вырабатывают высокий уровень их самостоятельности [118].

Рассмотренные выше уровни самостоятельной работы студентов колледжа взаимообусловлены и тесно связаны.

В ходе реального учебного процесса уровень самостоятельной работы студентов колледжа сопоставлен определенным видам деятельности преподавателя и студента, а также целям СРС. Рассмотрим данный материал в таблице 8, где уровням самостоятельной работы студентов поставлены в соответствие виды деятельности субъектов образовательного процесса.

Таблица 8 – Соответствие уровней самостоятельной работы студентов видам деятельности субъектов образовательного процесса

Уровень СРС	Деятельность преподавателя	Деятельность студента	Цель СРС
1-й уровень – воспроизводящие самостоятельные работы по образцу	Последовательно указывает на необходимость совершения строго определенных действий	Обучается самостоятельно работать с учебником, находить ответ на поставленный вопрос, решать примеры, задачи	Закрепление знаний, формирование умений, навыков
2-й уровень – реконструктивно-вариативные работы	Привлекает учащихся к решению вариативных самостоятельных работ, сообщает в самом задании общую идею решения	Воспроизводит не только отдельные функциональные характеристики знаний, но и структуру знаний в целом. Обучается развивать идею решения задания в конкретный способ решения применительно к условиям задачи	Формирование умений преобразовывать, реконструировать, обобщать ранее приобретенные знания и умения для решения задач, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи
3-й уровень – эвристические работы	Создает и организует по ходу занятий проблемную ситуацию, намечает план решения, консультирует и помогает в процессе реализации	Разрешает проблемную ситуацию, которую создает или организует преподаватель, приобретает опыт поисковой деятельности, овладевает элементами творчества	Формирование элементарных умений и навыков поисковой деятельности

	ции обучаемыми последующих поисковых этапов		
4-й уровень – творческие (исследовательские) работы	Ставит проблему, требующую опыта проведения целостного исследования процесса, способности самостоятельно видеть и решать творческие задачи	Обучается раскрывать новые стороны. Ставит проблему, требующую опыта проведения исследования, способности видеть и решать творческие задачи	Формирование навыков исследовательской, творческой деятельности. Проявление самого высокого уровня самостоятельной активности студента

Проведенный анализ учебно-методической литературы по организации СРС по математике для СПО позволяет выделить некоторые недостатки дидактических материалов, которые препятствуют организации полноценной самостоятельной работы студентов: большое количество однотипных упражнений, задач, примеров, отсутствие дифференцированного подхода при составлении учебного материала, нет достаточного количества пособий для самостоятельной работы студентов колледжа и т.п.

Учитывая увеличение доли СРС в системе СПО и снижение времени на аудиторские занятия, мы пришли к выводу о необходимости разработки новых дидактических средств, определения соответствующих форм и методов работы со студентами, чем и является ЭРТ.

В таблице 9 отображается соответствие типов заданий ЭРТ уровням самостоятельной работы студентов.

Таблица 9 – Соответствие типов заданий рабочей тетради уровням СРС

Уровни СРС	Задания для аудиторной СРС	Задания для внеаудиторной СРС
1	Дописать определение, формулу; ответить кратко на вопрос; решить задачу или пример	Пользуясь различными источниками, записать определения тригонометрических функций; изучить историю тригонометрии более подробно и перечислить ученых, которые

		внесли наибольший вклад в ее развитие; решить упражнения
2	Ответить на тест; решить упражнения 2-го уровня	Найти в различных источниках описание методов решения тригонометрических уравнений; решить уравнения различными способами
3	Составить кроссворд, уравнения	Составить тесты; сделать сообщение

Самостоятельная работа студентов колледжа с ЭРТ по теме «Тригонометрия», таким образом, предполагает три уровня самостоятельной работы. Выполнение заданий разных уровней позволяет студентам приобретать знания, вырабатывать умения, приобретать опыт поисковой деятельности, включать в процесс элементы творчества.

Мы не включили творческие работы 4-го уровня в задания рабочей тетради. Однако, выполняя различные задания ЭРТ, студент поэтапно готовится к творческой деятельности, работам исследовательского характера.

Например, решить уравнения

$$1. 4\sin^4 \frac{x}{2} + 12\cos^2 \frac{x}{2} = 7 \text{ — 1-й уровень.}$$

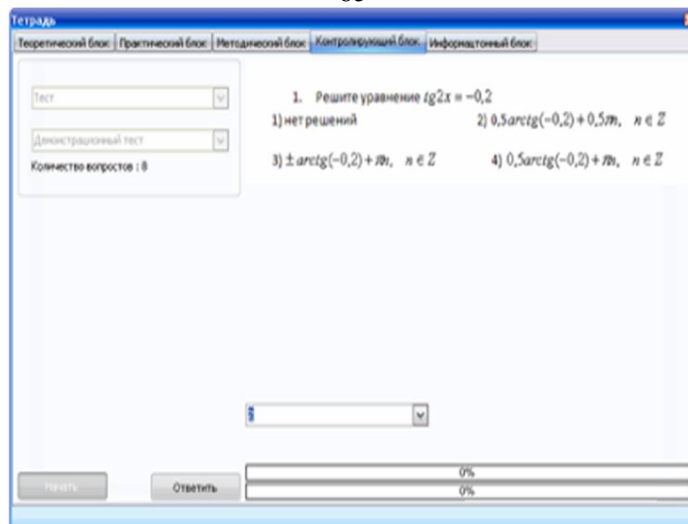
$$2^* . \sin^4 x + \cos^4 x = \cos 4x \text{ — 2-й уровень.}$$

Задание эвристического характера:

Вычислить величину перемещения ползуна кривошипно-шатунного механизма при повороте кривошипа OA на угол φ , если ось O кривошипа смещена относительно траектории движения ползуна на расстояние d , $OA = r$, $AB = l$.

5. Тест и контрольный срез содержат контрольные срезы и тесты трех уровней сложности, творческие задания для внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР).

Индивидуальные задания для каждого студента сформулированы в таблице в виде вариантов. В процессе оценивания уровня знаний студентов в ЭРТ мы использовали матрицу анализа их познавательной деятельности, где пересеклись уровни знаний и умений, на основе чего были сформулированы рекомендации студентам колледжа для дальнейшей деятельности (таблица 15).



Задания для внеаудиторной работы имеют исследовательский характер, например, проведите исследования о применении тригонометрии в специальности.

6. Учетный блок имеет вид журнала, в котором фиксируются результаты тестирования и выполнения заданий контрольных срезов (приложение 1).

Логин	Соответствие	Тестирование	Оценка	Дата входа
Admin		Демонстрационный тест	4	08.04.2013
Admin		Тест для отладки	4	19.04.2013

Модель ЭРТ представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Модель ЭРТ

Итак, ЭРТ может рассматриваться как особое интерактивное средство, обеспечивающее СРС, контроль и самоконтроль в процессе получения знаний и умений по математике.

Данный ЭОР соответствует требованиям [97], описанным в I главе.

Для хранения информации в качестве системы управления базами данных была выбрана система управления базами данных MS Access 2003.

Для разработки программной оболочки ЭРТ – среда разработки Delphi, так как она соответствует следующим критериям:

- низкие требования разработанного приложения к ресурсам компьютера;
- размещение базы данных возможно в локальной сети и без подключения к сети Интернет;

Интернет;

- широкие возможности визуального программирования;
- небольшой размер базы данных и объем обрабатываемых операций.

Программная оболочка ЭРТ имеет следующие технические характеристики:

– наличие удобного интерфейса, не требующего от пользователя дополнительных знаний в области ИКТ;

- возможность добавлять информацию по различным дисциплинам;
- корректировка уже имеющейся информации в ЭРТ;

- надежность хранения информационного содержания ЭРТ, с возможностью архив;
- автоматизация контроля знаний за счет обработки данных студентов;
- персонифицированный учет данных о пользователях ЭРТ: аутентификация в ЭРТ происходит по учетной записи ОС;
- доступ к просмотру истории использования ЭРТ каждого студента;
- наглядное представление обработанной информации в виде журнала успеваемости.

ЭРТ является *интерактивным открытым* ресурсом, что отличает ее от традиционных электронных учебников, т.е. ЭРТ можно периодически совершенствовать. Содержательная и структурная основа позволяет интегрировать связи различных дисциплин за счет своей открытости.

Таким образом, ЭРТ соответствует современным способам ведения учебного процесса и обладает следующими бесспорными преимуществами: проверка усвоения материала и полученных знаний, контроль деятельности учащихся, разнообразие содержания уроков и, как следствие, рост интереса аудитории к проводимым занятиям, повышение познавательной самостоятельности у студентов, развитие ключевых образовательных компетенций. ЭРТ можно применять как в процессе обучения математике, так и других учебных дисциплин в колледже.

Применение ЭРТ в обучении позволяет улучшить качество образования, повысить эффективность учебного процесса на основе его индивидуализации, реализовать перспективные методов обучения и сформировать ключевые образовательные компетенции.

С помощью рабочей тетради учебную деятельность легко направить на формирование не только ключевых образовательных компетенций, но и формирование общих и профессиональных компетенций.

Рассмотрим структуру и содержание рабочей тетради «Тригонометрия» с учетом формирования общих компетенций.

При определении состава ключевых компетенций мы опирались на классификацию ключевых образовательных компетенций А.В. Хуторского.

Согласно А.В. Хуторскому, образовательная компетенция – это совокупность взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика, с помощью которой возможно осуществлять личностно и социально значимую продуктивную деятельность по отношению к объектам реальной действительности [145].

Он выделяет следующие ключевые компетенции в образовательном процессе: ценностно-смысловую, общекультурную, учебно-познавательную, информационную, коммуникативную, социально-трудовую и компетенцию личностного самосовершенствования.

Итак, структура и содержание рабочей тетради по тригонометрии определена следующим образом:

1. Информационный комплекс по каждому разделу темы: краткие исторические сведения, необходимые теоретические сведения, алгоритм решения типовых примеров.

Например, по разделу «Тригонометрия» наблюдаем следующие исторические сведения:

История. Линия синуса у индийских математиков первоначально называлась «арха-джива» («полутетива»), затем слово «арха» потерялось, и линия синуса стала называться просто «джива». Арабские переводчики не перевели слово «джива» арабским словом «ватар», обозначающим тетиву и хорду, а транскрибировали арабскими буквами и стали называть линию синуса «джиба». При переводе с арабского на латынь слово «джайб» стало латинским словом *sinus*, которое, по мнению европейским переводчиков, имело то же значение. В XVIII веке Леонард Эйлер ввел современные обозначения синуса \sin и косинуса \cos .

В итоге задачей исторического блока будет логичным назвать формирование у студентов общекультурной компетенции.

В разделе «Тригонометрические уравнения» теоретические сведения сосредоточены в удобной форме в виде таблиц (таблица 10), что позволяет развивать информационную компетенцию.

Таблица 10 – Простейшие тригонометрические уравнения

Уравнения	Формулы решений уравнения
$\sin x = a, a \leq 1$	$x = (-1)^n \arcsin a + \pi n, n \in \mathbf{Z}$, или $\begin{cases} x = \arcsin a + 2\pi n, \\ x = \pi - \arcsin a + 2\pi n, n \in \mathbf{Z} \end{cases}$
$\cos x = a, a \leq 1$	$x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$
$\operatorname{tg} x = a, a \in \mathbf{R}$	$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbf{Z}$
$\operatorname{ctg} x = a, a \in \mathbf{Z}$	$x = \operatorname{arcc} \operatorname{ctg} a + \pi n, n \in \mathbf{Z}$
$\sin x = a, \cos x = a, a > 1$	Нет решений

2. Задачи и упражнения для самостоятельной работы студентов: типовые, развивающие и творческие упражнения.

Задачи рабочей тетради предлагаются для решения как индивидуально, так и в группах, что способствует формированию учебно-познавательной и коммуникативной компетенций.

3. Обобщение и заключение по каждому разделу темы: примечания, контрольные вопросы, творческие задания для ВСР. При обобщении материала, при решении задач, например, с пропущенными данными, или задач с незаконченным решением формируются общекультурная и учебно-познавательная компетенции. А задания для ВСР формируют компетенцию личного самосовершенствования.

Основные тригонометрические тождества:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \underline{\hspace{2cm}} \\ \cos \alpha = \underline{\hspace{2cm}} \end{cases} \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \underline{\hspace{2cm}} \\ \cos \alpha = \underline{\hspace{2cm}} \end{cases}$$

Вопросы для ВСР: 1. Проведите исследования о применении тригонометрии в вашей специальности.

Теоретические вопросы, необходимые для выполнения работы:

1. Тригонометрические формулы и тождества.
2. Решение линейных уравнений.
3. Квадратные уравнения, виды и методы решения.
4. Простейшие тригонометрические уравнения.

5. Методы решения тригонометрических уравнений.

Методика проведения занятий с применением данной рабочей тетради может быть различной. Ниже описан один, чаще всего используемый вариант построения такого занятия.

В рамках комбинированного занятия по теме «Тригонометрические уравнения» с помощью рабочей тетради осуществляется повторение и обобщение изученного материала. Занятие проводится по методике обучения о сотрудничестве. Работа в группах развивает коммуникативную компетенцию, способствует сплоченности коллектива. Обобщение и систематизация знаний по тригонометрии происходят с помощью разноуровневых заданий к занятию, теста, самостоятельной работы в рабочей тетради. Ниже приводится технологическая карта такого занятия (таблица 11), в которой сосредоточены все этапы урока, их методическое обоснование и результативность в виде сформированности определенных образовательных компетенций [123, 124].

Таблица 11 – Технологическая карта занятия

Содержание занятия	Действия преподавателя	Действия учащихся	Методическое обоснование Результативность	Время урока
1. Организационный момент	Проверяет готовность группы и заполняет журнал	Открывают конспект	Закладывается установка на все занятие. Результативность: формирование социальной компетентности	8.15-8.17
2. Контроль знаний учащихся а) проверка домашнего задания: устный опрос	Задает вопросы по теме	Отвечают на поставленные вопросы	Имеет значение итогового контроля, формирует математическую лексику, активизирует мышление, развивает критическое мышление. Результативность: формирование учебно-познавательной компетентности	8.17-8.22
б) письменный опрос	Раздает дидактический материал четырех	Выполняют дифференцированные задания на карточках	Имеет значение итогового контроля, формирует умение работать самостоятельно, разви-	8.22-8.30

Содержание занятия	Действия преподавателя	Действия учащихся	Методическое обоснование Результативность	Время урока
	уровней сложности на выбор, контролирует		валяет самостоятельность мышления, формирует гибкость и точность мысли, развивает внимание и память Результативность: формирование социально-трудовой компетентности	
в) тестирование	Раздает тестовые задания, контролирует	Выполняют тестовые задания	Имеет значение итогового контроля, формирует умение работать самостоятельно, учит оперировать знаниями, развивает гибкость использования знаний Результативность: формирование социально-трудовой, учебно-познавательной компетентностей	
3. Актуализация опорных знаний	Задаёт вопросы по таблице «Тригонометрические уравнения»	Отвечают на вопросы, вспоминают определения, формулы	Помогает вспомнить и обобщить их знания по предыдущей теме и определить связь с новой, развивает самостоятельность мышления, формирует гибкость и точность мысли, развивает внимание и память Результативность: формирование ценностно-смысловой компетентности	8.30-8.33
4. Сообщение темы	Называет тему урока и записывает ее на доске	Записывают тему урока в конспектах. Изучают текст учебника по данной теме	Закладывается основной смысл занятия, обучает работе с информацией; закрепляет знание текста, понимание темы Результативность: формирование информационной и коммуникативной компетентности	8.35-8.37
5. Мотивация	Ставит перед учащимися цель, определяет задачи на занятие. Приводит примеры	Вникают в цель занятия. Определяют цели для себя	Для мотивации учебной деятельности учащихся необходимо создавать проблемные ситуации, учить их на основе своих знаний находить решения задач прикладного характера	8.33-8.35

Содержание занятия	Действия преподавателя	Действия учащихся	Методическое обоснование Результативность	Время урока
	прикладных задач		Результативность: формирование ценностно-смысловой, информационной, коммуникативной компетентностей	
6. Изложение материала	Формулирует основные способы решения тригонометрических уравнений	Записывают в конспектах материал. Спикеры блоков объясняют способы решения у доски. Остальные конспектируют и задают вопросы	Сформировать умения и знания при решении тригонометрических уравнений, учит краткой рациональной записи, отрабатывает умение делать выводы и обобщения Результативность: формирование информационной компетентности	8.37-9.15
7. Закрепление материала	Решает примеры у доски, контролирует решение в рабочих тетрадях	Работают в рабочих тетрадях	Формируются умения и навыки при решении тригонометрических уравнений. Закрепляются умения решать задачи и примеры, формируются умения проверять, слушать, думать, учит воображению и умению абстрагироваться. Результативность: формирование учебно-познавательной и информационной компетентностей	9.15-9.25
8. Обобщение и систематизация знаний	Знакомит учащихся с вопросами в рабочей тетради, показывает проблемы, возникающие при решении уравнений	Разбирают материал урока еще раз, обобщают его с помощью кластеров	Закрепить знания, умения и навыки решения тригонометрических уравнений, развивает личную позицию учеников, опираясь на их знание темы «Тригонометрия» Результативность: формирование учебно-познавательной компетентности, общекультурной компетентности	9.25-9.30
9. Итоги урока. Рефлексия	Оценивает учащихся, комментируя итоги урока	Слушают замечания преподавателя. Определяют, достигли	Придает завершенность уроку. Оценка стимулирует к дальнейшей работе на уроке. Результативность: формирование коммуникативной и учебно-	9.30-9.33

Содержание занятия	Действия преподавателя	Действия учащихся	Методическое обоснование Результативность	Время урока
		ли они поставленной цели	познавательной компетентностей	
10. Домашнее задание	Задаёт домашнее задание	Записывают домашнее задание	Для закрепления изученного материала необходимо учить детей самостоятельно работать, опираясь на полученные знания, Результативность: формирование общекультурной, социальной компетентностей	9.33-9.35

Введение подобных уроков в учебный процесс показывает значительную активизацию познавательной деятельности студентов. Поэтому мы решили создать ЭРТ по всем основным разделам математики на 1-м курсе колледжа и проводить подобные обобщающие уроки.

Так, в 2013 году было проведено занятие на тему «Решение показательных уравнений и неравенств» с применением ЭРТ «Показательная и логарифмическая функции». Методическая разработка урока заняла 1-е место на региональном этапе и 2-е место в финале всероссийского конкурса им. Д.И. Менделеева «Мой лучший урок», г. Москва.

На собственно-операциональном этапе определяются цели самостоятельной работы с использованием ИТ как индивидуальной, так и групповой. Преподаватели проводят вводные занятия по организации СРС, происходит знакомство студентов с сайтом, его навигацией, ЭУМК, ЭРТ и пособиями по СРС. Разъясняются формы СРС и ее контроля, устанавливаются сроки и формы представления промежуточных результатов. Обеспечивается положительная мотивация самостоятельной деятельности за счет участия информационных технологий, проверка промежуточных результатов, организация самоконтроля и самокоррекции.

Итак, самостоятельная работа по математике в колледже разделена на две составляющих: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная самостоятельная работа студентов (СРС). Среди основных этапов организации учебной деятельности

во время аудиторной работы – лекции, семинары и практические занятия со всеми прилегающими к ним методами обучения. Внеаудиторная СРС основана на материалах электронного учебно-методического комплекса, который расположен на сайте преподавателя математики и включает элементы творчества, которые находят свое отражение в работе математического клуба, в процессе научно-исследовательской работы студентов в колледже (НИРС). Однако организация самостоятельной работы студентов колледжа на первом курсе и на старших курсах отличается по ряду причин: психологические особенности возрастных групп, готовность к самообразованию, сформированность ключевых образовательных компетенций и т.д. Мы разработали структурно-логическую схему по организации СРС по математике с использованием ИКТ в зависимости от возрастных групп (рисунок 4).

В силу перечисленных причин целесообразно организовать самостоятельную работу студентов колледжа следующим образом: на лекциях студентам 1-го курса могут быть предложены презентации для визуального восприятия материала, акцентирование материала с помощью составления майн-карт и иллюстраций тематических программных продуктов (приложение 3). Например, при проведении урока на тему: «Показательная функция» полезно показать ее применение, сформулировать проблемные вопросы, систематизировать теоретические сведения и выполнить это с помощью презентационного материала.

Студентам старших курсов предложены видеолекции и средства среды «Moodle» для самостоятельного изучения (приложение 4).

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

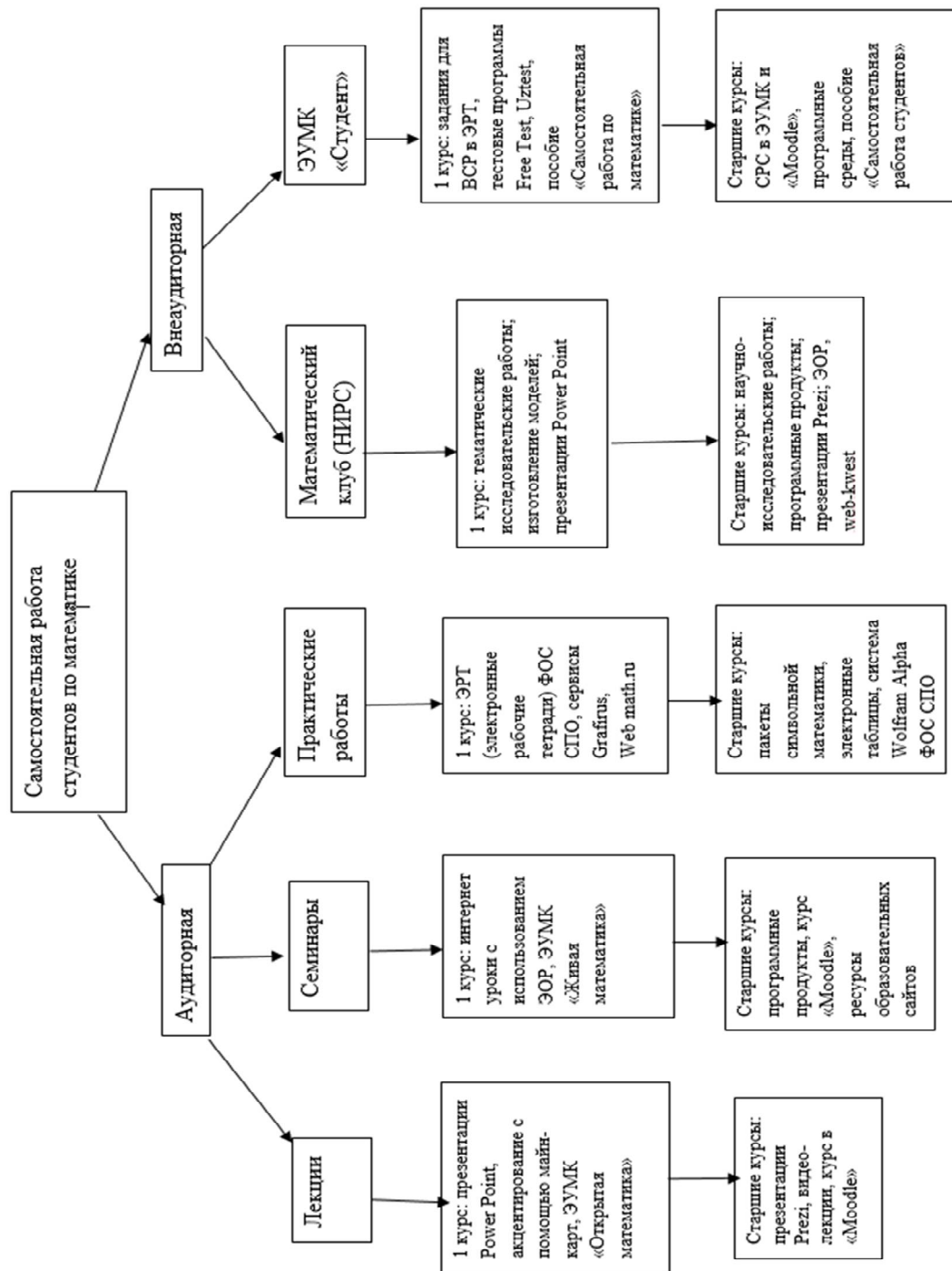
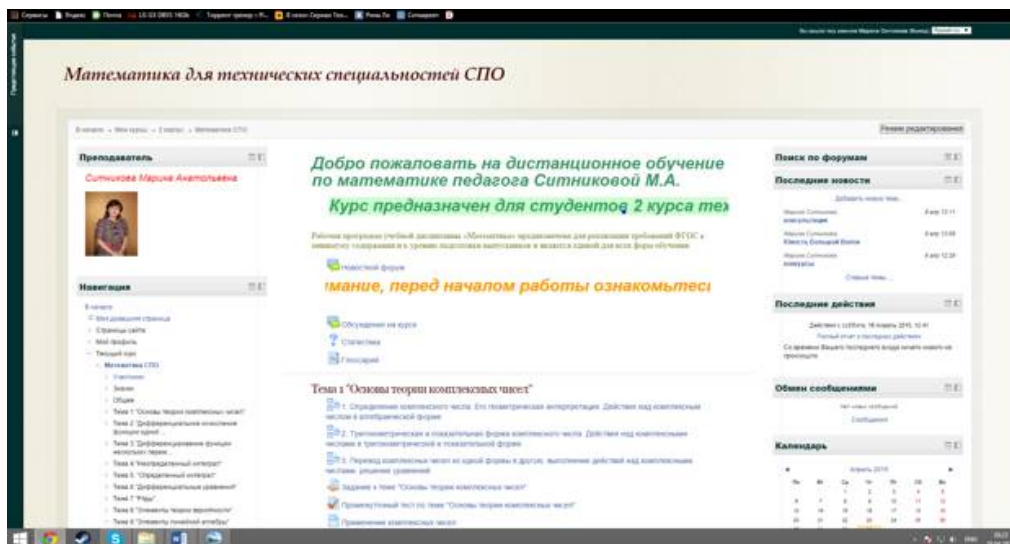


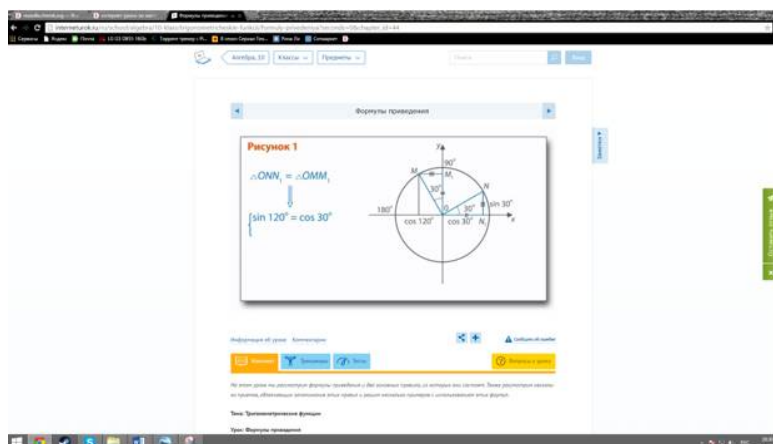
Рисунок 4 – Организация самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий

Создан дистанционный курс «Математика для технических специальностей СПО» для студентов 2-го курса колледжа.

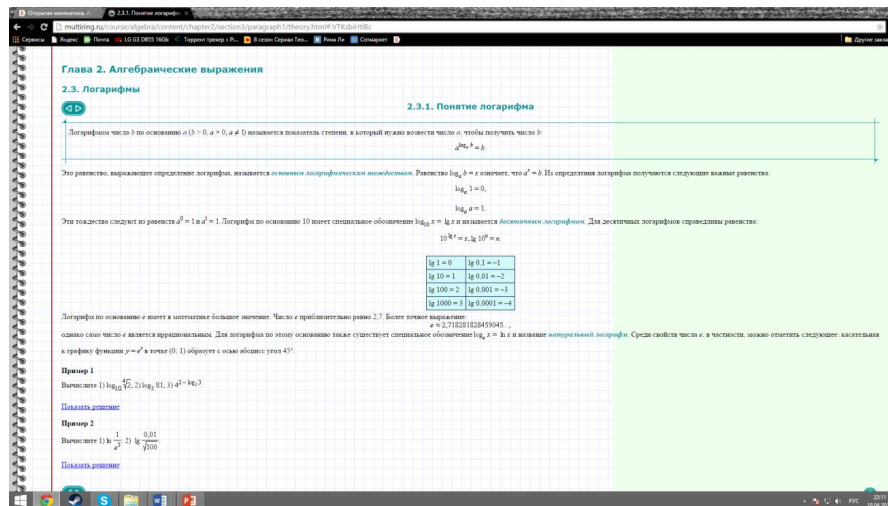


На семинарах для студентов 1-го курса применяются готовые интернет-уроки с использованием средств обучающих программ по алгебре и стереометрии из Интернета. Если студент пропустил занятия, то он имеет возможность в любое время посетить сайт преподавателя математики, где расположены ссылки на интернет-уроки, и восполнить пробелы в знаниях (приложение 5).

Достаточно качественно и в полном объеме интернет-уроки представлены на сайте internet-urok.ru.



Также используем ресурсы «Открытая математика. Алгебра», «Открытая математика. Стереометрия», «Открытая математика. Функции и графики».

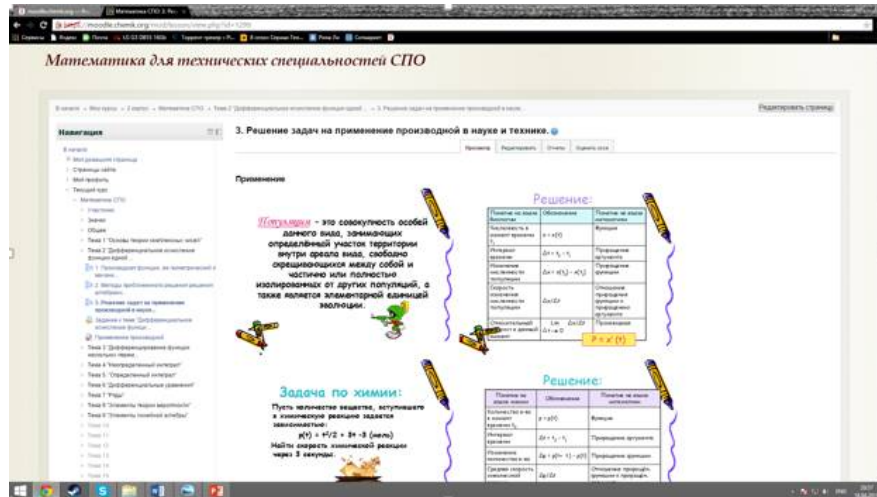


При подготовке к семинару студенты, используя учебно-методическое пособие «Самостоятельная работа по математике», создают презентации в MS PowerPoint, рефераты, буклеты или исследовательские работы. Учащиеся второго курса готовы самостоятельно работать с материалами среды «Moodle» и использовать математические пакеты.

На семинарах активно используется метод проектов с использованием веб-технологий. Например, проект систематизации теоретических сведений об интегральном исчислении и его применении. Задачи проекта: вспомнить 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 Power Point 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». В конце второго курса студенты выполняют лабораторные работы, на которых продолжаем работать с интегрированием. На языке Pascal студенты создают программы для приближенного вычисления определенного интеграла.

Итак, на первом курсе обучающиеся приобретают навыки составления презентации в MS Power Point по различным темам математики в колледже и учатся состав-

лять буклеты по некоторым методам решения заданных тем. На втором курсе проектная деятельность продолжается: ребята создают более содержательные презентации в Prezi о применении той или иной темы в будущей специальности и переходят к разработке веб-сайта.



Практические работы по обобщению и систематизации материала для 1-го курса проводятся с помощью электронных рабочих тетрадей самостоятельно по возможности в компьютерном классе или во время урока, используется дидактический материал из ФОС, созданных преподавателем для практических работ по математике в колледже с последующим отчетом (приложение 1).

4. Комплект материалов для оценки уровня освоения умений и усвоения знаний, сформированности общих и профессиональных компетенций при проведении промежуточной аттестации учебной дисциплины ЕН.01 Математика

ГАОУ
среднего профессионального образования
«Чебоксарский электромеханический колледж»

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ № 39

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

Учебная дисциплина Математика
Специальность 140448 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Курс 1

Семестр 1

1. Арифметический корень n -й степени.
2. Степень с действительным показателем и ее свойства.
3. Степенная функция. Ее свойства и график.
4. Показательная функция. Ее график и свойства.
5. Показательные уравнения.
6. Показательные неравенства.
7. Логарифм с произвольным основанием. Основные свойства логарифмов.
8. Формула перехода от одного основания к другому и следствия из нее.
9. Логарифмическая функция. Ее график и свойства.
10. Логарифмические уравнения.
11. Логарифмические неравенства.
12. Тригонометрические функции числового аргумента.
13. Формулы сложения.
14. Формулы приведения.
15. Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Формулы понижения степени.
16. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение.
17. Графики тригонометрических функций и их свойства.
18. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
19. Тригонометрические уравнения.
20. Основные методы решения тригонометрических уравнений.
21. Простейшие тригонометрические неравенства.
22. Длина вектора. Формула расстояния между двумя точками.
23. Векторы в координатах. Действия над векторами.
24. Скалярное произведение векторов. Вычисление угла между векторами.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

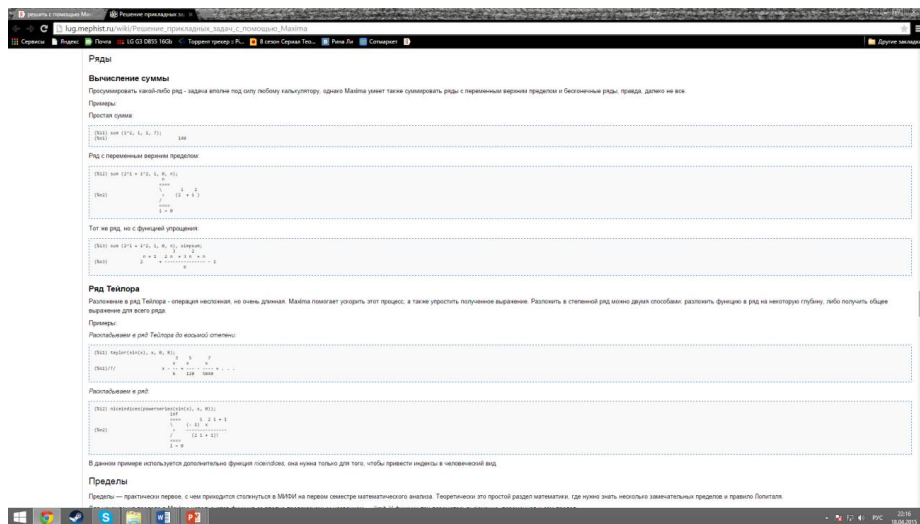
основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по специальности СПО 140448 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

базовой подготовки

Старшекурсники решают задания из CMS «Moodle» и ФОС, которые находятся в ЭУМК на сайте преподавателя, где расположены ссылки на математические пакеты, используемые при решении задач.



Или при решении заданий для практических работ из ФОС СПО применяют программы: Maple, Maxima, Mathematica, Mathcad Professional, Wolfram Alpha; UMS – Математика (www.umsolver.com), для проведения лабораторных работ по математике - электронные таблицы Excel.



Внеаудиторную самостоятельную работу целесообразно организовать с помощью заданий пособия «Самостоятельная работа по математике» или средствами ЭУМК «Студент», в который входят перечисленные выше образовательные продукты (приложение 2).

Творческая работа проводится с помощью членов математического клуба, студенты 1-го курса проводят исследования по предметным темам и изготавливают пространственные фигуры (приложение 3). 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 (ЭРТ, интернет-уроки, видеофрагменты, альманахи, глоссарии) (приложение 7). Например, создание программы ЭРТ осуществляли студенты, занявшие призовые места на региональных и всероссийских конкурсах.

В рамках научно-исследовательской деятельности студентов ЧЭМК были выполнены проекты с использованием: **гипертекстовой технологии** - «Примерная программа учебной дисциплины «Математика»» и «Курс лекций по математике» (И. Парикова), «Курс лекций по Теории вероятностей и математической статистике» (Р. Мухамедов), «Глоссарий по циклу математических дисциплин» (В. Ситников), «Задания для практических работ по высшей математике» (Приложение 2 Блок № 2), (М. Семенов), «Контрольные задания по математике» (В. Ижетникова, Приложение 2 Блок № 3)

Рассмотрим один из проектов, выполненный студентами второго курса.

Студенты выполнили исследовательскую работу, посвященную важному виду мыслительной деятельности – пространственному мышлению.

Они сформулировали понятие пространственного мышления как определенного вида умственной деятельности, который обеспечивает создание и оперирование пространственными образами в процессе решения различных задач. Пользуясь исходными образами, созданными на различной наглядной основе, мышление обеспечивает их видоизменение, трансформацию и создание новых. Направления обучения в нашем колледже в основном технические, а каждый специалист такого уровня должен иметь достаточно сформированное пространственное мышление, чем и обусловлена актуальность этой работы.

Цель работы: Улучшение пространственного мышления студентов колледжа.

Задачи:

1. Проанализировать уровень пространственного мышления студентов.

2. Рассмотреть способы развития пространственного мышления.

3. Повысить уровень пространственного мышления с помощью разверток многогранников в бумажном и электронном виде и дополнительных пространственных фигур.

Гипотеза: Развертки геометрических фигур, этюды и объемные фигуры, сделанные из картона, обеспечат повышение уровня пространственного мышления студентов колледжа.

Студентами была сформулирована общая характеристика пространственного мышления: образного и теоретического.

1) образное. Происходит изменение тех образов, которые мы воспринимаем в образы представляемые. То есть человек может увидеть ситуацию в целом, не опираясь на логические заключения;

2) теоретическое. Позволяет на основе опыта и полученных знаний решить задачу. Человек использует не только свои образы, но и мысли других людей.

Для анализа уровня пространственного мышления студентов проводился «Общий тест на пространственное восприятие» в одной из групп ЧЭМК, который показал, что пространственное мышление студентов на низком уровне и его необходимо повышать.

Анализ опыта учителей математики показывает, что студенты сталкиваются с большими проблемами при решении геометрических задач. Причин возникновения этих трудностей много, но одна из самых важных – это недостаточно хорошо развитое пространственное мышление.

Поэтому преподаватели часто используют объемные макеты пространственных фигур при изучении теории и в решении задач. Эти макеты чаще всего фабричные или самодельные и в основном из таких материалов, как дерево, фанера, проволока, жест, стекло, картон и т.д. Также помимо самодельных объемных моделей применяют 3D-моделирование, создание развёрток и чертежей, различные головоломки и задачи на пространственное мышление, пространственно-комбинированные игры и многое другое. Однако количество учебных часов в школе позволяет обратиться к различным методам, а в колледже стереометрию изучают всего два месяца (три раза в неделю). Что возможно успеть показать учащимся?

Таким образом, многие из этих способов порой невозможно применить на уроках стереометрии, так как не хватает времени, оборудования и программного обеспечения на изучение материала и проведение интересных игр, развивающих пространственное мышление. 3D-моделирование позволяет создавать самые разнообразные объёмные фигуры, но для этого нужны базовые знания моделирования. Объёмные фигуры не очень удобны для использования на уроке, громоздки, часто сложны в изготовлении и требуют много места для хранения.

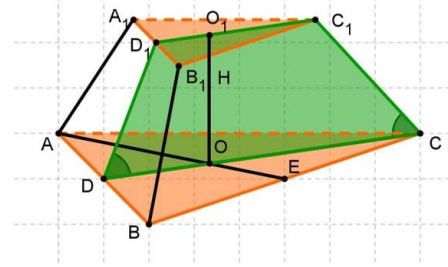
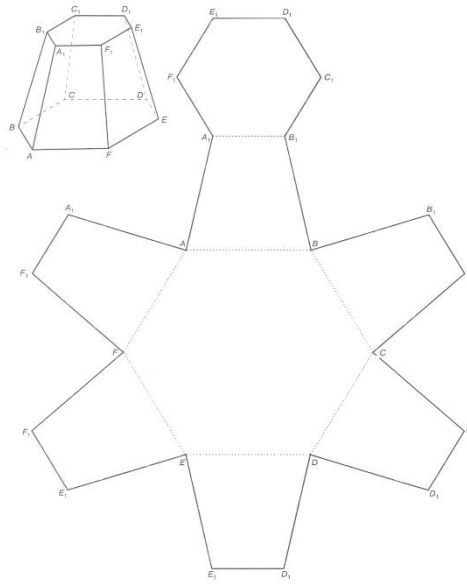
Студенты предложили технологию изучения стереометрии с использованием разверток. Она облегчит работу учителей математики, а студенты будут лучше понимать стереометрию. В основе технологии: предложить студентам при изучении пространственных фигур их развертки в электронном виде продемонстрировать, как развертки превращаются в тела при помощи готовых этюдов, и как дополнение предложить свернуть развертки в тела или собрать тело из готовых элементов, вырезанных на плоттере.

В таблице 12 мы привели примеры применения данной технологии на некоторых пространственных телах.

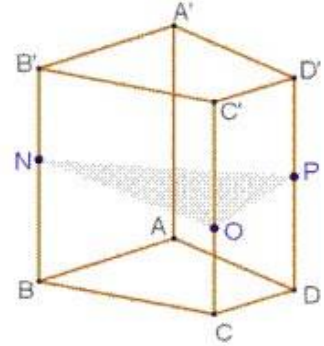
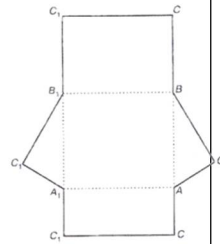
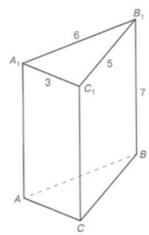
Таблица 12 – Технология развития пространственного мышления

Темы занятий	Развертки	Этюды
Пирамида		

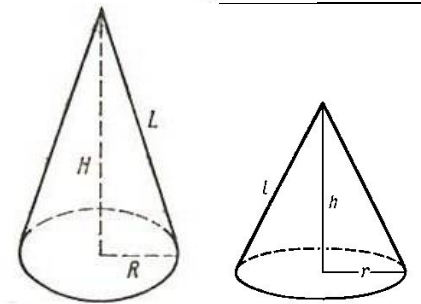
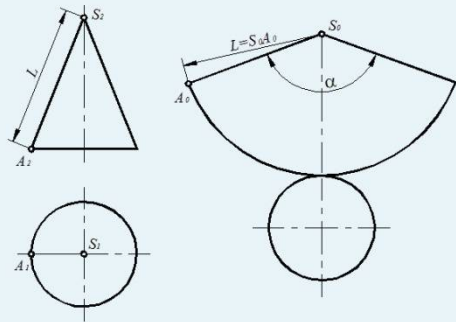
Усеченная пирамида



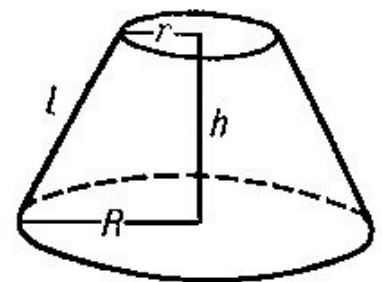
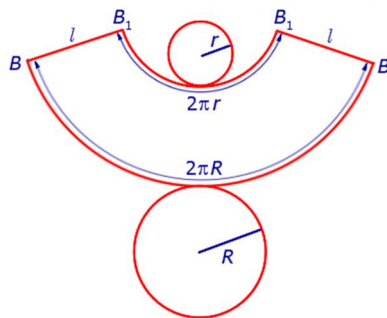
Призма

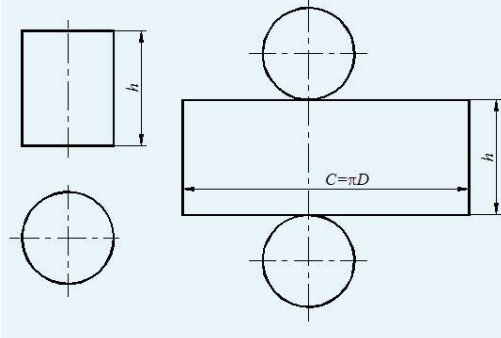
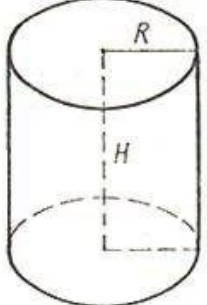
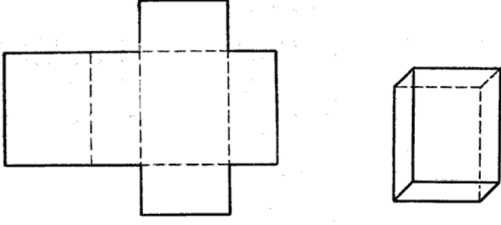

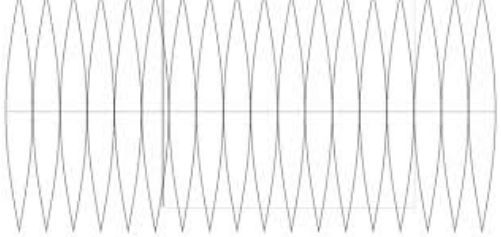
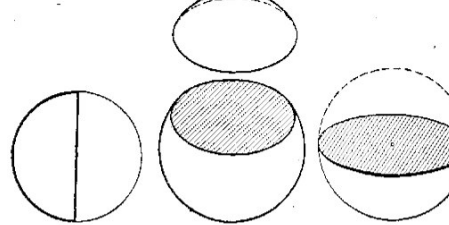


Конус



Усеченный конус



Цилиндр		
Параллелепипеды		
Шар		

После внедрения технологии по обеспечению занятия стереометрии в одной из групп ЧЭМК мы провели ещё одно тестирование на пространственное восприятие – это тест Беннета, и выявили тот факт, что уровень пространственного мышления повысился, значит технология действует. Студенты с данной работой приняли участие в конкурсе «Твой шаг в науку» (ЧЭМК) и межрегиональной конференции «Юность Большой Волги», где стали лауреатами.

Гипертекстовые технологии применялись и для создания сайта преподавателя математики (А. Кузьмин, Приложение 2) и дистанционных курсов в системе Moodle (М.А. Ситникова, Приложение 8).

Языки программирования студенты применяли при разработке электронных рабочих тетрадей по разделам математики (А. Случик, В.Ижетникова, Приложение 1);

Самый трудоемкий и длительный проект – ЭРТ по «Математике» (приложение 1) – создавался студентом в течении трех лет с использованием языка программирования Delphi. Работа подготовлена студентом под руководством и с помощью преподавателей математики и информатики.

В результате создан многофункциональный электронный образовательный ресурс, являющийся **самостоятельной информационно-обучающей программой**. Исследовательская работа студента легла в основу его дипломного проекта и принесла ему победу на межрегиональном конкурсе-конференции среди студентов СПО и ВПО «Юность Большой Волги» в 2013 году. В настоящее время создана новая версия ЭРТ В. Ижетниковой, которая имеет мобильное приложение (рисунок 5).

Студенты, принимающие активное участие в создании ЭРТ, сайта преподавателя, в различных проектах с применением ИКТ, применяют полученный опыт в дипломной работе и в профессиональной деятельности.

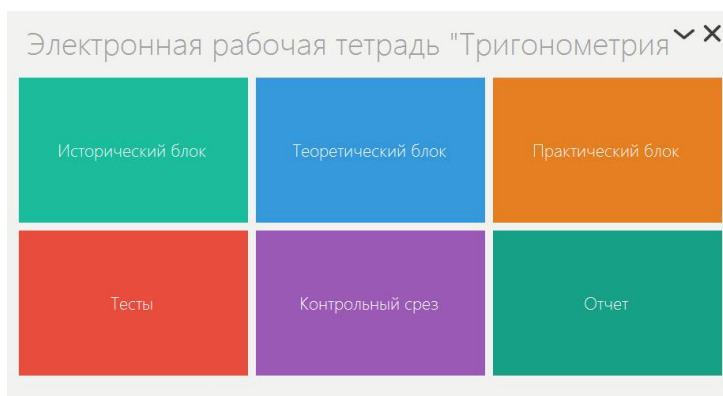


Рисунок 5 – Главная страница ЭРТ

Выпускники колледжа создают сайты для различных учреждений города, работают программистами, многие из них поступили на факультет прикладной математики в высшие учебные заведения, что говорит о заинтересованности не только ИКТ, но и математикой и ее приложениями. Выпускники нашего колледжа очень мобильны, общительны и активны, их профессиональная востребованность и карьерный рост показывают высокий уровень готовности к самореализации.

Остановимся подробнее на проекте организации самостоятельной работы студентов колледжа с помощью веб-квеста. Это еще одна из работ, выполненных студентами в процессе НИРС.

Опыт педагогической деятельности показал, что студенты лучше всего обучаются, либо совместно выполняя учебную деятельность, либо обучаясь самостоятельно. Традиционная схема пассивной передачи студентам учебной информации дает минимальный эффект. Поэтому педагогическим преимуществом можно считать применение интернет-технологий в процессе обучения, которые значительно увеличивают объем и скорость получения учебной информации, позволяют узнать о разнообразии форм ее представления и подобрать индивидуальный темп обучения. Мы решили проанализировать обучение в сотрудничестве с применением Wiki-технологий. Обучение в сотрудничестве, в каких-либо малых группах давно применяется в педагогике.

Идеи обучения в сотрудничестве получили поддержку педагогов во многих странах мира из-за своей гуманности, хотя их реализация происходит с заметными различиями в разных странах. Для наилучшего понимания этой идеи авторы метода советуют обратиться к смыслу слова «ошибка», который можно обозначить как неверное действие или утверждение, которое случается из-за невнимания, ошибочного суждения, неадекватного знания. Примерно такое определение дают и толковые словари. Авторы идеи обучения в сотрудничестве предлагают добавить к этому определению мысль о необходимости «дополнительной практики и большей тренировки, чтобы овладеть необходимым умением или знанием».

Когда ученик не допускает ошибок в выполнении задания, это свидетельствует о том, что он научился его выполнять и больше не нуждается в дополнительной практике. Значит, в этом случае роль ошибки состоит в том, чтобы показывать, нуждается или нет ученик в помощи, в дополнительной практике.

Оказать необходимую помощь каждому конкретному студенту в группе преподаватель не в силах, но студенты могут взять на себя ответственность сами, работая в небольших группах, отвечая за успехи каждого и оказывая помощь друг другу. Когда от успеха одного члена группы зависит успех всей команды, то уровень ответственности каждого за успехи личные и групповые вырастает. Так размышляли авторы метода обучения в сотрудничестве, отталкиваясь от утверждения, что в процессе обучения ошибаются все.

Практика нам показала, что совместное обучение проходит легче, интереснее и гораздо эффективнее. Студенты в результате демонстрируют успехи не только в интеллектуальном развитии, но и в нравственном, научившись разделять с товарищами радость успеха или горечь неудачи.

В работе акцентируется один из вариантов технологии в сотрудничестве – обучение в команде.

Данный метод уделяет особое внимание «групповым целям» и успеху всей группы, который достигается только в результате взаимодействия каждого члена команды со всей группой при работе над актуальными темами, проблемами, вопросами, подлежащими изучению.

Группа студентов, обучающихся по специальности «Комплексы, системы и сети», была разбита на блоки, которые выполняли работу по созданию веб-сайта с помощью wiki-технологий. Задача учащихся состояла в том, чтобы самостоятельно по группам исследовать: методы интегрирования, исторические сведения об интегралах, а затем представить свои проекты в виде веб-сайта. Основная задача веб-квеста – научить студента работать в группе и повысить эффективность и качество усвоения материала.

Wiki-технология - это технология построения Web-сайта, позволяющая пользователям редактировать его контент: исправлять ошибки, добавлять новые материалы без использования специальных программ, регистрации на сервере и знания HTML. Основные идеи, реализуемые wiki-технологией: упрощенный процесс редактирования содержимого страниц сайта и процесса публикации текстов (редактировать-сохранить); автоматизированная генерация гиперссылок между страницами сайта, поддержание их в актуальном состоянии и использование упрощенной разметки для текста вместо HTML; хранение всей истории правок wiki-статей со времени их создания; возможность редактирования wiki-статей любым из членов команды (среди ограничительных факторов для допуска могут использоваться специальная регистрация и/или решение администратора). Интегрируя технологии обучения в сотрудничестве и wiki-технологии, мы получаем возможность организовать работу в команде, используя веб-квест.

Веб-квест – это сайт или блог в сети Интернет, с которым одновременно работают учащиеся, выполняя те или иные задачи, для достижения определенного результата (развитие навыков и способностей, закрепление знаний).

Наш проект рассчитан на два года и соответствует готовности студентов к определенным уровням СРС. Цель проекта: систематизировать теоретические сведения об интегральном исчислении и его применении.

Задачи проекта: вспомнить определения определенного интеграла и его свойства; применение и исторические сведения определенного интеграла; обобщение понятий, изучаемых на первом и втором курсе колледжа; создание презентации с историческими сведениями об определенном интеграле; буклет по методам решения определенного интеграла (рисунок 6); мультимедиа презентация о применении интегралов в науке и технике и обобщающий веб-квест «Определенный интеграл». На первом курсе обучающиеся должны научиться составлять презентации по различным темам математики в колледже и уметь составлять буклет по некоторым методам решения заданных тем.


<p align="center">ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА</p> <p>1. <i>Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен нулю:</i></p> $\int_a^a f(x) dx = 0$ <p>2. <i>При перестановке пределов интегрирования знак интеграла меняется на противоположный:</i></p> $\int_a^b f(x) dx = - \int_b^a f(x) dx$ <p>3. <i>Отрезок интегрирования можно разбивать на части:</i></p> $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$ <p>где $a < c < b$</p> <p>4. <i>Постоянный множитель можно выносить за знак интеграла:</i></p> $\int_a^b c f(x) dx = c \int_a^b f(x) dx$ <p>5. <i>Интеграл от алгебраической суммы равен такой же алгебраической сумме от всех слагаемых:</i></p> $\int_a^b (f_1(x) \pm f_2(x)) dx = \int_a^b f_1(x) dx \pm \int_a^b f_2(x) dx$	<p align="center">Авторы:</p> <p>Студенты 2 курса ЧЭМК: Кузьмина Аянон Ижегинкова Валентина Руководитель преподаватель математики: Ситникова Марина Анатолевна</p>  <p align="center">Немного из истории интегрального исчисления</p> <p>Основные понятия и алгоритм интегрального исчисления были созданы независимо друг от друга И. Ньютоном и Г. Лейбницем. Последнему принадлежат термины «интегральное исчисление» и обозначение интеграла $\int dx$.</p> <p>При этом в работах Ньютона основную роль играло понятие неопределённого интеграла, тогда как Лейбниц исходил из понятия определённого интеграла.</p> <p>Дальнейшее развитие интегрального исчисления в 18 в. связано с именами И. Бернулди и особенно Л. Эйлера.</p> <p>В начале 19 в. интегральное вместе с дифференциальным исчислением было перестроено О. Коши на основе теории пределов. В его развитии в 19 в. приняли участие русские математики М. В. Остроградский, В. Я. Буяковский, П. Л. Чебышев.</p> <p>В конце 19—начале 20 вв. развитие теории множеств и теории функций действительного переменного привело к углублению и обобщению основных понятий интегрального исчисления (Б. Риман, А. Лебег и др.).</p>	<p align="center">БОУ Чувашской Республики СПО «Чебоксарский электромеханический колледж»</p>  <p align="center">Предмет: математика Тема: Методы вычисления определённых интегралов</p> <p align="center">ФОРМУЛА НЬЮТОНА-ЛЕЙБНИЦА</p> $\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big _a^b = F(b) - F(a)$ <p>Пример 1. Вычислить интеграл</p> $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \left(\frac{1}{\cos^2 x} - \sin x \right) dx$ $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \left(\frac{1}{\cos^2 x} - \sin x \right) dx = \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \frac{dx}{\cos^2 x} - \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \sin x dx =$ $= \lg x \Big _{-\pi/4}^{\pi/4} + \cos x \Big _{-\pi/4}^{\pi/4} = \lg \frac{\pi}{4} - \lg \left(-\frac{\pi}{4} \right) + \cos \frac{\pi}{4} -$ $- \cos \left(-\frac{\pi}{4} \right) = 1 - (-1) + \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 2.$ <p align="right">Активация Windows</p>
--	---	--

Рисунок 6 – Буклет «Методы вычисления определенного интеграла»

На втором курсе проектная деятельность продолжается: ребята создают более содержательные презентации о применении той или иной темы в будущей специальности и переходят к составлению веб-сайта. Рассмотрим пример внедрения данного проекта на тему: «Определенный интеграл» (таблица 13). Работа над данным проектом дает студентам возможность проанализировать взаимосвязи понятий интегрального исчисления, пройденных на первом и втором курсах колледжа. Поэтапно студенты узнают историю развития интегрального исчисления, знакомятся с математиками, которые внесли вклад развитие этой темы, расширяют знания о методах интегрирования, рассматривают приложения определенного интеграла, его применения в будущей профессии.

Таблица 13 – Проектирование учебного процесса по разделу «Интегрирование»

Курс	Теоретическое обучение	Практические занятия	СРС
1-й	<p>Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных.</p> <p>Неопределенный интеграл, его свойства.</p> <p>Таблица интегралов.</p> <p>Определенный интеграл, его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Площадь криволинейной трапеции</p>	<p>Решение задач на вычисление интегралов.</p> <p>Вычисление площадей плоских фигур.</p> <p>Применение интеграла в физике и геометрии</p>	<p>Создание презентаций по теме «История возникновения интеграла», «Применения определенного интеграла в физике и геометрии».</p> <p>Буклет: «Методы интегрирования»</p>
2-й	<p>Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование.</p> <p>Метод подстановки, интегрирование по частям.</p> <p>Интегрирование рациональных функций.</p>	<p>Интегрирование рациональных и иррациональных выражений.</p> <p>Применение определенного интеграла в науке и технике.</p> <p>Вычисление несобственных интегралов.</p>	<p>Создание мультимедиа презентаций на тему: «Применение интегралов в науке и технике».</p>

Курс	Теоретическое обучение	Практические занятия	СРС
	<p>Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>Интегрирование некоторых иррациональных выражений.</p> <p>Определенный интеграл, его геометрический смысл. Формула Ньютона – Лейбница.</p> <p>Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их свойства, признаки сходимости.</p> <p>Численное интерполирование: методы прямоугольников, трапеций</p>	<p>Численное интерполирование: метод парабол.</p> <p>Вычисление интеграла с заданной точностью.</p> <p>Приближенное вычисление определенного интеграла методом прямоугольников</p>	<p>Создание веб-сайта «Определенный интеграл» по веб-квесту преподавателя</p>

Применяемые практические приемы: работа с учебной, научно-познавательной литературой; создание презентаций и веб-сайта.

Основные понятия, определения, знания, на получение которых нацелен результат проекта: определенный интеграл и его приложения. Развитие навыков СРС осуществляется: при взаимодействии с информационными технологиями, источниками информации; самостоятельном принятии решений; коммуникативности в групповом взаимодействии и обмене информацией; активизации мыслительной деятельности при проектировании, планировании, работе с источниками информации, анализе, синтезе, структурировании информации; самоанализе и рефлексии.

Очень важно, что при правильной организации самостоятельной работы студентов колледжа с помощью ИКТ студенты могут самостоятельно выбирать способы достижения результатов обучения, нет строгих ограничений во времени (в любое удобное время можно отправить отчет о работе), тем самым учитываются индивидуальные особенности и обеспечен дифференцированный подход.

Следующий вид применяемых в НИРС технологий – это технологии создания презентаций. Например, «Геометрия и архитектура» (Д. Варламов, А. Илларионов), «Альманах исторических сведений по математике» (В. Данилов).

Рассмотрим один из таких проектов – исследовательскую работу о применении элементов геометрии в архитектуре родного города Чебоксары «Геометрия и архитектура» (приложение 6).

В данной работе студенты показывают взаимосвязи геометрии и архитектуры города Чебоксары. Критерии современности требуют от нас после окончания обучения сформированности у студентов различных компетенций - информационной и общекультурной, что может быть развито на уроках математики средствами данной работы. Здесь объединяются не только элементы геометрии с элементами архитектуры, но и включены в работу средства информационных технологий, а также возможности программы MS PowerPoint, обеспечивающие мотивацию студентов к изучению геометрии. Студенты – авторы данной работы стали лауреатами республиканского конкурса презентаций «Интеграция науки и искусства» в 2014 году.

В процессе работы ребята углубленно изучили технологии работы с текстовыми документами, с графическими редакторами, с приложениями программы MS Office. В результате выполнения данного проекта повысилась самостоятельность, активность студентов, сформировались общие компетенции и элементы профессиональных умений.

Следующим интересным проектом является «Альманах исторических сведений по математике» (приложение 7), который относится к систематизированным источникам историко-математических сведений для студентов. Он создан в виде электронной книги в программе Soda Reader, что позволяет актуализировать и мотивировать студентов к его изучению.

Для создания электронной модели альманаха студент изучил и проанализировал тематический план по дисциплине «Математика», различную специальную литературу по истории математики для формирования структуры исторических сведений как по отдельным темам, так и дисциплины в целом. При этом учащийся проявил не только свои знания в области ИТ, но и большие творческие способности. Создание

вышеперечисленных проектов позволило студентам стать лауреатами IV Международной конференции-конкурса «Инновационные педагогические технологии в системе IT-образования – 2014», г. Москва.

Проект создания индивидуального сайта преподавателя математики подробно описан во 2-й главе. Все перечисленные проекты выполнены студентами экспериментальной группы и рекомендованы к внедрению цикловой комиссией естественно-научных и математических дисциплин и используются в организации и совершенствовании образовательного процесса ЧЭМК.

На **результативно-оценочном этапе** необходимо выявить уровень сформированности знаний, умений и навыков по математике с использованием методов организации самостоятельной работы студентов. Результаты представлены в виде отчетов по самостоятельным работам в письменном виде и оцениваются, опираясь на критерии оценки из учебно-методического пособия. Опираясь на карту оценки навыков самостоятельной работы по математике, суммируем количество баллов, набранных за выполнение СРС, с учетом ведения лекций, дисциплины на уроках, посещаемости и результата сдачи экзамена. Количество набранных баллов влияет на итоговую оценку студента по математике (таблица 14).

Таблица 14 – Карта оценки навыков самостоятельной работы по математике

Семестр	Тема	Наименование (содержание) самостоятельной работы	Форма контроля Максимальное/Минимальное количество баллов
I	Тема 1.1 Численные и буквенные выражения	Работа со справочным материалом, учебником, конспектами. Типовой расчет № 1: «Решение иррациональных уравнений и неравенств» с.р. № 1	Проверка письменных работ, интернет-тестирование, рецензирование исследовательской работы 56/36
	Тема 1.2 Функции. Показательные логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства	Работа с конспектами, учебной литературой и справочным материалом. Выполнение упражнений в ЭРТ «Показательная и логарифмическая функции». Типовой расчет № 2 «Решение показательных и логарифмических	Устный опрос, тестирование, проверка типового расчета, оценка презентации 156/96

Семестр	Тема	Наименование (содержание) самостоятельной работы	Форма контроля Максималь- ное/Минимальное количество баллов
		уравнений и неравенств» с.р. № 2 Расчетно-графическая работа по теме «Построение графиков тригонометрических функций». Выполнение упражнений в ЭРТ «Тригонометрия».	
	Тема 1.3 Комплексные числа	с.р. № 3 Презентации: «Применение тригонометрии» с.р. № 11 Работа с конспектами, учебной литературой и справочным материалом. Выполнение домашней контрольной работы по теме «Арифметические действия над комплексными числами в различных формах записи» с.р. № 4	Самопроверка на занятии, проверка домашней контрольной работы 5б/3б
	Тема 2.1 Векторы и координаты	Выполнение упражнений в ЭРТ «Векторы и координаты», работа с конспектами и учебной литературой. с.р. № 5	Тестирование, устный опрос 5б/3б
	Тема 2.2 Фигуры на плоскости	Выполнение рефератов по теме: «Применение теорем геометрии на плоскости», работа с конспектами и учебной литературой. с.р. № 12	Устный опрос, защита рефератов 5б/3б
II	Тема 3.1 Предел функции	Типовой расчет №3 «Вычисление пределов» с.р. № 6	Устный опрос, проверка типового расчета 5б/3б
	Тема 3.2 Основы дифференциального исчисления	Презентации: «Применение производной» с.р. № 11 ; расчетно-графическая работа «Исследование функций и построение графиков»; упражнения в ЭРТ «Производная» с.р. № 7	Оценка презентации, проверка письменной работы, тестирование 10б/6б
	Тема 3.3 Неопределенный и определенный интеграл	Презентации: «Интегрирование» с.р. № 11 ; буклет методов интегрирования; упражнения в ЭРТ «Применение интеграла» с.р. № 8	Оценка презентации, тестирование 10б/6б

Семестр	Тема	Наименование (содержание) самостоятельной работы	Форма контроля Максималь- ное/Минимальное количество баллов
	Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве	Презентации: «Параллельность и перпендикулярность в простран- стве» с.р. № 11 ; упражнения в ЭРТ «Прямые и плоскости в про- странстве» с.р. №	Оценка презента- ции, тестирование 10б/6б
	Тема 4.2 Многогранники	Презентации: «Стереометрия» с.р.№11 ; выполнение макетов многогранников	Оценка презента- ции и макетов 5б/3б
	Тема 4.3 Тела вращения	Работа с конспектами и учебной литературой. Типовой расчет №4 «Площади и объемы тел враще- ния» с.р.№10 ; выполнение маке- тов круглых тел	Устный опрос, проверка письмен- ной работы, оценка макетов 5б/3б
	Тема 5.1 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Выполнение рефератов по теме: «Комбинаторика. Элементы тео- рии вероятностей» с.р.№12	Устный опрос, за- щита рефератов 5б/3б
I II	Посещаемость	1б за месяц, если отсутствуют пропуски занятий	4б/0б 5б/0б
I II	Качество лекций	1б за месяц, если качество лекций соответствует требованиям	4б/0б 5б/0б
I II	Дисциплина, стремление к знаниям	1б за месяц, если отсутствуют за- мечания	4б/0б 5б/0б
I II	Экзамен	15б, если «5» 9б, если «3»	15б/9б
I II	Итого		62б/30б 80б/39б

Оценка интернет-тестирований осуществляется в электронном виде, работа в системе moodle оценивается по установленным критериям тестирования или по электронной почте отправляется отчет по практической работе, и преподаватель выставляет в системе оценку, а для оценки уровня знаний студентов после работы в ЭРТ используют матрицу анализа познавательной деятельности студентов (таблица 15).

Студенты выполняют три уровня сложности тестов и контрольных срезов, расположенных в ЭРТ. По результатам прохождения испытаний программа выдает студенту необходимые рекомендации для организации самостоятельной работы над усовершенствованием уровня знаний и умений по данному разделу. Рассмотрим более подробно уровни знаний и умений обучающихся.

Вообще уровни усвоения – это мера овладения обучающимся знаниями, умениями, навыками. Рассмотрим уровни усвоения знаний по В.П. Беспалько: 1-й уровень – знания-знакомства – узнавание объектов, явлений, процессов, свойств при повторном восприятии ранее усвоенной информации о них или действий с ними; 2-й уровень – знания-копии – предполагает репродуктивные действия путем самостоятельного воспроизведения и применения информации об объекте и действиях с ними; 3-й уровень – предполагает продуктивные действия по применению полученной информации в отдельных ситуациях, в процессе самостоятельной работы; 4-й уровень – знания-трансформации – предполагает возможность творческого применения полученной информации путем самостоятельного конструирования собственной деятельности на основе знаний.

Уровни усвоения умений представлены А.М. Новиковым и К.К. Платоновым:

1. Первоначальное умение – осознание цели действия и поиск способов его выполнения, опирающихся на ранее приобретенный опыт. Ярко выражен характер проб и ошибок.

2. Частично умелая деятельность – овладение умениями в выполнении отдельных приемов, операций. Уточнение необходимой системы знаний, сформированность специфических для данных действий навыков. Появление творческих элементов деятельности.

3. Умелая деятельность – творческое использование знаний и навыков с осознанием не только цели, но и мотивов выбора способов и средств ее достижения. Овладение умениями на уровне тактики трудовой деятельности.

4. Мастерство – овладение умениями на уровне стратегии трудовой деятельности, творческое развитие способности самостоятельного определения цели, творческое использование различных умений.

Мы предлагаем структуризацию оценки познавательной деятельности в виде набора уровней знаний и умений студентов колледжа, на основе которой строится матрица этой деятельности (таблица 15).

Студенты колледжа выполняют три уровня сложности тестов и контрольных срезов, расположенных в ЭРТ. По результатам прохождения испытаний программа выдает студенту номер из таблицы, соответствующий его уровню знаний, умений и практических навыков.

Таблица 15 – Матрица оценки познавательной деятельности

Уровень усвоения умений и навыков	Уровень усвоения знаний		
	Репродуктивный Тест 1-го уровня сложности	Продуктивный Тест 2-го уровня сложности	Творческий Тест 3-го уровня сложности
Частично умелая деятельность Контрольный срез 1-го уровня сложности	1.1 Отсутствие у обучающегося знаний в конкретном виде деятельности. Вместе с тем понимание свидетельствует о его способности к восприимчивости новой информации, т.е. о наличии обучаемости. Студенты знакомы с характером действий, но умеют выполнять лишь при достаточной помощи или по образцу	1.2 Обучающийся самостоятельно воспроизводит информацию в ранее рассмотренных типовых ситуациях; студенты знакомы с характером действий, но умеют выполнять лишь при достаточной помощи или по образцу	1.3 Обучающийся, действуя в известной ему сфере деятельности, в непредвиденных ситуациях создает новые правила, алгоритмы действий; такие продуктивные действия считаются настоящим творчеством; однако не умеют выполнять действия без достаточной помощи или образца
Умелая деятельность Контрольный срез 2-го уровня сложности	2.1 Отсутствие у обучающегося знаний в конкретном виде деятельности. Вместе с тем понимание свидетельствует о его способности к восприимчивости новой информации, т.е. о наличии обучаемости. Студенты знакомы с характером действий, но умеют выполнять лишь при достаточной помощи или по образцу	1.2 Обучающийся самостоятельно воспроизводит и применяет информацию в ранее рассмотренных типовых ситуациях, он	2.3 Обучающийся, действуя в известной ему сфере деятельности, в непредвиденных ситуациях создает новые правила,

Уровень усвоения умений и навыков	Уровень усвоения знаний		
	Репродуктивный Тест 1-го уровня сложности	Продуктивный Тест 2-го уровня сложности	Творческий Тест 3-го уровня сложности
	тelleствует о его способности к восприятию новой информации, т.е. о наличии обучаемости; поэтому студенты умеют достаточно свободно выполнять действия	способен использовать приобретенные знания и умения в нетиповых ситуациях; умеет достаточно свободно выполнять действия, осознавая каждый шаг	алгоритмы действий, т.е. новую информацию; такие продуктивные действия считаются настоящим творчеством; он умеет свободно выполнять действия, осознавая каждый шаг
Мастерство Контрольный срез 3-го уровня сложности	3.1 Отсутствие у обучающегося знаний в конкретном виде деятельности. Вместе с тем понимание свидетельствует о его способности к восприятию новой информации, т.е. о наличии обучаемости; поэтому он автоматизированно, свернуто и безошибочно выполняет действия	1.2 Обучающийся самостоятельно воспроизводит и применяет информацию в ранее рассмотренных типовых ситуациях, он способен использовать приобретенные знания и умения в нетиповых ситуациях; автоматизированно, свернуто и безошибочно выполняют действия	3.3 Обучающийся, действуя в известной ему сфере деятельности, в непредвиденных ситуациях создает новые правила, алгоритмы действий, т.е. новую информацию; такие продуктивные действия считаются настоящим творчеством; он автоматизированно, свернуто и безошибочно выполняют действия

Далее выдаются необходимые рекомендации для организации самостоятельной работы над усовершенствованием уровня знаний и умений по данному разделу.

Рекомендации для ячеек 1.1, 1.2, 2.1:

Рассмотреть соответствующие материалы на сайте преподавателя математики в папке ЭУМК «Студент». Рекомендуемые сайты: <http://www.exponenta.ru/> – Образовательный математический сайт «Exponenta.ru», задачи с решениями, справочник по математике, консультации.

Рекомендуемая литература для подготовки:

Алимов, Ш.А. Алгебра и начала анализа / Ш.А. Алимов. М: Просвещение, 2008.

Богомолов, Н.В. Математика: учебник для ссузов / Н.В. Богомолов. М: Дрофа, 2009.

Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике / Н.В. Богомолов. М.: Высш. шк, 2009.

Богомолов, Н.В. Математика: дидактические задания / Н.В. Богомолов. М: Дрофа, 2009

Рекомендации для ячеек 1.3, 2.2, 3.1:

Рассмотреть соответствующие материалы на сайте преподавателя математики в папке ЭУМК «Студент». Рекомендуемые сайты: <http://mathem.h1.ru/> – Математика On - Line, формулы по математике, геометрии, высшей математике и т.д.

Рекомендуемая литература для подготовки:

Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике / Н.В. Богомолов. М.: Высш. шк., 2009.

Богомолов, Н.В. Математика: дидактические задания / Н.В. Богомолов. М: Дрофа; 2009.

Дадаян, А.А. Математика / А.А. Дадаян. М: Форум: Инфра-М, 2007.

Дадаян, А.А. Сборник задач по математике / А.А. Дадаян. М: Форум: Инфра-М, 2007.

Рекомендации для ячеек 2.3, 3.2, 3.3:

Рассмотреть соответствующие материалы на сайте преподавателя математики в папке ЭУМК «Студент».

Рекомендуемые сайты: <http://www.exponenta.ru/educat/free/free.asp> – Бесплатный математический Софт. Основные математические пакеты: Mathcad, Matlab, Maple,

Mathematica. Справочники, демоверсии, книги. <http://zadachi.mccme.ru:8103/> – Информационно-поисковая система «Задачи».

Рекомендуемая литература для подготовки:

Гусак, А.А. Справочные материалы по математике / А.А. Гусак. Мн.: Тетра-Системс, 2009.

Выготский, М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выготский. М: Астрель-АСТ, 2007.

Студент сам определяет для себя необходимый и достаточный уровень подготовки по каждому разделу.

Таким образом, данная оценка познавательной деятельности студентов позволяет: проводить анализ учебно-познавательных мотивов студентов, сформированности знаний, умений и навыков по каждому разделу предмета; восполнить пробелы в знаниях студентов; настроить на самостоятельную работу студентов с помощью информационных технологий; повысить интеллектуальный уровень студентов; мотивировать их не только к обучению, но и к более высокому уровню познавательной деятельности; дать возможность студентам исправить задолженности до приближения сессии [121].

Такой подход в проведении внеаудиторной практической работы с применением ЭРТ способствовал своевременному прохождению тестирования, выполнению контрольных срезов и, как результат, хорошей подготовке к контрольной работе по пройденной теме.

С помощью предложенных форм организации самостоятельной работы студентов колледжа обучающиеся могли полностью анализировать свою деятельность и выбирать те средства информационных технологий, которые именно им необходимы для отчетности по своей работе.

ЭРТ по разделам математики как многофункциональное обучающее средство для самостоятельной работы студентов колледжа может быть универсальным для различных областей образования. Преподаватели ЧЭМК по информатике и физике

уже успешно воспользовались данным средством для наполнения своих методических комплексов. ЭРТ – открытый ресурс для дистанционного и заочного обучения в ЧЭМК.

При оценке творческой СРС формируется представление о сформированности навыков самостоятельной работы: самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии. Анализируется умение работать в команде, склонность к научно-исследовательской деятельности, развитие информационной культуры, степень ответственности и осознанности в оценке информационных процессов и ресурсов, становление и реализация творческого потенциала и способностей учащихся к самоанализу и саморегуляции.

2.2. Компоненты методики организации СР по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий

Специалист – выпускник среднего профессионального образования в настоящее время должен владеть современными информационными технологиями, обладать коммуникативными способностями и уметь преобразовать приобретенные знания и умения в инновации. Он – человек команды и развивает навыки самообразования. Цель преподавателей – подготовка таких специалистов с учетом индивидуально-психологических особенностей каждого студента.

Одним из наиболее приоритетных направлений организации эффективного процесса усвоения знаний и умения их применять, развивать компетентность будущего специалиста считается способность преподавателя правильно организовать самостоятельную работу студентов с использованием информационных технологий, умело развивать навыки их самообразования.

Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий представлена в виде модели (рисунок 7).

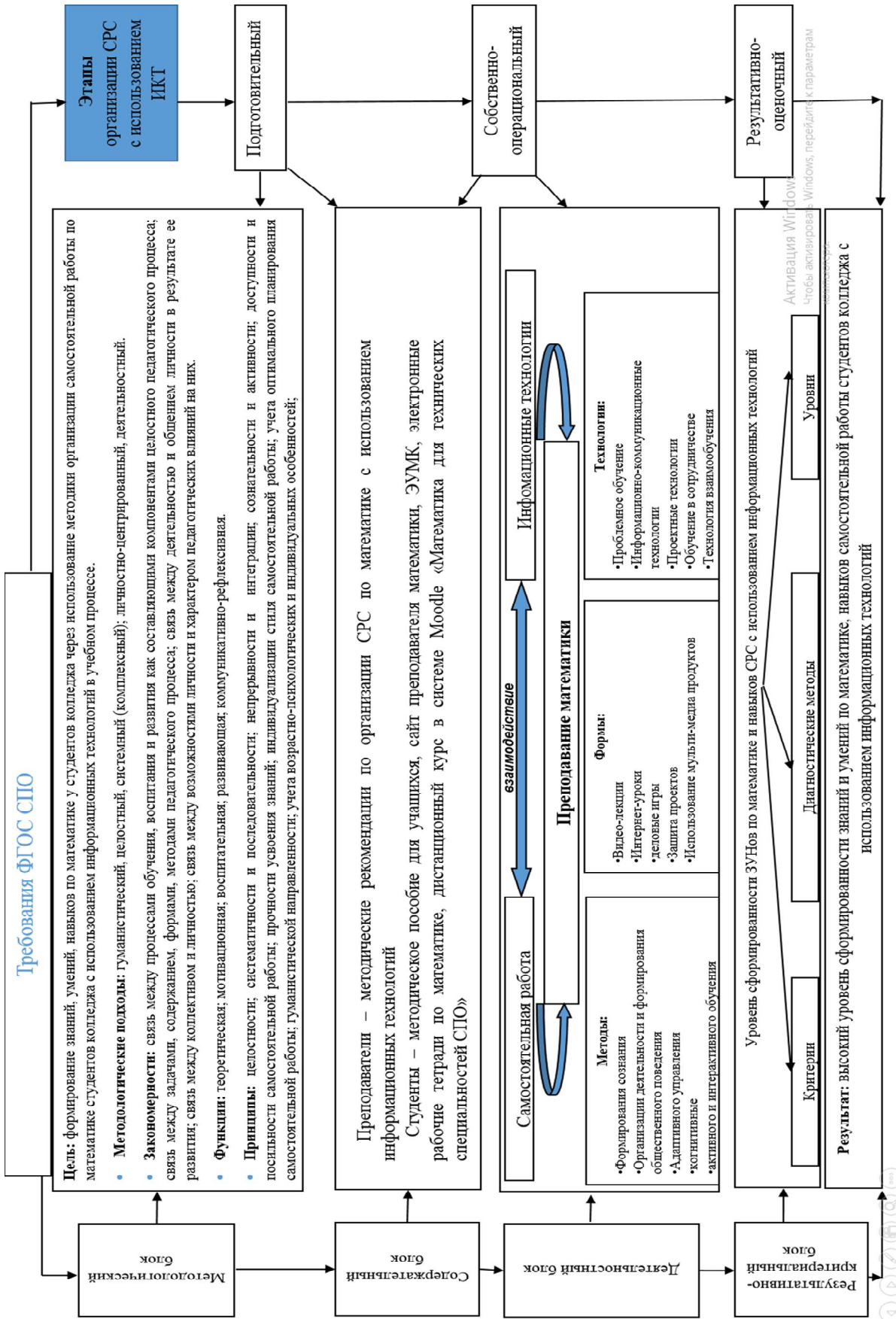


Рисунок 7 – Модель методики организации самостоятельной работы по математике с использованием информационных технологий

Рассмотрим содержание блоков данной модели.

Методологический блок представлен основной целью и задачами методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием ИТ, методологическими подходами, функциями и принципами организации самостоятельной работы студентов колледжа с использованием ИТ.

Основная цель методики – это формирование знаний, умений, навыков по математике у студентов колледжа через развитие информационной культуры, степени ответственности и осознанности в оценке информационных процессов и ресурсов, становление и реализацию творческого потенциала и способностей к самоанализу и саморегуляции через использование информационных технологий в учебном процессе.

На основе этого мы выделяем следующие задачи:

- изучить уровень сформированности знаний, умений и навыков по математике с использованием методов организации самостоятельной работы студентов;
- формировать у студентов познавательные мотивы, мотивы самообразования, склонности к занятию научно-исследовательской и научно-методической работой;
- формировать мотивацию к учебной деятельности через развитие информационной культуры, степени ответственности и осознанности в оценке информационных процессов и ресурсов, становление и реализацию творческого потенциала и способностей учащихся к самоанализу и саморегуляции;
- развивать у учащихся навыки самоорганизации, управления собственным досугом, становление культуры общения, поддержка развития позитивной самооценки, формирование уверенности в себе;
- вооружить студентов знаниями, практическими умениями и навыками самостоятельной работы.

Методологические подходы и функции, используемые при организации СРС, сосредоточены в таблицах 16, 17.

Таблица 16 – Функции

Функции	Реализация
теоретическая	Предполагает прием – передачу информации о самостоятельной работе
мотивационная	Подразумевает готовность самостоятельно получать новые знания
воспитательная	Предполагает обеспечение условий для развития и саморазвития личности учащегося колледжа
развивающая	Проявляется в формировании личностных качеств учащегося подросткового возраста
коммуникативно-рефлексивная	Проявляется во взаимодействии и сотрудничестве со взрослыми и сверстниками на основе культуры межличностного общения, самоанализа, самооценки, самодисциплины, самоконтроля, саморазвития и др.

Таблица 17 – Методологические подходы

Подход	Методология
гуманистический	Предполагает ориентацию на учащегося, на уважение его человеческого достоинства, создание всех необходимых условий для его свободного развития
целостный	Позволяет исследовать процесс формирования мотивации к учебной деятельности у учащихся в учебно-воспитательной системе колледжа как системный
системный (комплексный)	Позволяет рассматривать процесс формирования мотивации к самостоятельной работе учащихся колледжа на основе взаимодействия множества элементов его составляющих (цель, содержание, процесс и результат)
лично-центрированный	Требует переосмысления роли преподавателя в отношении к учащемуся колледжа как к уникальному явлению независимо от его индивидуальных особенностей, всестороннее знание личности учащегося выступает при этом необходимым условием успешности воспитательного процесса, а его саморазвитие, формирование положительных субъективных свойств - высшим показателем его эффективности
деятельностный	Позволяет определить выбор средств, путей и способов достижения поставленной цели: формирование знаний, уме-

Подход	Методология
	ний, навыков самостоятельной работы по математике у студентов колледжа через развитие информационной культуры

Методологический блок также включает закономерности методики, которые обусловлены взаимосвязями между процессами обучения, воспитания и развития как составляющими компонентами целостного педагогического процесса; между задачами, содержанием, формами, методами педагогического процесса; между деятельностью и общением личности в результате ее развития; между коллективом и личностью; между возможностями личности и характером педагогических влияний на них.

Методика характеризуется принципами целостности; систематичности и последовательности; непрерывности и интеграции; сознательности и активности; доступности и посильности самостоятельной работы; прочности усвоения знаний; индивидуализации стиля самостоятельной работы; учета оптимального планирования самостоятельной работы; гуманистической направленности; учета возрастно-психологических и индивидуальных особенностей.

Отличительной чертой предлагаемой методики является организация СРС с использованием ИТ, поэтому содержательный блок представлен электронными рабочими тетрадями, электронным учебно-методическим комплексом с разноуровневыми заданиями, сайтом 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».

В учебно-методическом пособии «Самостоятельная работа» рассматриваются вопросы по организации и планированию СРС. Приводятся методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов на лекциях, семинарах, консультациях по подготовке к сдаче зачетов и экзаменов, методические указания по выполнению учебных и научно-исследовательских работ, по поиску и обработке

информации и т.д. Оно предназначено для научно-педагогических работников и преподавателей вузов, ссузов, студентов и аспирантов.

В пособии «Самостоятельная работа по математике» рассматриваются вопросы по организации, планированию и реализации СРС в колледже по математике с использованием ИТ. Приводятся методические рекомендации по организации работы студентов во внеаудиторное время с использованием ИТ, методические указания по выполнению самостоятельных работ, в которые включены задания двух уровней сложности, исторические и прикладные задачи, критерии оценки, учебно-методическое и информационное обеспечение в виде источников литературы и интернет ссылок. Например,

1-й уровень сложности

Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить их графики: $y = x^3 - 4x^2 - 3x + 6$

2-й уровень сложности

Работа в ЭРТ.

Национально-исторические задачи

Назвать фамилию российского и советского кораблестроителя, механика, математика; академика АН СССР, лауреата Сталинской премии; он родился в селе Висяга Симбирской губернии (ныне село Крылово Порецкого района Чувашской Республики).

1	Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 8)e^{x-7}$ на отрезке [6;8]	Б.4 К.-1 С.-2 Т.3
2	Найдите точку максимума функции $y = (9 - x)e^{x+9}$	Р.8 Д.3 И.5 Щ.10
3	Найдите наибольшее значение функции $y = 12\cos x + 6\sqrt{3}x - 2\sqrt{3}\pi + 6$ на отрезке $[0; \pi/2]$.	У.8 Б.12 Ю.15 Я.10

4	Найдите наименьшее значение функции $y = 5\operatorname{tg}x - 5x + 6$ на отрезке $[0; \pi/4]$.	П.-6 С.9 Л.6 Д.-11
5	Найдите точку минимума функции $y = 2x - \ln(x+3) + 7$.	Е.-3,25 И.2,25 Б.-1,5 О.-2,5
6	Найдите точку минимума функции $\sqrt{x^2 + 6x + 29}$	В.-3 Н.-5 А.- 0,3 Р.1

Прикладные задачи

Требуется изготовить ящик с крышкой, объем которого был бы равен V , причем стороны основания относились бы как 2:3. Каковы должны быть размеры всех сторон, чтобы полная поверхность была наименьшей?

Деятельностный блок методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием ИТ реализуется через проявление деятельности: аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы с использованием информационных технологий.

К средствам обучения относим: информационно-справочные (ЭУМК, учебно-методические пособия, Wolfram Alpha); диалогические (сайт, ЭРТ); тестовые (Uz-test.ru, Юникум.ru) (таблица 18).

Таблица 18 – Соответствие средств ИТ видам СРС

Вид СРС	Область применения	Средства ИТ
Аудиторная	На лекциях	Презентация Power Point, Poly 32, SecBuilder 1.0, демонстрация Open GL 3D Demonstration, CMS «Moodle»
	На семинарах	компьютерные системы Mathematica, Mathcad Professional, MATLAB, Maple; umsolver.com, программы: «Открытая математика. Алгебра», «Открытая математика. Стереометрия», «Открытая математика. Функции и графики», система CMS «Moodle»

	На практических работах	Uztest.ru, My Test, Wolfram Alpha, ЭРТ, CMS «Moodle»
Внеаудиторная	СРС, проектная деятельность	образовательные сайты по математике, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, сайт преподавателя, ЭУМК «Студент», ЭРТ, CMS «Moodle»
	Математический клуб (НИРС)	ЭУМК «Живая математика», Graph, Eureka; Презентация Prezi, интернет, сайт, web-квесты

Технологии, используемые в реализации методики: проблемное обучение; информационно-коммуникационные технологии; проектные методы обучения; обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа); технология взаимообучения; здоровьесберегающая технология и др.

При организации самостоятельной работы мы используем следующие методы: (общепедагогические, специфические): а) воспитания: методы формирования сознания; методы организации деятельности, общения и формирования общественного поведения; методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения; самовоспитания; б) обучения; в) методы адаптивного управления: методы поддержки; когнитивные методы; методы изменения поведения.

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

Результативно-критериальный блок – это диагностика результата предложенной организации СРС по математике с использованием информационных технологий. А результатом внедрения методики должен быть высокий уровень сформированности знаний и умений по математике, навыков самостоятельной работы студентов колледжа с использованием информационных технологий. Мы проанализировали навыки самостоятельной работы студентов колледжа по математике с использованием ИТ, базируясь на три критерия: мотивационный, когнитивный и деятельностный.

Мотивационный критерий характеризуется такими показателями, как: наличие познавательных мотивов, мотивация на самостоятельный поиск информации по

предмету, понимание значения использования ИТ в самостоятельной работе, мотивов к развитию информационной культуры, творческой деятельности.

Когнитивный критерий включает в себя знания, умения и навыки по математике, знание форм и методов самостоятельной работы с информацией по предмету, знание поисковых информационных систем, ЭОР, умение представлять (с помощью презентаций) информацию по математике.

Таблица 19 – Соответствие целям и уровням СРС ее организации

Цель СРС	Уровень СРС	Организация СРС
Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу	Репродуктивный	Упражнения на необходимость совершения строго определенных действий; создание презентаций по указанному материалу
Развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности	Продуктивный	Решение вариативных самостоятельных работ; создание буклета по методам решения пройденной темы
Формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации Развитие исследовательских умений	Творческий	Решение проблемной ситуации с планом решения, создание презентации в процессе реализации обучаемыми последующих поисковых этапов Решение проблемы, для решения которой необходим опыт проведения целостного исследования процесса, способность самостоятельно видеть и эффективно решать познавательно-значимые творческие задачи; создание веб-квеста, в котором отражается решение поставленной проблемы

Деятельностный критерий – это самостоятельный сбор и обработка информации по математике с использованием ИТ, участие в творческих проектах, научно-исследовательской деятельности, работа с сайтом, ЭУМК, ЭРТ. Данный критерий характеризует умение студентов колледжа формулировать цели самостоятельной работы по математике и достигать их с использованием ИТ.

В соответствии с выделенными критериями определены три уровня знаний и умений по математике студентов колледжа и навыков их самостоятельной работы с использованием ИТ – репродуктивный, продуктивный, творческий (таблица 19).

Критерии оценки самостоятельных работ студентов представлены в учебно-методическом пособии «Самостоятельная работа по математике», а для оценки уровня знаний студентов после работы в ЭРТ используют матрицу анализа познавательной деятельности студентов. Студенты выполняют три уровня сложности тестов и контрольных срезов, расположенных в ЭРТ. По результатам прохождения испытаний программа выдает студенту необходимые рекомендации для организации самостоятельной работы над усовершенствованием уровня знаний и умений по данному разделу.

Эффективность представленной методики подтверждается в 3-й главе.

Выводы второй главы

1. Для формирования навыков познавательной самостоятельности студентов необходимо комплексное использование средств информационных технологий в учебном процессе, учет индивидуального темпа учебной деятельности каждого учащегося.

2. Выделены этапы организации СРС на примере дисциплины «Математика» с использованием информационных технологий в Чебоксарском электромеханическом колледже для студентов первого и второго курсов: подготовительный, собственно-операциональный и контрольно-оценочный.

На **подготовительном этапе** созданы: рабочая программа и тематическое планирование с учетом количества часов и тематики самостоятельной работы, соответственно учебному плану колледжа. Для информированности студентов эти документы расположены в электронном учебно-методическом комплексе (ЭУМК) на сайте преподавателя или на сервере колледжа в папке «Студентам».

Для организации самостоятельной работы на этом этапе создано учебно-методическое пособие «Самостоятельная работа по математике», предназначенное для студентов 1-х курсов.

На подготовительном этапе преподаватель проводит входной контроль для диагностики уровня подготовленности студентов.

На **собственно-операциональном этапе** определяются цели самостоятельной работы с использованием информационных технологий как индивидуальной, так и групповой. Преподаватели проводят вводные занятия по организации СРС, происходит знакомство студентов с сайтом, его навигацией, ЭУМК, ЭРТ и пособиями по СРС. Разъясняются формы СРС и ее контроля, устанавливаются сроки и формы представления промежуточных результатов. Обеспечивается положительная мотивация самостоятельной деятельности за счет участия информационных технологий, проверка промежуточных результатов, организация самоконтроля и самокоррекции.

На **результативно-оценочном этапе** выявлен уровень сформированности знаний, умений и навыков по математике с использованием методов организации самостоятельной работы студентов. Разработаны критерии оценки, матрица познавательной деятельности, многоуровневые тесты.

Так, использование средств персонального сайта преподавателя математики обеспечит повышение интереса к предмету, обеспечит развитие возможности создания процесса индивидуализации на основе модели учащегося, учитывая историю его обучения и индивидуальные особенности памяти, восприятия и мышления. Осуществляется возможность реализации личностной манеры общения и расширения набора применяемых задач. Увеличиваются возможности использования большего объема ранее недоступной информации и толерантного общения с преподавателем в случае возникновения проблем, связанных с изучением предмета.

Результаты работы показывают, что использование сайта студентами для внеаудиторной самостоятельной работы совершенствует умения и навыки решения практических заданий; повышает эффективность самостоятельной работы и инди-

видуального процесса воспитания и обучения студентов; заинтересовывает к изучению математики; активизирует стремление к познавательной деятельности студентов; усиливает мотивацию к процессу обучения.

Среди главных достоинств ЭУМК выделяем: высокую степень наглядности, интересное изложение учебного материала, ориентацию на дифференцированный уровень подготовки, адекватную оценку знаний студента. Использование интерактивных моделей слайд-шоу и демонстрационных видеороликов позволяет обеспечить наглядность и занимательность изложения материала; средствами электронных рабочих тетрадей осуществляется дифференцированный подход; применение многоуровневых тестов и контрольных срезов дает возможность адекватно оценить студента. Самостоятельная работа студентов колледжа, построенная на ЭУМК, повышает качество подготовки студентов к дальнейшей профессиональной деятельности, которая обычно тесно связана с применением информационных технологий и компьютерной техники [130].

Мы убедились, что применение ЭРТ в обучении улучшает качество образования, повышает эффективность учебного процесса на основе его индивидуализации, дает возможность реализовать перспективные методы обучения, формирует ключевые образовательные компетенции, которые являются основным результатом деятельности образовательного учреждения в связи с практической ориентированностью современного образования. ЭРТ можно назвать вполне современным способом ведения учебного процесса.

3. Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа состоит из следующих блоков: методологический, содержательный, деятельностный и результативно-критериальный.

Методологический блок представлен основной целью и задачами методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием ИТ, методологическими подходами, функциями и принципами организации самостоятельной работы студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Отличительной чертой предлагаемой методики является организация СРС с использованием информационных технологий, поэтому содержательный блок представлен электронными рабочими тетрадями, электронным учебно-методическим комплексом с разноуровневыми заданиями, сайтом 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 проявление деятельности: аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы с использованием информационных технологий.

К средствам обучения относим: информационно-справочные; диалогические; тестовые. Используемые методы (общепедагогические, специфические): а) воспитания: методы формирования сознания; методы организации деятельности, общения и формирования общественного поведения; методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения; самовоспитания; б) обучения; в) методы адаптивного управления: методы поддержки; когнитивные методы; методы изменения поведения.

Технологии, используемые в реализации методики: проблемное обучение; информационно-коммуникационные технологии; проектные методы обучения; обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа); технология взаимообучения; здоровьесберегающая технология и др.

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

Результативно-критериальный блок представлен критериями: мотивационный, когнитивный, деятельностный и уровнями знаний и умений по математике студентов колледжа и навыков их самостоятельной работы с использованием информационных технологий – репродуктивный, продуктивный, творческий.

Методика организации самостоятельной работы студентов колледжа с использованием информационных технологий, на наш взгляд, должна отражать изменения взаимоотношений между преподавателем и студентами разных возрастных категорий. На младших курсах преподаватель – созидатель, руководитель познавательной деятельности студента, а на старших курсах студент из ведомого превращается в умеющего думать, принимать самостоятельные решения, анализировать поставленную проблему, т.е. стремиться к самообразованию, используя активно при этом предложенные преподавателем средства информационных технологий в учебном процессе.

ГЛАВА III. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В КОЛЛЕДЖЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

3.1. Педагогические условия организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий

После изучения математики в среднем общеобразовательном учреждении студент должен овладеть определенным набором математических знаний, умений и навыков, никак не связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Студенты ссуза должны владеть математическим аппаратом на высоком уровне, чтобы свободно использовать математические формулы и законы при решении профессиональных задач на специальных дисциплинах. Это особенно актуально для студентов учебных заведений технической направленности. Очевидно, что, совершенствуя процесс обучения математике в колледже, следует прежде всего усилить его прикладную направленность.

В самом общем виде формулировка целей преподавания математики в ссузе следующая:

- овладение студентами базовыми математическими знаниями;
- формирование математической культуры студентов;
- создание банка ЗУНов, применяемых далее при изучении профильных дисциплин.

Однако в связи с реформированием и модернизацией образования набор дисциплин, которые преподают студентам колледжа, претерпевает некоторые изменения как по своему составу, так и по содержанию. Многие новые предметы требуют от студентов владения математическим аппаратом. В связи с этим содержание курса математики и его методическое обеспечение в колледже, определяемые содержанием математического образования и его целями, формами, методами и результатами обучения, должны претерпевать существенные изменения с учетом понимания важнейших тенденций развития современной математики и естествознания.

В новых стандартах прослеживается внедрение компетентного подхода в обучение, который представлен общими и профессиональными компетенциями.

Компетенция – динамическая совокупность знаний, навыков, умений, способностей, ценностей, без которой невозможны эффективная профессиональная и социальная деятельность и развитие личности выпускников. Именно компетенцию должны продемонстрировать обучающиеся после всей образовательной программы или ее части [64, с. 2].

На этапе формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов технических специальностей СПО необходимы математические знания, умения, навыки, полученные на дисциплинах естественнонаучного и математического цикла: «Математика», «Элементы высшей математики», «Дискретная математика», которые могут быть использованы для изучения следующих дисциплин профессионального цикла: «Основы программирования», «Информационная безопасность», «Теория алгоритмов», «Электротехника», «Электроника». Приведем несколько примеров общих и профессиональных компетенций технических специальностей, которые формируются на дисциплинах естественнонаучного и математического цикла [27, 28, 29, 30].

Общие компетенции, приведенные ниже, соответствуют всем представленным специальностям.

Профессиональные компетенции мы указали для специальностей «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» (основное направление обучения в ГАПОУ СПО «Чебоксарский электромеханический колледж»); «Компьютерные системы и комплексы»; «Программирование в компьютерных системах»; «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники». Причем указаны только те компетенции, формирование которых предусмотрено на уроках математики в колледже.

<p>ПК для специальности 230113 «Компьютерные системы и комплексы»</p>	<p>ПК для специальности 230115 «Программирование в компьютерных системах».</p>	<p>ПК для специальности 210414 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники»</p>
<p>ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p> <p>ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.</p> <p>ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых устройств («Теория вероятностей и математическая статистика»);</p> <p>ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров, и подключение периферийных устройств.</p> <p>ПК 3.3. Принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов; инсталляции, конфигурировании программного обеспечения.</p>	<p>ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных (формируется на занятиях «Элементы математической логики»)</p>	<p>ПК 3.2. Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники («Математика»)</p>

Общие компетенции (ОК)	Профессиональные компетенции (ПК) для специальности 140448: «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество.	ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического оборудования.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в проф. деятельности.	

В научной и педагогической литературе компетенцией принято называть свойство личности, потенциальной способности индивида справляться с различными задачами при помощи всех имеющихся знаний, умений и навыков, а также способности осуществлять конкретную профессиональную деятельность.

Исследованием ключевых компетенций, которые строятся на основе универсальных, надпрофессиональных, надпредметных знаний и умений занимались В.И. Байденко, И.А. Зимняя, В.В. Сериков, А.В. Хуторской и др.

И.А. Зимняя в число ключевых компетенций (компетентностей) включает следующие: здоровьесбережение, ценностно-смысловая ориентация в мире, интеграция знаний, гражданственность, саморазвитие и самосовершенствование, социальное взаимодействие, общение, познавательная деятельность, исследовательская деятельность, информационные технологии [52].

А.В. Хуторской в своих трудах в качестве ключевых выделяет ценностно-смысловую, учебно-познавательную, общекультурную, коммуникативную, информационную, социально-трудовую компетенции, а также компетенцию личностного самосовершенствования [147]. Данные классификации не имеют расхождений с теми ключевыми компетенциями, которые были предложены Советом Европы: политические и социальные, связанные с жизнью в многокультурном обществе, с владением речью, возрастанием информатизации общества, со способностью учиться на протяжении жизни [157].

При адаптации к будущей профессиональной деятельности выпускников учреждений СПО наиболее значимы такие ключевые компетенции, как: социальная компетенция, означающая социальную активность выпускника на рынке труда; информационная компетенция – умение владеть информационными технологиями; коммуникативная компетенция – способность к диалогу с другими субъектами, в том числе с работодателями.

Общепрофессиональные компетенции формируются в цикле гуманитарных и социально-экономических, а также общепрофессиональных дисциплин, изначально опираясь на ту роль, которую они играют в процессе обучения в средних специальных учебных заведениях.

Ключевые компетентности формируются постепенно и неравномерно, а значит, они – надпредметные и не могут «отрабатываться» как предметные. Следовательно, с самого начала деятельность в этом направлении должна планироваться и продумываться, образовывать систему, взаимосвязанное целое, направленное на достижение результата. Для повышения эффективности формирования компетенций обучающихся преподаватель должен заранее распланировать ключевые этапы процесса обучения, определяя моменты формирования каждой компетентности и виды работ, благодаря которым становится возможным обеспечение этого процесса. Также заблаговременно должны быть продуманы приемы организации деятельности обучаемых (их совокупность), чтобы затем иметь возможность их использовать в зависимости от условий и этапа процесса обучения [78, с. 47-49].

Одним из важнейших направлений модернизации образования является обеспечение потребности личности в общем интеллектуальном развитии и развитии мышления. Для достижения данной цели эффективно использовать непрерывную математическую подготовку, которая в процессе обучения служит формированию и развитию абстрактного мышления у обучающихся, а также развитию как логического и алгоритмического мышления, так и многих других качеств.

Важно отметить, что необходимость повышения качества математического образования сегодня особенно остро стоит перед учреждениями системы СПО. Это вызвано следующими причинами:

1. Сокращенное количество учебного времени, отводимого на овладение курсом математики. По сравнению с процессом в общеобразовательных школах, учебное время в вузах сокращено почти в два раза. Количество часов, регламентируемое ФГОС на изучение предметов математического цикла в настоящее время, недостаточно для качественной математической подготовки.

2. Студенты, начинающие получать среднее профессиональное образование, изначально имеют разноуровневую математическую подготовку, и чаще всего этот уровень низкий или средний. Следовательно, с помощью традиционных методов

обучения за тот срок, который отведен на качественную математическую подготовку студентов, крайне сложно передать им необходимый объем знаний, повысить уровень математических умений и навыков обучающихся.

Ситуация также осложняется тем, что основной контингент обучаемых в ссузе – это подростки. А значит, обучаемые переживают все те трудности, которые встречаются в период полового созревания и неравномерного физиологического развития, которые влекут за собой эмоциональную неустойчивость настроения и резкие его колебания. В это время, когда происходит переход от зависимого детства к самостоятельности и ответственности взрослого человека, подростки обычно ставят выше учебной деятельности интимно-личностное общение со сверстниками, открытие и утверждение своего «Я», процесс определения собственного места в системе человеческих взаимоотношений. Познавая себя, противопоставляя себя миру взрослых и чувствуя свою принадлежность к миру сверстников, подросток пытается сформировать собственные ценности и нормы, свое представление об окружающем мире. Появление «чувства взрослости» приводит к тому, что растет желание подростка избавиться от эмоциональной зависимости от родителей [142].

Проблема усугубляется тем, что, по данным целого ряда исследований, в настоящее время в системе СПО увеличивается процент слабых и дидактически запущенных студентов. Специальные исследования показывают, что «слабые ученики» [135, с.445]:

- усваивают учебный материал – ДЗУ на 25-30% ниже, чем учащиеся с нормальной подготовкой. Средняя скорость усвоения материала у отстающих студентов – около 1,2 дв. ед./с;
- при незначительной перегрузке теряют интерес к занятию и прекращают учебную деятельность;
- лучше усваивают учебный материал, представленный в минимальных количествах, где имеется один содержательный элемент;
- увеличивается скорость и прочность усвоения информации, если в учебнике показан четкий алгоритм выполнения операций;

– обучаются эффективно решать технические задачи, если имеют алгоритм решения.

3. Специфика содержания учебного материала в ссузе. Работу педагога с отстающими студентами могут облегчить учебно-методические пособия и учебники по математике, чье содержание и структура составлены с учетом специфических требований.

Проведенный нами глубокий анализ существующих учебно-методических разработок, пособий и учебников по математике [7, 13, 14, 15, 35, 36, 48, 88 и др. пособия по математике для ссуза] говорит о том, что необходима более детальная проработка некоторых аспектов при создании учебно-методического пособия или учебника, чтобы они отвечали требованиям учебного процесса преподавания математики дидактически запущенным учащимся (ДЗУ).

Среди распространенных недостатков учебно-методических пособий и учебников по математике можно назвать перегруженность информационным материалом, обилие теоретического материала, который соседствует с перегруженностью задачным материалом, неэффективная разработка аппарата организации усвоения необходимого материала.

Одно из условий эффективности учебно-методического пособия или учебника по математике для соответствующего контингента студентов – оптимальность параметров следующих характеристик: структуры, соответствующей дозировки учебной информации, степени абстракции излагаемого материала и системы его изложения. Должны быть также продуманы степень сложности и трудности учебного материала, форма представления информационных основ деятельности и способ обучения решению типовых производственных задач [135].

Рассматривая в своих трудах основные проблемы педагогической психологии и предлагая пути повышения эффективности усвоения учебного материала дидактически запущенными учащимися, Л.Д. Столяренко доказывает, что «порядок адаптации учебного материала к возможностям контингента ДЗУ заключается во взаимобусловленной и соподчиненной последовательности действий исследования контингента учащихся и переработки структуры и содержания базового учебника или

учебного пособия» [135]. Для достижения данной цели, считает Л.Д. Столяренко, следует определить для рассматриваемого контингента студентов оптимальные значения параметров и характеристик доз учебной информации, которые:

1) рассчитываются на основании анализа исходных факторов, характеризующих дидактический уровень обучающихся: их способности, базовую подготовку, уровень мотивации учебной деятельности; требуемые результаты обучения: уровень усвоения материала, степень осознанности полученной информации, степень автоматизации усвоения знаний; 2) приводятся к оптимальному значению посредством корректирующих факторов, характеризующих организацию процесса обучения, к которым относят систему организации обучения, время, отводимое на изучение данного материала, применяемые наглядные пособия; характеризующих учебный материал: информационный объем, степень абстракции учебной информации, степень научности материала, при этом особое внимание обращается на трудность данного материала для рассматриваемого контингента учащихся, системам построения учебного материала в учебнике, структура материала в нем [135].

Преподаватели в настоящее время находятся в поиске новых решений, помогающих совершенствовать методики разработки нетрадиционных дидактических материалов, а также повышать эффективность методики самоконтроля и контроля знаний, умений и навыков по математике. Существует множество различной литературы – методических и дидактических материалов, посвящённых вопросам изучения предметов «Математика», «Информатика» и «Информационные технологии и платформы разработки информационных систем» в ссузе.

Одновременно наблюдается острая нехватка материалов, где освещается опыт изучения математики с использованием информационных материалов [99].

И именно использование информационных технологий будет способствовать повышению эффективности процесса обучения дидактически запущенных учащихся вообще и, в частности, в области математических дисциплин, так как информационные технологии дают возможность:

– организовать личностный и групповой подход в обучении, а также выполнение в сотрудничестве совместных проектов;

- использовать активные методы обучения;
- использовать качественно новый контроль за деятельностью учащихся;
- увеличить роль самоконтроля за счет обучающих и контрольных программ;
- повысить мотивацию к изучению математических дисциплин;
- формировать и развивать у учащихся математический тип мышления;
- развивать пространственное воображение и формировать пространственные представления.

Обобщением к сказанному есть тот факт, что использование в образовательном процессе информационных технологий становится одним из ведущих направлений повышения эффективности обучения в вузе.

Мы считаем, что использование новых информационных технологий в процессе преподавания математики наиболее целесообразно и предлагаем структурно-логическую схему организации самостоятельной работы по математике в колледже с использованием информационных технологий, которая рассматривается нами во второй главе настоящего исследования.

Использование интерактивных ЭОР – стимулирующий фактор обнаружения новых способов и форм организации образовательного процесса. Мы планировали создать электронные дидактические материалы, которые выведут на новый уровень взаимоотношения преподавателя со студентами. В свою очередь, это позволит создать условия для формирования самостоятельно развивающейся личности, усилить взаимодействие педагога со студентами. Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий на основе ЭРТ помогает решать насущные проблемы в системе СПО: 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 количества часов самостоятельной работы студентов наряду с увеличением внеаудиторной нагрузки; недостаточное количество часов, регламентируемых ФГОС СПО на изучение математики, затрудняет процессы проработки материала и получения качественного ма-

тематического образования; общее снижение математической подготовки абитуриентов системы СПО и вместе с тем сокращение учебных часов для ликвидации имеющихся у них пробелов; постоянное обновление содержания математического образования в вузе 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.

Основными задачами для решения проблемы совершенствования самостоятельной работы студентов колледжа являются: отбор педагогических технологий и видов представления информации в электронных рабочих тетрадях; выбор прогрессивных способов организации образовательного процесса; определение для элементов ЭРТ деятельностного и содержательного компонентов, опираясь на развитие познавательных и творческих способностей студентов; выявление особенностей взаимоотношений преподавателя со студентами; организация оптимального состава интерактивного электронного образовательного ресурса, учитывая его интеграцию в образовательную среду учреждения системы СПО.

Однако для реализации методики необходимо обеспечение учебного заведения соответствующей компьютерной техникой, сетью Internet, электронной библиотекой, электронными образовательными ресурсами. Важной составляющей данного процесса является ИКТ-компетентность преподавателей, заключающаяся в умении использовать и создавать электронные образовательные ресурсы, осуществлять отбор информационных технологий, применяемых для организации СРС в колледже, соответственно профилю обучения.

В силу перечисленного сформулируем **педагогические условия**, необходимые для внедрения методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием ИТ:

1. Создание рабочей программы по математике для данного конкретного профиля соответственно ФГОС СПО с описанием самостоятельной работы с использованием информационных технологий.

2. 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 СРС с использованием ИКТ.

3. Наличие методического обеспечения в виде пособий для повышения квалификации преподавателей и организации самостоятельной работы студентов, учитывающих их индивидуальные способности. Создание преподавателем ЭУМК, который содержит задания для СРС различных уровней, задания для исследовательской деятельности студентов.

4. 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 СРС в колледже, соответственно профилю обучения.

5. 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.

3.2. Доказательство эффективности методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий

При описании результатов педагогического эксперимента необходимо рассмотреть цель и задачи работы по проверке эффективности разработанной методики, касающейся организации самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий.

Цель опытно-экспериментальной работы заключалась в практической проверке работоспособности и эффективности, предложенной нами методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с применением информационных технологий.

Поставленная цель предполагает решение следующих **задач**:

- 1) проанализировать проблемы исследования;
- 2) разработать средства диагностики ЗУНов студентов колледжа по математике;
- 3) провести данную диагностику;
- 4) проанализировать проблемы, связанные с изучением математики в СПО путем анкетирования;
- 5) разработать средства для исследования уровня остаточных знаний по математике;
- 6) апробировать разработанную методику организации самостоятельной работы студентов колледжа по математике с использованием информационных технологий;
- 7) провести диагностику контрольных и экспериментальных групп эксперимента.

Основу составил курс дисциплины «Математика» по специальностям технического направления среднего профессионального образования: «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» и «Компьютерные системы и комплексы».

Практическая значимость и эффективность нашей методики обусловлена психолого-педагогическими идеями, которые мы реализовали в процессе ее создания.

Перечислим принципы развивающего обучения, которые помогли составить основу опытно-экспериментальной работы: **активизация** познавательной деятельности студентов с помощью электронных образовательных ресурсов, опирающихся на индивидуальные особенности обучаемого; **дифференцированный подход** в образовательном процессе с учетом базового уровня подготовки обучаемых; индивидуальный подход к обучаемым с использованием **эвристических** приемов и заданий **проблемного** характера; выполнение студентами **творческих** и исследовательских

работ, активное участие обучаемых в развитии информационной среды ссуза; **сотрудничество** преподавателя и студента, с учетом ответственности преподавателя за результаты их **совместной деятельности**.

Эксперимент, в котором приняли участие 140 студентов и 10 преподавателей, осуществлялся на базе Чебоксарского электромеханического колледжа.

Эксперимент представлен следующими видами:

- 1) констатирующий (2009-2011);
- 2) поисковый (2012-2014);
- 3) формирующий (2014-2015).

В процессе констатирующего эксперимента было проведено исследование учебной мотивации студентов на основе использования модифицированной методики Н.Ц. Бадмаевой на основе методики изучения мотивационной сферы учащихся М.В. Матюхиной, анализ результатов которого показал, что на высоком уровне у студентов профессиональные мотивы, однако низкий уровень мотивов творческой самореализации и учебно-познавательных, что не даст положительных результатов при обучении студентов (рисунок 8).



Рисунок 8 – Анализ мотивации студентов колледжа

Мы определили две экспериментальные группы (ЭГ): Т1-13 (Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования)

и Кс1-13 (Компьютерные системы и сети) и 2 контрольных по тем же направлениям обучения в СПО (ТЗ-13, Кс3-13). Количество ЭГ – 59; КГ – 58.

Анкетирование проходило в группах на 1-м курсе по следующим вопросам:

1. Легко ли вам обучаться в колледже?
2. Какой из предметов вы считаете наиболее сложным (назвать не более трех)?
3. Выберите раздел математики, который на ваш взгляд является наиболее трудным для восприятия.
4. Изучали ли вы тригонометрию в школе?
5. Как вы считаете, какой из разделов математики в колледже более применим для вашей дальнейшей деятельности?
6. Можно ли тригонометрию сделать доступнее, используя различные педагогические приемы?
7. При изучении математики вы используете информационные технологии?
8. При изучении математики вы используете дополнительные источники в интернете?
9. При изучении математики вы используете дополнительную литературу?
10. Как осуществить наиболее эффективное усвоение разделов математики?

Анализ ответов показал следующие результаты:

72 % студентов обучение в колледже считают очень сложным; 83% опрошенных в числе наиболее сложных предметов для изучения назвали предметы естественно-научного цикла (математика, физика, химия); тригонометрия – самый сложный раздел по математике для 65% студентов I курса, из которых только 5% не изучали тригонометрию в школе (сельское обучение); только 3% считают, что они будут применять тригонометрию в дальнейшем; 90% ребят надеются, что с помощью различных педагогических приемов тригонометрию можно сделать доступной; 85% студентов используют информационные технологии при изучении математики (решебники, калькуляторы, презентации); только 52% пользуются дополнительными источниками в Интернете, а дополнительная литература нужна 13% ребят. Поэтому первая электронная рабочая тетрадь была создана по разделу «Тригонометрия».

Мнения студентов I курса по поводу осуществления эффективного усвоения разделов математики разделились следующим образом: 20% студентов выступают за введение дополнительных занятий по математике; 31% – за занятия с репетитором индивидуально; 34% считают, что необходимо больше использовать средства ИКТ в изучении разделов математики; 15% за регулярное выполнение домашних заданий.

Среди преподавателей также было проведено опрос, который позволяет сделать следующие выводы. Преподаватели ссузов не имеют достаточного количества аудиторного времени для обучения студентов, так как большая часть времени предоставлена для самостоятельной работы, а остаточные знания имеют очень большие пробелы, на ликвидацию которых также не хватает времени. Следовательно, правильная организация самостоятельной работы студентов колледжа по математике с применением ИКТ способна послужить удовлетворению требований и педагогов, и студентов.

Итак, методика организации самостоятельной работы студентов по математике с применением ИКТ была внедрена в качестве эксперимента.

В качестве поискового эксперимента был проведен анализ педагогического опыта, сформирована гипотеза исследования, созданы необходимые электронные образовательные средства для повышения качества математического образования в колледже, рекомендации для организации самостоятельной работы студентов СПО и, как следствие, получена методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа.

Методы, которые применялись на этом этапе: наблюдение, анализ психолого-педагогической литературы, анкетирование, обобщение педагогического опыта.

Формирующий эксперимент состоял из внедрения полученной методики, организации педагогических условий для осуществления использования ИКТ в преподавании в колледже; проведения промежуточных срезов для диагностики усвоения материала предмета «Математика» и сформированности навыков самостоятельной работы студентов; проектировании модели педагогического процесса формирования знаний, умений, навыков самостоятельной работы по математике у студентов колледжа через использование информационных технологий в учебном процессе. На

этом этапе осуществлялось описание процесса экспериментальной работы и ее результатов, внедрение методических рекомендаций по самостоятельной работе студентов.

Методы, применяемые на данном этапе: анкетирование, тестирование, наблюдение, педагогический эксперимент, анализ результатов эксперимента, обобщение, ранжирование, шкалирование, методы математической статистики для обработки полученных результатов, синтез.

Результаты усвоения знаний по основному курсу математики в колледже отслеживались по специальным контрольным срезам и тестам. Исследования показали, что у студентов ЭГ наблюдаются значительные сдвиги по результатам контрольных срезов и тестов по сравнению со студентами КГ. Обработка результатов проведена с помощью критериев Крамера–Уэлча.

ЭГ состояла из 59 студентов ($N = 59$), КГ – 58 студентов ($M = 58$) I курса ЧЭМК. Проводился контрольный срез в количестве 20 задач (таблица 20).

Результаты приводятся в таблице 20, контрольные срезы – в приложении 10.

Таблица 20 – Результаты диагностики уровня знаний студентов в ЭГ и КГ

До начала эксперимента		После окончания эксперимента	
Количество решенных задач КГ	Количество решенных задач ЭГ	Количество решенных задач КГ	Количество решенных задач ЭГ
14	9	15	10
16	11	10	15
13	11	17	15
16	14	7	14
15	9	10	16
7	9	8	15
9	17	10	20
9	12	9	15
10	18	11	16

До начала эксперимента		После окончания эксперимента	
Количество решенных задач КГ	Количество решенных задач ЭГ	Количество решенных задач КГ	Количество решенных задач ЭГ
10	19	19	15
8	10	9	15
17	13	15	15
10	8	10	10
13	9	15	14
7	10	8	18
11	10	9	16
8	12	9	17
10	16	16	14
12	7	13	16
12	9	12	8
10	16	16	14
13	10	16	11
11	10	9	16
10	8	9	10
13	9	15	14
13	10	14	12
17	13	15	15
12	8	14	9
10	19	19	15
9	11	12	16
9	12	9	15
10	12	12	15
13	12	13	14
7	9	8	15

До начала эксперимента		После окончания эксперимента	
Количество решенных задач КГ	Количество решенных задач ЭГ	Количество решенных задач КГ	Количество решенных задач ЭГ
12	12	14	15
16	14	7	14
10	11	12	15
16	11	10	15
8	10	11	15
12	13	12	14
13	11	17	15
16	14	7	14
15	9	10	16
10	8	9	10
13	9	15	14
13	10	14	12
10	18	11	16
10	19	19	15
8	10	9	15
13	10	14	12
17	13	15	15
12	8	14	9
10	19	19	15
8	10	9	15
17	13	15	15
10	8	10	10
13	9	15	14
7	10	8	18
12		12	

Пусть характеристикой студента или признаком является количество решенных задач. Рассмотрим три уровня знаний: репродуктивный (количество решенных задач ≤ 10), продуктивный (количество решенных задач > 10 , но ≤ 15) и творческий (количество решенных задач > 15). В следующей таблице поставим в соответствие уровням количество студентов (таблица 21).

Таблица 21 – Уровни знаний

Уровень знаний	КГ до начала эксперимента	ЭГ до начала эксперимента	КГ после окончания эксперимента	ЭГ после окончания эксперимента
Репродуктивный	27 (46%)	28 (48%)	24 (41%)	8 (14%)
Продуктивный	23 (39%)	21 (36%)	26 (44%)	39 (67%)
Творческий	9 (15%)	9 (16%)	9 (15%)	11 (19%)

Соответственно таблице составим гистограммы, по которым можно сравнивать контрольную и экспериментальную группы (рисунок 9).

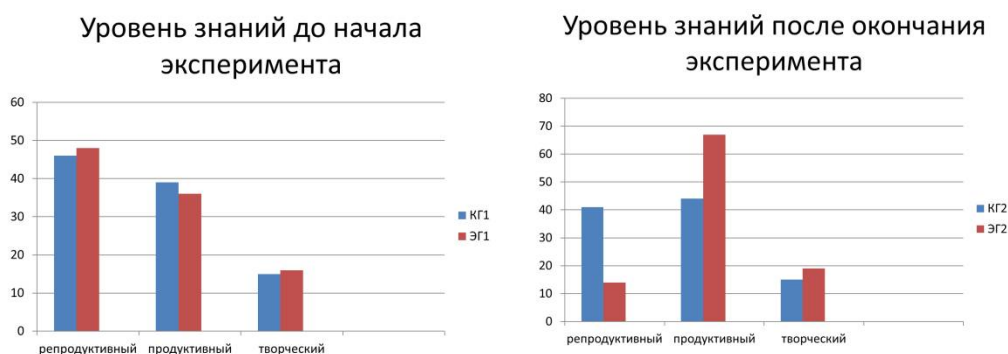


Рисунок 9 – Сравнение контрольной и экспериментальной групп эксперимента

Рассмотрим формулы расчета показателей описательной статистики.

Среднее арифметическое \bar{x} или выборочное среднее:

$$\bar{x} = \frac{1}{N}(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1).$$

Выборочная дисперсия D_x :

$$D_x = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \quad (2).$$

Стандартное отклонение S_x :

$$S_x = \sqrt{D_x} \quad (3).$$

Медиана Me – это значение x_i , расположенное в середине ряда распределения x_i .

$$Me = 0.5Mo + \frac{2}{3}\bar{x}$$

Мода Mo – это наиболее часто повторяющееся значение признака.

Коэффициент асимметрии A :

$$A = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M)^3}{ND^{\frac{3}{2}}} \quad (4).$$

Эксцесс E :

$$E = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M)}{ND^2} \quad (5).$$

Для наглядности статистические характеристики представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Статистические характеристики

Статистические характеристики	КГ до начала эксперимента	ЭГ до начала эксперимента	КГ после окончания эксперимента	ЭГ после окончания эксперимента
\bar{x}	11.61	11.59	12.39	14.19
D_x	8.11	9.79	7.27	5.45
Me	12.74	12.73	12.76	16.96
Mo	10	10	9	15
S_x	2.85	3.13	2.7	2.34

Е	-0.81	0.44	1.81	0.65
А	0.303	1.09	0.32	-0.76
Интервал	10	12	12	12
Минимум	7	7	7	8
Максимум	17	19	19	20
Сумма	685	671	721	779
Объем вы- борки	59	58	59	58

Для проверки гипотезы о равенстве средних двух выборок используем критерий Крамера–Уэлча. Далее приведена формула для вычисления эмпирического значения данного критерия:

$$T_{эмп} = \frac{\sqrt{M \cdot N} |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{M \cdot D_x + N \cdot D_y}} \quad (6).$$

Сначала сравниваем количество решенных задач в КГ и ЭГ до начала эксперимента. По формуле (6) получаем: $T_{эмп} = \frac{\sqrt{58 \cdot 59} |1,61 - 1,59|}{\sqrt{58 \cdot 8,11 + 59 \cdot 9,79}} = 0,036 \leq 1,96$. Таким образом, 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.

$$T_{эмп} = \frac{\sqrt{58 \cdot 59} |1,239 - 1,419|}{\sqrt{58 \cdot 7,27 + 59 \cdot 5,45}} = 3,86 \geq 1,96, \text{ т.е. достоверность различий очевидна.}$$

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

Для сравнения прочности полученных знаний и умений, навыков самостоятельной работы студентов по математике мы провели анализ экзаменационных оценок в 1-м и 2-м семестрах первого курса колледжа (таблица 23).

Таблица 23 – Анализ экзаменационных оценок

Се- местр	Группа	Кол-во студен- тов	Кол-во «5»	Кол-во «4»	Кол-во «3»	Средний балл
1	КГ	59	10	19	30	3,66
	ЭГ	58	9	22	27	3,69
2	КГ	59	7	13	39	3,29
	ЭГ	58	10	23	25	3,74

Таким образом, принимается гипотеза о значимом различии средних значений в 1-м и 2-м семестрах в контрольных группах, и незначимом в экспериментальных. Следовательно, обучение математике с использованием методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием ИКТ дает более прочные знания и умения и обеспечивает формирование навыков самостоятельной работы.

Организация учебного процесса с использованием информационных технологий влияет на содержание, способы и формы обучения студентов колледжа. Данные формы обучения тесно взаимосвязаны с видами подачи и восприятия материала для студентов и преподавателей.

Если учебный материал оформлен в виде ЭОР, то он активизирует познавательный процесс и ускоряет передачу необходимых знаний студентам, способствует мотивации к самостоятельной познавательной деятельности, развитию математических, творческих способностей, служит повышению производительности труда преподавателя и студентов.

Также в работу над проектом «ЭРТ по математике» были активно вовлечены студенты, в результате совместной работы было создано новое перспективное именно для СПО средство обучения. Именно ЭРТ послужила базой для диссертационного исследования.

Анкетирование преподавателей показывает высокую оценку методики преподавания с использованием ЭРТ. 82% опрошенных утверждают, что данный ЭОР универсален, более 73%, что ЭРТ многофункциональна, а 90% за разработку подобных ЭОР по другим дисциплинам.

Мы провели анкетирование среди студентов ЧЭМК на предмет оценки ими применения в учебном процессе электронных тетрадей для самостоятельного использования. Результаты опроса показали, что 95% ребят положительно оценили внедрение ЭРТ в процесс обучения.

Некоторые студенты 1-го курса после завершения 1-го семестра и сдачи экзамена оставили свои пожелания продолжить работу с ЭРТ на форуме на сайте преподавателя математики.

Студенты старших курсов принимают активное участие в создании ЭРТ, проводят исследовательскую работу с применением ЭОР, продуктом их дипломных проектов все чаще становятся создание подобных электронных средств обучения.

Выводы третьей главы

1. Выделены педагогические условия для внедрения методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий:

- создание примерной 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 СРС с использованием ИКТ;
- наличие методического обеспечения в виде пособий для повышения квалификации преподавателей и организации самостоятельной работы студентов, учитывающих их индивидуальные способности. Создание преподавателем ЭУМК, который содержит задания для СРС различных уровней, задания для исследовательской деятельности студентов;
- ИКТ-обеспечение учебного заведения: наличие компьютеров, сети Internet, электронной библиотеки, электронных образовательных ресурсов. ИКТ-компетент-

ность преподавателей, заключающаяся в умении использовать и создавать электронные образовательные ресурсы, осуществлять отбор информационных технологий, применяемых для организации СРС 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.

2. 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 колледжа, которые не только сформируют знания, умения и навыки по математике, но и помогут приобрести навыки их самостоятельного получения.

3. Поисковый эксперимент помог осуществить разработку средств для диагностики усвоения материала предмета «Математика» и сформированности навыков самостоятельной работы студентов. Была сформулирована гипотеза исследования, созданы необходимые электронные образовательные средства для повышения качества математического образования в колледже, рекомендации для организации самостоятельной работы студентов СПО и, как следствие, получена методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

4. Результаты формирующего эксперимента позволяют сделать следующие выводы: предложенная методика позволяет повысить качество математического образования студентов колледжа при совместном использовании методов организации самостоятельной работы учащихся и компьютерных технологий. Разработанная методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий заметно влияет на успеваемость студентов, они становятся более самостоятельными, творческими и уверенными в себе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненное нами диссертационное исследование по созданию методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий было направлено на повышение качества математической подготовки студентов колледжа и увеличение интенсивности их самостоятельной работы при обучении математике.

Приоритетами XXI века являются умения использовать информационные технологии в учебе и работе, самообразовании, обладать навыками работы в Интернете, умение создавать электронные ресурсы и использовать их в своей будущей профессии. Следовательно, повышается роль самостоятельной работы студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Учитывая тот факт, что недостаточно исследований по методике организации самостоятельной работы студентов как ссузов, так и вузов с использованием ИКТ, актуальность проблемы диссертационного исследования несомненна, а ее решение теоретически и практически значимо.

В работе логично выделены противоречия, определившие тему исследования, обоснована актуальность; достаточно четко определены ключевые позиции диссертации, описана теоретико-методологическая основа исследования; также раскрыты собственное видение научной новизны, теоретической и практической значимости.

Для решения первой задачи исследования нами был проведен анализ различных подходов к раскрытию понятия «самостоятельная работа обучающихся» и применения информационных технологий в процессе воспитания и обучения в колледже, что позволило сформулировать определение данного понятия.

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 техно-

логий, 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.

Для решения второй задачи выявлены наиболее применимые методы и средства информационных технологий к обучению математике, направленные на организацию СРС по предмету «Математика» в колледже с использованием информационных технологий. Выделены существенные признаки отбора информационных технологий в процессе обучения математике в колледже: технологические; педагогические; личностные и коммуникативные. И уровни использования информационных технологий в процессе обучения математике в ссузе: основной; углубленный; творческий. Таким образом, комплекс программных средств по математике для студентов СПО стал состоять:

- из созданного автором поддерживающего дистанционного курса «Математика для технических специальностей», интегрированного с очным курсом обучения (на основе оболочки Moodle);
- электронного учебно-методического комплекса по математике, содержащего интерактивные модели («Открытая математика. Алгебра», «Открытая математика. Стереометрия», «Открытая математика. Функции и графики»);
- ресурсов Интернет (сайт преподавателя, образовательные сайты по математике, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов);
- демонстрационных материалов в пакете MS Power Point;
- тестовых программ (UZTest, My Test);
- созданных автором ЭРТ (электронные рабочие тетради);
- созданного автором ЭУМК «Студент» (электронный учебно-методический комплекс преподавателя).

В ходе решения третьей задачи мы обозначили проблемы, возникающие в практике использования методических разработок преподавания математических дисциплин в среднем специальном учебном заведении:

- требования ФГОС СПО к базовому уровню подготовки по математике выпускников среднего специального образования;

- сокращение часов, отводимых на аудиторские занятия по математике, и увеличение доли самостоятельной работы студентов при увеличении внеаудиторной нагрузки; количество часов, регламентируемых ФГОС СПО на изучение математики, недостаточно для качественной проработки материала и качественного математического образования;

- постоянное увеличение дидактических единиц по математическим дисциплинам;

- общее снижение математической подготовки выпускников школы, абитуриентов системы СПО и, соответственно, недостаточное время для ликвидации имеющихся у них пробелов;

- проблема подготовки к итоговой аттестации по математике (ЕГЭ);

- из-за постоянного обновления содержания математического образования возникает недостаточность методического обеспечения;

- «интенсификация процесса обучения математике, проявляющаяся в сокращении часов на изучение математических дисциплин и в том, что студенты в настоящее время получают качественно новые знания, не доступные вне использования информационных технологий».

Итак, обозначенные проблемы определили следующие направления в области совершенствования математической подготовки в среднем специальном учебном заведении:

- создание единой примерной программы по математике для данного конкретного профиля;

- увеличение количества часов на изучение курса математики в рамках общеобразовательной подготовки с учетом специальности;

- выделение обязательного минимума знаний по математике с учетом специфики данного учебного заведения;

- необходимость использования информационных технологий при передаче студентам качественно новых знаний;

- улучшение качества организации самостоятельной работы студентов по математике;
- реализация прикладной направленности математической подготовки;
- согласование содержания обучения математике в системе «школа – ссуз – вуз».

Наличие выше обозначенных проблем позволило сделать выводы о том, что целесообразно внести коррективы в процесс обучения математике в среднем специальном учебном заведении. Для этого нами были сконструированы этапы организации самостоятельной работы студентов по математике с использованием информационных технологий.

На подготовительном этапе осуществлялось создание и наполнение контента сайта, разработка ЭУМК, ЭРТ, учебно-методических пособий, включающих комплекс заданий для организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий, включающий задачи разных типологий, контролирующие срезы и тесты для самопроверки. Собственно-операциональный этап обеспечил целеполагание, мотивацию и непосредственно организацию самостоятельной работы студентов по математике с использованием информационных технологий. И контрольно-оценочный – это оценка результативности на основе выделенных критериев оценки, матрицы оценки познавательной деятельности, карты оценки навыков самостоятельной работы по математике.

Для решения четвертой задачи была разработана методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий, содержащая следующие блоки:

– методологический блок представлен основной целью и задачами методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий. Целью данного процесса является формирование знаний, умений, навыков по математике у студентов колледжа через использование методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий в учебном процессе; в нем представлены подходы: гуманистический, целостный, системный (комплексный), личностно-центрированный, деятельностный и основные закономерности: связь

между процессами обучения, воспитания и развития как составляющими компонентами целостного педагогического процесса; связь между задачами, содержанием, формами, методами педагогического процесса; связь между деятельностью и общением личности в результате ее развития; связь между коллективом и личностью; связь между возможностями личности и характером педагогических влияний на них; функции: теоретическая; мотивационная; воспитательная; развивающая; коммуникативно-рефлексивная и принципы: целостности; систематичности и последовательности; непрерывности и интеграции; сознательности и активности; доступности и посильности самостоятельной работы; прочности усвоения знаний; индивидуализации стиля самостоятельной работы; учета оптимального планирования самостоятельной работы; гуманистической направленности; учета возрастно-психологических и индивидуальных особенностей;

- содержательный блок представляет содержание методики, в которой для преподавателей созданы методические рекомендации по организации СРС по математике с использованием информационных технологий, а для студентов – методическое пособие «Самостоятельная работа по математике», сайт преподавателя математики, ЭУМК, электронные рабочие тетради, дистанционный курс в системе Moodle;

- деятельностный блок методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий реализуется через проявление деятельности: аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы с использованием информационных технологий, а также творческое деятельности, которая находит свое отражение как в аудитории, так и вне ее. К средствам обучения относим: информационно-справочные; диалогические; тестовые. Используемые методы (общепедагогические, специфические): а) воспитания: методы формирования сознания; методы организации деятельности, общения и формирования общественного поведения; методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения; самовоспитания; б) обучения; в) методы адаптивного управления: методы поддержки; когнитивные методы; методы изменения поведения. Технологии, используемые в реализации методики: проблемное обучение; информационно-коммуникационные технологии; проектные методы обучения; обучение в

сотрудничестве (командная, групповая работа); технология взаимообучения; здоровьесберегающая технология и др. Осуществление деятельности происходит с помощью следующих организационных форм: интернет-уроки; видеолекции; тематические классные часы; презентации; использование мультимедиа продуктов; защита проектов; мониторинг; кейс-технологии; портфолио; викторины; дискуссии;

– результативно-критериальный блок характеризует степень достижения поставленной цели. Он включает диагностику уровня сформированности ЗУНов по математике и навыков СРС с использованием информационных технологий, с учетом следующих критериев: мотивационный, когнитивный и деятельностный. Использование разработанной нами методики организации самостоятельной работы с использованием информационных технологий в учебном процессе подтверждает, что в результате математической подготовки студенты могут иметь репродуктивный, продуктивный и творческий уровни сформированности ЗУНов.

При решении пятой задачи нами были выделены педагогические условия организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий: создание примерной 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 СРС с использованием информационных технологий; наличие методического обеспечения в виде пособий для повышения квалификации преподавателей и организации самостоятельной работы студентов, учитывающих их индивидуальные способности. Создание преподавателем ЭУМК, который содержит задания для СРС 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 элек-

тронные образовательные ресурсы, осуществлять отбор информационных технологий, применяемых для организации СРС 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.

Решение шестой задачи заключалось в подтверждении эффективности методики организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий.

Опытно-экспериментальная работа проводилась в естественных условиях учебного процесса при сравнительной однородности состава студентов учебных групп. В педагогическом эксперименте приняли участие студенты первого и второго курса ГАПОУ СПО ЧР «Чебоксарский электромеханический колледж» двух направлений подготовки: специальностей «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» и «Компьютерные системы и комплексы».

В целом, результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили положительное влияние разработанной методики:

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 по математике студентов колледжа 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 выбора информационных технологий, 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, содержащий интерактивные модели («Открытая математика. Алгебра», «Открытая математика. Стереометрия», «Открытая математика. Функции и графики»); ресурсы Интернет (сайт преподавателя, образовательные сайты по математике, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов); электронные рабочие тетради, электронные таблицы для проведения лабораторных работ по математике; демонстрационные материалы в пакете MS PowerPoint, Prezi; программные среды по математике (ЭУМК «Живая математика», Graph, Deriv, Eureka, Granl); тестовые программы (FreeTest, Uztest) и уровни их использования в процессе обучения математике в колледже.

3. Сконструированы этапы СРС по математике с использованием информационных технологий: на подготовительном этапе осуществлялось создание и наполнение контента сайта, разработка ЭУМК, ЭРТ, учебно-методических пособий, включающих комплекс заданий для организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий, включающий задачи разных типологий, контролирующие срезы и тесты для самопроверки. Собственно-операциональный этап обеспечил целеполагание, мотивацию и непосредственно организацию СРС по математике с использованием информационных технологий. И контрольно-оценочный – это оценка результативности на основе выделенных критериев оценки, матрицы оценки познавательной деятельности, карты оценки навыков самостоятельной работы по математике.

Созданное учебно-методическое пособие «Самостоятельная работа по математике», которое состоит из комплекса заданий, включающего дидактические, развивающие и познавательные задачи личностно и профессионально ориентированного характера для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, контролирующие срезы и тесты для самопроверки и мотивации к углублению знаний и умений

по предмету, направленные на повышение интереса к изучению курса высшей математики и развитию навыков самостоятельной работы студентов, рекомендовано УМО по математике педвузов и университетов Волго-Вятского региона в качестве учебного пособия для студентов и преподавателей средних специальных учебных заведений.

4. Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий заметно влияет на успеваемость студентов, они становятся более самостоятельными, творческими и уверенными в себе.

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

Полученные в результате исследования данные применимы: при разработке примерных и рабочих программ по предметам естественнонаучного и математического цикла; при создании учебников и учебных пособий по математике, методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов для вузов; при написании учебной литературы по методике обучения математике в системе среднего профессионального образования.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВСР внеаудиторная самостоятельная работа

Вуз высшее учебное заведение

ГОС государственный образовательный стандарт

ЗУН знания, умения, навыки

ИКТ информационные коммуникационные технологии

КИМ контрольно-измерительные материалы

КМС компьютерные математические системы

МГУ Московский государственный университет

НИРС научно-исследовательская работа студентов

ООП основная общеобразовательная подготовка

СПО среднее профессиональное образование

Ссуз среднее специальное учебное заведение

ЭОР электронный образовательный ресурс

ЭРТ электронная рабочая тетрадь

ЭУМК электронный учебно-методический комплекс

ФГОС СПО федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования

ФК ГОС федеральный компонент государственного образовательного стандарта

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверкиева, Л.Г. Использование компьютерных технологий для организации самостоятельной работы студентов при обучении профессиональному иностранному языку в техническом вузе / Л.Г. Аверкиева, Ю.А. Чайка // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2011. № 1. С. 10-15.
2. Акамова, Н.В. Обучение математике студентов средних специальных учебных заведений с использованием информационных технологий: дис. ... канд. пед. наук / Н. В. Акамова. Саранск, 2011. 254 с.
3. Андреев, В.И. Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития / В.И. Андреев. Казань: Центр инновационных технологий, 2005. 608 с.
4. Андриенко, А.С. Современные информационные технологии обучения иностранному языку в техническом вузе в условиях компетентностного подхода / А.С. Андриенко // Известия Южного федер. ун-та. Технические науки. 2009. Т. 93. № 4. С. 249-254.
5. Апатова, Н.В. Влияние информационных технологий на содержание и методы обучения в средней школе: дис. ... д-ра пед. наук / Н.В. Апатова. М., 1994. 354 с.
6. Байлук, В.В. Человеческое знание. Основы самопознания и самореализации личности: в 2 кн. / В.В. Байлук. Кн. 1. Основы самопознания личности / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2010. С. 37
7. Башмаков, М.И. Математика для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования: примерная программа / М.И. Башмаков. М.: ФГУ «ФИРО», 2008. 17 с.
8. Бегенина, Л.Ю. Реализация прикладной направленности обучения математике в средних специальных учебных заведениях с использованием информационных технологий: дис. ... канд. пед. наук / Л.Ю. Бегенина. Арзамас, 2003. 153 с.
9. Белкин, Е.Л. Дидактические основы управления познавательной деятельностью в условиях применения технических средств обучения / Е.Л. Белкин. Ярославль: Верхневолжск. кн. изд-во, 1982. С. 76

10. Белкин Е.Л. Педагогические основы организации самостоятельной работы студентов: учеб. пособие / Е.Л. Белкин, Л.П. Корнев, Н.А. Требулина. Орёл, 1989. 66 с.
11. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
12. Бим-Бад, Б.М. Педагогический энциклопедический словарь / Б.М. Бим-Бад. М., 2002. С. 109-110.
13. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для ссузов / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. М.: Дрофа, 2006. 395 с.
14. Богомолов, Н.В. Сборник дидактических заданий по математике: учеб. пособие для ссузов / Н.В. Богомолов, Л.Ю. Сергиенко. М.: Дрофа, 2006. 236 с.
15. Богомолов, Н.В. Сборник задач по математике: учеб. пособие для ссузов / Н.В. Богомолов. М.: Дрофа, 2007. 204 с.
16. Бородавкина, Н.М. Роль государственных стандартов среднего профессионального образования при подготовке кадров в региональной системе «Колледж-Вуз» / Н. М. Бородавкина [Электронный ресурс]. Режим доступа: conference.osu.ru/assets/files/conf_reports/conf9/670.doc (дата обращения: 12.03.2013).
17. Брановский, Ю.С. Новая дисциплина «Введение в педагогическую информатику» в структуре многоуровневого педагогического образования / Ю.С. Брановский // Педагогическая информатика. 1995. № 2. С.18-29.
18. Бронникова, Л.М. Некоторые аспекты реализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования / Л.М. Бронникова, А.В. Овчаров, П.В. Скулов, Е.А. Хорохордина // Фундаментальные исследования. 2012. № 11 (Ч. 5). С. 1089-1094.
19. Бушкова, О.А. Методические аспекты изучения курса геометрии в педагогическом вузе с использованием компьютерной системы Mathematica: дис. ... канд. пед. наук / О.А. Бушкова. Орел, 2007. 180 с.
20. Василькова В.А. Модель рабочей тетради студента по дисциплине «Методика профессионального обучения» / В.А. Василькова, С.А. Богатенков // Вектор науки ТГУ. 2012. № 3(10). С. 44-46.

21. Васильев, В.И. Новое поколение учебников: проблемы и перспективы / В.И. Васильев, П.А. Шаглый // Высш. образование в России. 1992. № 1. С. 40-41.
22. Вяземский, Е.Е. Государственный образовательный стандарт общего образования второго поколения: инновационный характер, функции, особенности / Е.Е. Вяземский [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pish.ru/blog/articles/articles2009/197> (дата обращения: 10.08.2010).
23. Ганеева, А.Р. Информационные технологии в педагогическом вузе: Организация самостоятельной работы студентов по геометрии: дис. ... канд. пед. наук / А.Р. Ганеева. Елабуга, 2005. 249 с.
24. Гершунский, Б.С. Компьютеризация в сфере образования / Б.С. Гершунский. М.: Педагогика, 1987. 264 с.
25. Глушков, В.М. Основы безбумажной информатики / В.М. Глушков. М.: Наука, 1987. 552 с.
26. Горовая, В.А. ИКТ и самостоятельная учебная деятельность / В.А. Горовая // Высш. образование в России. 2005. № 6. С. 156-157.
27. Государственный образовательный стандарт СПО по специальности 230115 «Программирование в компьютерных системах». М., 2010.
28. Государственный образовательный стандарт СПО по специальности 230113 «Компьютерные системы и комплексы». М., 2010.
29. Государственный образовательный стандарт СПО по специальности 210414 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники». М., 2010.
30. Государственный образовательный стандарт СПО по специальности 140409 «Электроснабжение». М., 2010.
31. Государственный стандарт Российской Федерации «Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении» (ГОСТ Р 51583-2000).
32. Граф, В. Основы организации учебной деятельности и самостоятельной работы студентов / В. Граф, И.И. Ильясов, В.Я. Ляудис. М.: МГУ, 1981. 78 с.
33. Гриценко, В.И. Информационная технология: состояние и вопросы развития / В.И. Гриценко, Б.Н. Паньшин. Киев: Наукова думка, 1989. 272 с.

34. Гриценко, В.И. Компьютерная технология обучения: словарь-справочник / В.И. Гриценко, А.М. Довгяло, А.Я. Савельева. Киев: Наукова думка, 1992. 652 с.
35. Дадаян, А.А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. 552 с.
36. Дадаян, А.А. Сборник задач по математике / А.А. Дадаян. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. 352 с.
37. Дайри, Н.Г. О сущности самостоятельной работы / Н.Г. Дайри // Народное образование. 1963. № 5. С. 29-34.
38. Данилов, М.А. Воспитание у школьников самостоятельности и творческой активности в процессе обучения / М.А. Данилов // Сов. педагогика. 1961. № 8. С. 32-43.
39. Дмитриев, И.В. Организация самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий в преподавании спортивно-педагогических дисциплин: автореф. дис. ... канд. пед. наук / И.В. Дмитриев; Нац. гос. ун-т физ. культуры. СПб., 2011.
40. Дмитриева, Т.А. Спецкурс «элементы компьютерной геометрии» как средство повышения уровня профессиональной подготовки учителя математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т.А. Дмитриева. М., 1999. 18 с.
41. Дорофеев, С.Н. Основы подготовки будущих учителей математики к творческой деятельности / С.Н. Дорофеев. Пенза: Пенз. гос. ун-т, 2002. 218 с.
42. Дьяченко, С.А. Использование интегрированной символьной системы Mathematica в процессе обучения высшей математике в вузе: дис. ... канд. пед. наук / С.А. Дьяченко. Орел, 2002. 164 с.
43. Ермолович, Е.В. Информационно-коммуникационные технологии в управлении самостоятельной учебной деятельностью студентов / Е.В. Ермолович, А.М. Красниченко // Информатика и образование. 2005. № 2. С. 102-105.
44. Ершов, А.П. Компьютеризация школы и математическое образование / А.П. Ершов // Информатика и образование. 1992. № 5-6. С. 3-12.
45. Ершов, А.П. Компьютеризация школы и математическое образование / А.П. Ершов // Математика в школе. 1989. № 1. С. 14-30.

46. Есипов, Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках / Б.П. Есипов. М.: Учпедгиз, 1961. 240 с.
47. Жильцова, Ю.Л. Формирование умений познавательной самостоятельности у студентов экономических специальностей средствами сетевых информационных технологий в процессе обучения иностранным языкам: дис. ... канд. пед. наук / Ю.Л. Жильцова. Челябинск, 2004.
48. Зайкин, М.И. Хрестоматия по методике математики: обучение через задачи: пособие для студентов / М.И. Зайкин, С.В. Арюткина. Арзамас: АГПИ, 2005. 300 с.
49. Зайцева, Ж.И. Методика преподавания высшей математики с применением новых информационных технологий (в техническом вузе): дис. ... канд. пед. наук / Ж.И. Зайцева. Елабуга, 2005. 123 с.
50. Захарова, Е.В. Организация самостоятельной деятельности студентов с использованием информационно-коммуникационных технологий на примере иностранного языка: дис. ... канд. пед. наук / Е.В. Захарова. Якутск, 2008.
51. Заякина, Л.И. Обоснование комплексной системы организации самостоятельной работы студентов-первокурсников ВТУЗа: дис. ... канд. пед. наук / Л.И. Заякина. Одесса, 1979. 272 с.
52. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования / И.А. Зимняя // Эйдос: интернет-журнал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm> (дата обращения: 14.09.2012).
53. Змиевская, Е.В. Обзор классификаций самостоятельных работ / Е.В. Змиевская [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.superinf.ru/view_helpstud.php?id=1075
54. Извозчиков, В.А. Новые информационные технологии обучения: учеб. пособие / В.А. Извозчиков. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 1991. 120 с.
55. Информатизация общества. Развитие вычислительной техники [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.infosgs.narod.ru/27.htm> (дата обращения: 23.08.2010)

56. Информационная культура // Медиаобразование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mediaedu.ru/modules.php?name=Pages&go=page&pid=19>
57. Информационные технологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Информационные_технологии
58. Информация [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Информация>
59. Калмыков, А.А. Системный анализ образовательных технологий / А.А. Калмыков. Пермь: Изд-во ПермГУ, 2002. 161 с.
60. Капустина, Т.В. Компьютерная система Mathematica 3.0 в вузовском образовании / Т.В. Капустина. М.: МПУ, 2000. 240 с.
61. Капустина, Т.В. Компьютерная система Mathematica 3.0 для пользователей / Т.В. Капустина. М.: СОЛТОН-Р, 1999. 240 с.
62. Капустина, Т.В. Теория и практика создания и использования в педагогическом вузе новых информационных технологий на основе компьютерной системы Mathematica (физ.-мат. фак-т): дис. ... д-ра пед. наук / Т.В. Капустина. М., 2001. 254 с.
63. Концепция развития математического образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.math.ru/conc/vers/conc_omn.rtf (дата обращения: 13.10.2010)
64. Копыця, Е.А. Компетентностный подход и обновление содержания СПО / Е.А. Копыця // Среднее профессиональное образование. 2007. № 10. С.2.
65. Краснов, А. Система информатизации высшей школы в России / А. Краснов // Информатика и образование. 1993. № 2. С. 3-5.
66. Кривошеев, В.Ф. Проблемы роста качества среднего профессионального образования в условиях модернизации образовательного процесса [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.edu.meks-info.ru/tezis/450.doc (дата обращения: 15.10.2011).
67. Кругликов, С.А. Методика преподавания математики с использованием информационных технологий и компьютерных продуктов учебного назначения: дис. ... канд. пед. наук / С. А. Кругликов. М., 2003. 228 с.

68. Кузнецов, А.В. Исследования математических зависимостей с использованием компьютера при изучении алгебры в старших классах: дис. ... канд. пед. наук / А.В. Кузнецов. Арзамас, 2005. 188 с.
69. Кузьмин, К.А. Совершенствование подготовки студентов техникума при изучении дисциплин математического цикла с использованием информационных технологий: для группы специальностей «Информатика и вычислительная техника»: дис. ... канд. пед. наук / К.А. Кузьмин. М.: 2003. 172 с.
70. Кукушкина, О.И. Использование информационных технологий в различных областях специального образования: дис. ... д-ра пед. наук / О.И. Кукушкина. М., 2005. 381 с.
71. Лапчик, М. П. Информатика и компьютерные технологии в содержании профессиональных программ высшего педагогического образования / М.П. Лапчик // Педагогическая информатика. 1994. № 42. С. 32-39.
72. Лапчик, М.П. Структура и методическая система подготовки кадров информатизации школы в педагогических вузах: дис. ... д-ра пед. наук в форме науч. докл. / М.П. Лапчик. М.: 1999. 82 с.
73. Лында, А.С. Самостоятельная работа и самоконтроль учебной деятельности старших школьников / А.С. Лында. М.: Просвещение, 1971. С. 16.
74. Майер, В.Р. Методическая система геометрической подготовки учителя математики на основе новых информационных технологий: дис. ... д-ра пед. наук / В.Р. Майер. Красноярск, 2001. 351 с.
75. Малкин, И.И. О классификации и рациональном сочетании видов самостоятельных работ учащихся на уроке / И.И. Малкин // Вопросы развития познавательной активности и самостоятельности школьников. Казань, 1966. С. 24 – 29.
76. Марюков, М.Н. Научно-методические основы использования компьютерных технологий при изучении геометрии в школе: дис. ... д-ра пед. наук / М.Н. Марюков. Брянск, 1998. 244 с.
77. Масуда, Е. Информационное общество как постиндустриальное общество. М., 1983.

78. Махаева, Л.В. Проблемы формирования ключевых компетентностей в учреждениях среднего профессионального образования / Л.В. Махаева, В.И. Спирина // Вестник Адыгейск. гос. ун-та. Серия 3: Педагогика и психология. 2011. № 1. С. 47-49.
79. Махмутов, М.И. Формы организации обучения: совершенствование или принципиально новый подход? / М.И. Махмутов, Л.А. Артемьева // Народное образование. 1988. № 3. С. 88–89.
80. Машбиц, Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. М.: Педагогика, 1988. 192 с.
81. Машлуп, Ф. Производство и распространение знания в Соединенных Штатах. М., 1962.
82. Медянкина, Е.Л. Активизация самостоятельной работы обучающихся с использованием информационных технологий на примере студентов средних специальных учебных заведений: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е.Л. Медянкина. Майкоп, 2009.
83. Мерлина, Н.И. Дополнительное математическое образование школьников и современная школа: монография / Н.И. Мерлина. М.: Гелиос АРВ, 2000. 180 с.
84. Митяев, В.В. Использование компьютерных обучающих программ в процессе преподавания курса высшей алгебры: дис. ... канд. пед. наук / В.В. Митяев. Орел, 2001. 263 с.
85. Низамов, Р.А. Дидактические основы активизации учебной деятельности студентов / Р.А. Низамов. Казань: Изд-во Казан, ун-та, 1975. С. 161.
86. Ниренбург, Т.Л. Методические аспекты применения среды Derive в средней школе: дис. ... канд. пед. наук / Т.Л. Ниренбург. СПб., 1997. 168 с.
87. Новейший философский словарь / Е.А. Угринович [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.philosophi-terms.ru/word/> word/ Информационное общество.
88. Омельченко, В.П. Математика: учеб. пособие / В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. Ростов н/Д.: Феникс, 2007. 380 с.

89. Павлова, М.Б. «Технология» – новый учебный предмет в школе / М.Б. Павлова. СПб., 1993. 140 с.
90. Панюкова, С.В. Создание и использование средств повышения эффективности обучения с помощью ЭВМ. Компьютерная ориентация методической подготовки будущих учителей математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1996. 21 с.
91. Педагогические технологии: метод. рекомендации / сост. А.П. Чернявская. Ярославль: Изд-во ЯГПУ им К.Д. Ушинского, 2002.
92. Педагогический энциклопедический словарь. М.: Большая российская энциклопедия, 2003. С. 278.
93. Первин, Ю.А. Учебно-ориентированные пакеты прикладных программ (методика использования и технология проектирования) / Ю.А. Первин. М.: Просвещение, 1987.
94. Пидкасистый, П.И. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения / П.И. Пидкасистый, О.Б. Тыщенко // Педагогика. 2000. № 5. С. 7-13.
95. Пидкасистый, П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов / П.И. Пидкасистый. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Пед. общество России, 2005. С. 134.
96. Пидкасистый, П.И. Педагогика / П.И. Пидкасистый. М.: Пед. общество России, 2003. 604 с.
97. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: Теоретико-экспериментальное исследование / П.И. Пидкасистый. М.: Педагогика, 1980. С. 158.
98. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров // Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. М.: ИЦ «Академия», 2001.
99. Полат Е.С. Педагогические технологии дистанционного обучения: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.С. Полат, М.В. Моисеева, А.Е. Петров и др.; под ред. Е.С. Полат. М.: ИЦ «Академия», 2006. 400 с.

100. Понятие «педагогическая технология» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met49/node3.html>
101. Прохоров, Ю.В. Математический энциклопедический словарь / Ю.В. Прохоров. М.: 1988. 847 с.
102. Пряхина, Е.Н. Возможности информационных технологий в организации и совершенствовании самостоятельной работы студентов: дис. ... канд. пед. наук / Е.Н. Пряхина. Тюмень, 2006.
103. Психолого-педагогический словарь / сост. Е.С. Рапацевич. Мн.: Современное слово, 2006. С. 685-688.
104. Рагулина, М.И. Информационные технологии в математике: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / М.И. Рагулина. М.: Академия, 2008. 304 с.
105. Роберт, И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И.В. Роберт. М.: Школа-Пресс, 1994. 205 с.
106. Рыщанова, У.М. Информационно-коммуникационные технологии обучения в организации самостоятельной работы студентов / У.М. Рыщанова // К информационному обществу: использование информационно-коммуникационных технологий – новые возможности для библиотек: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. (Оренбург, 7-8 декабря 2011 г.). Оренбург, 2011. С. 99-104.
107. Самостоятельная работа студентов: учеб. -метод. пособие / автор-сост. М.А. Ситникова; науч. ред. Н.И. Мерлина. Чебоксары: Новое время, 2014. 192 с.
108. Самостоятельная работа по математике: учеб. -метод. пособие / авт.-сост.: М.А. Ситникова, И.В. Кориненко; науч. ред. Н.И. Мерлина. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2015. 174 с. (рекомендовано УМО по математике педвузов и университетов Волго-Вятского региона в качестве учебного пособия для студентов и преподавателей средних специальных учебных заведений).
109. Сатунина, А.Е. Технология обучения, технология образования, образовательная услуга: диалектика понятий // Фундаментальные исследования. 2004. № 4. С. 73-74 [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=3425 (дата обращения: 15.08.2013).

110. Сборник нормативных документов. История / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. М., 2004.

111. Сенина, О.А. Совершенствование организации самостоятельной работы студентов по общепрофессиональным дисциплинам в техническом вузе / О.А. Сенина // Рос. науч. журнал. 2008. № 7. С. 155-160.

112. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие / Г.К. Селевко. М.: Народное образование, 1998. 256 с.

113. Семенов, О.И. Новейший философский словарь [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.philosophi-terms.ru/word/ word/Информация](http://www.philosophi-terms.ru/word/word/Информация) (дата обращения: 15.08.2012).

114. Ситникова, М.А. Информационные технологии в обучении математике в ссузах / М.А. Ситникова // Информатизация образования – 2014: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 23-26 апреля 2014 г. Волгоград; Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2014. С. 170-173.

115. Ситникова, М.А. Исторические сведения по математике как средство развития компетенций / М.А. Ситникова // «Российская интеллигенция в условиях цивилизованных вызовов»: сборник статей Всерос. науч. конф., V Арсентьевские чтения, ЧГУ (РИНЦ), 2014. С. 348-353.

116. Ситникова, М.А. Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий / М.А. Ситникова // «Математика. Образование. Культура»: сборник трудов VII Междунар. науч. конф., 27-29 апреля 2015 года / под общ. ред. Р.А. Утеевой. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015.

117. Ситникова, М.А. Новые информационные технологии в преподавании математики в ссузе / М.А. Ситникова // Математика в образовании: сборник статей. Выпуск 9 / под ред. И.С. Емельяновой. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2013. С. 76-81.

118. 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: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / отв.ред. Л.Л. Салехова, К.Б.Шакирова. Казань, 2012. С.69-74.

119. 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, 26-27 марта 2015 г. Арзамас: Изд-во Арзамас. филиала ННГУ, 2015. С. 451-453.

120. Ситникова, М.А. Применение геометрии в общетехнических и специальных предметах колледжа / М.А. Ситникова // Геометрия и геометрическое образование: сб. трудов Междунар. науч. конф. «Геометрия и геометрическое образование в современной средней и высшей школе», 22-25 ноября 2012 года / под общ. ред. Р.А. Утеевой. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. С. 355-359

121. Ситникова, М.А. Применение информационно-коммуникационных технологий при организации самостоятельной работы студентов / М.А. Ситникова // «Проблемы социальной, экономической и политической истории России»: сборник статей Всерос. науч. конф. Смирновские чтения, ЧГУ (РИНЦ), 16 марта 2012. С. 309-313

122. Ситникова, М.А. Применение матрицы познавательной деятельности для организации самостоятельной работы студентов колледжа // «Математическое образование в школе и вузе: теория и практика»: сборник статей IV Междунар. науч.-практ. конф. (MATHEDU-2014), посвященный 210-летию Казанского университета и Дню математики. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. С.84-86.

123. Ситникова, М.А. Рабочая тетрадь по математике как средство организации самостоятельной работы студентов колледжа / М.А. Ситникова // Вестник Чуваш. ун-та. Гуманитарные науки. № 1. 2013. С. 123-128.

124. Ситникова, М.А. Рабочая тетрадь по тригонометрии как средство развития ключевых компетенций. / М.А. Ситникова // Возможности образовательной области «Математика и информатика» для реализации компетентного подхода в школе

и вузе: материалы междунар. науч.-практ. конф. / сост. Т.В. Рихтер. Соликамск: СГПИ, 2012. С. 29-34.

125. Ситникова, М. А. Самостоятельная работа студентов в образовательном процессе / М.А. Ситникова // Математика в образовании: сборник статей. Вып. 10 / под ред. И.С. Емельяновой. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2014. С. 145-149.

126. 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. 420 с.

127. Ситникова, М. А. Формирование компетенций на уроках математики в колледже / М.А. Ситникова // «Фундаментальные и прикладные научные исследования в странах Тихоокеанского и Атлантического бассейнов» (SCOPUS): сборник статей I Междунар. науч. конгресса. Япония. Токио: Tokyo University Press, 2014. С. 604-608.

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

129. Ситникова, М.А. Электронная рабочая тетрадь как средство внедрения ИКТ в учебный процесс / М. А. Ситникова // Математика в образовании: сборник статей. Вып. 8 / под ред. И.С. Емельяновой. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. С.125-129.

130. Ситникова, М.А. Электронный УМК и его роль в организации самостоятельной работы студентов / М.А. Ситникова // Гуманитарные науки и образование. №1. 2013. С. 33-38.

131. Скаткин, М.Н. Методология и методика педагогических исследований (в помощь начинающему исследователю) / М.Н. Скаткин. М.: Педагогика, 1986. 150с.

132. Слостенин, В.А. Педагогика: учеб. пособие для студентов пед. учеб. заведений / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. М.: Школа-Пресс, 1997. 512 с.

133. Слинкина, И.Н. Использование компьютерной техники в процессе развития алгоритмического мышления у младших школьников: автореф. дис. ... канд. пед. наук / И.Н. Слинкина. Екатеринбург, 2000. 20 с.

134. Старкова, О.П. Использование информационных технологий в организации самостоятельной работы студентов по математике [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2008/MariyEI/II/II-0-18.html> (дата обращения: 17.11.2012)

135. Столяренко, Л.Д. Педагогическая психология: учеб. пособие / Л.Д. Столяренко. Ростов н/Д.: Феникс, 2003. 544 с.

136. Стрезикозин, В.П. Организация процесса обучения в школе / В.П. Стрезикозин. М.: Просвещение, 1968. 280 с.

137. Субботин, М.М. О логико-смысловом моделировании содержания управленческих решений / М.М. Субботин // Научное управление обществом. Вып. 13. М.: Мысль, 1980.

138. Тихомиров, О.К. Стратегия и тактика компьютеризации / О.К. Тихомиров // Вестник высшей школы. 1988. № 3. С. 25-30.

139. Торбан, И.Е. Организация самостоятельной работы студентов в условиях адаптационной системы обучения: дис. ... канд. пед. наук / И.Е. Торбан. М., 1984. 194 с.

140. Трайнев, В.А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании / В.А. Трайнев, В.Ю. Теплышев, И.В. Трайнев. М.: Дашков и К°, 2012. 78 с.

141. Трухачев, В.И. Совершенствование учебного процесса в вузе на основе информационных и коммуникационных технологий // «Университетская наука – региону»: сборник науч. трудов по материалам 74-й науч.-практ. конф. СтГАУ / ФГОУ ВПО Ставропол. гос. аграрный ун-т. Ставрополь: АГРУС, 2010

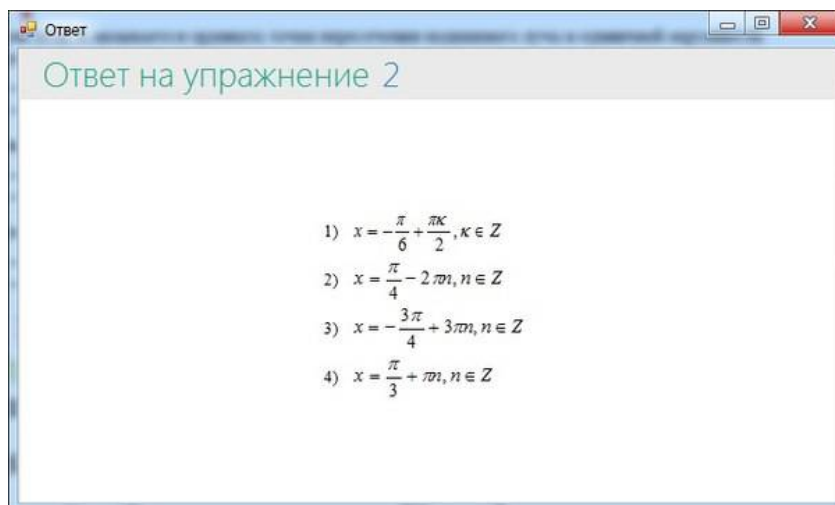
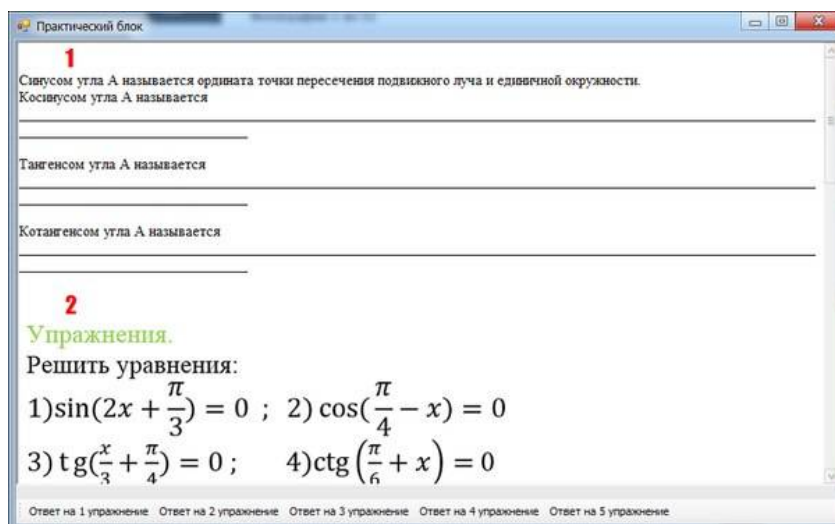
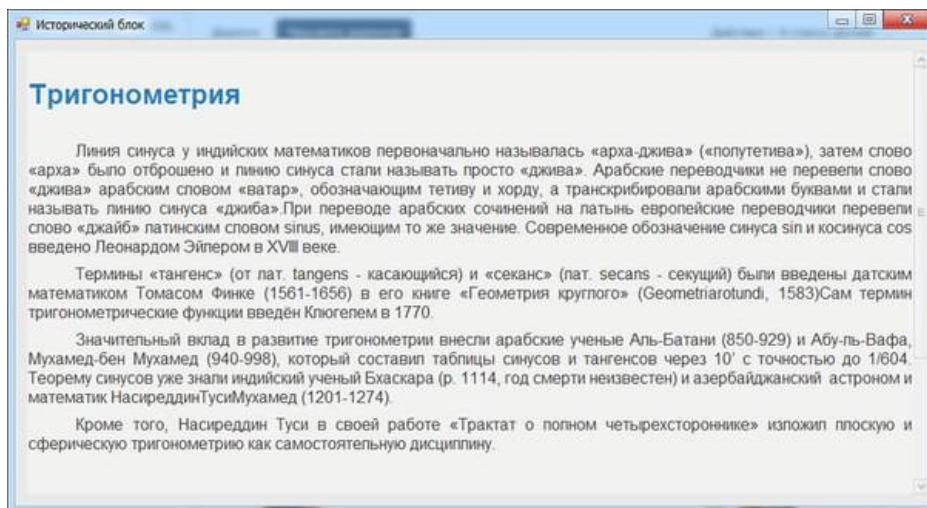
142. Туревская, Е.И. Возрастная психология [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tula.net/tgpu/resources/turevskaya/index.htm> (дата обращения: 15.12.2011)

143. Усова, А.В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе / А.В. Усова, З.А. Вологодская. М.: Просвещение, 1981. С. 5.

144. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 309-ФЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: base.garant.ru/12157429
145. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы / А.В. Хуторской // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–64.
146. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технология конструирования / А.В. Хуторской // Народное образование. 2003. №5. С. 55-61.
147. Хуторской, А.В. Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристика нового подхода к конструированию образовательных стандартов // Эйдос: интернет-журнал. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>. (дата обращения: 23.10.2011).
148. Чешков, Р.О. Создание и использование рабочей тетради [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edu.znate.ru/docs/353/index-440158.html> (дата обращения: 25.06.2011).
149. Шабалин, А.М. Развитие познавательной самостоятельности будущих специалистов в области информационных технологий в процессе обучения информатике в колледже: дис... канд. пед. наук / А.М. Шабалин. Омск, 2005. 182 с.
150. Шарипов, А.Н. Моделирование как средство интеграции курса математики с курсами информатики и специальных дисциплин в автотранспортных техникумах: дис. ... канд. пед. наук / А.Н. Шарипов. Омск, 2002. 254 с.
151. Шкодкина, Н.Н. Колледж как системообразующий элемент в системе непрерывного образования малого города / Н.Н. Шкодкина // Среднее профессиональное образование. 2001. № 7. С. 46-47.
152. Шуклина, Е.А. К новой парадигме образования XXI века: от образования к самообразованию / Е.А. Шуклина // Образование и общество. 2004. № 3. С. 63-67.
153. Щукина, Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г.И. Щукина. М., 1979. 160 с.
154. Эрганова, Н.Е. Методика профессионального обучения: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Н.Е. Эрганова. М.: Академия, 2007. 160 с.

155. Юдин, В.В. Педагогическая технология: учеб. пособие. / В.В. Юдин. Ярославль: ЯГПУ, 1997. Ч. 1.
156. Юдин, В.В. Сколько технологий в педагогике? / В.В. Юдин // Школьные технологии. № 3. 1999.
157. Hutmacher W. Key competencies for Europe // Report of the Symposium in Berne, 27-30 March, 1996. / W. Hutmacher. Strasbourg: Council of Europe, 1997.
158. Moodle E-Learning Course Development, William H. Rive IV., 2006, Published by Packt Publishing Ltd. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.yaklass.ru/materiali?mode>.
159. Nsportal.ru - образовательная социальная сеть [Электронный ресурс]. Режим доступа: nsportal.ru/.../metodicheskie-rekomendatsii-po-organizatsii-i-metodiches.

Приложение 1. Электронная рабочая тетрадь



Студент: Петрова Екатерина Валерьевна ×
 Группа: И1-14
 Тест: Простейшие тригонометрические уравнения

Наименьший положительный корень
 уравнения $\sin(35^\circ+x)=\frac{\sqrt{2}}{2}$:

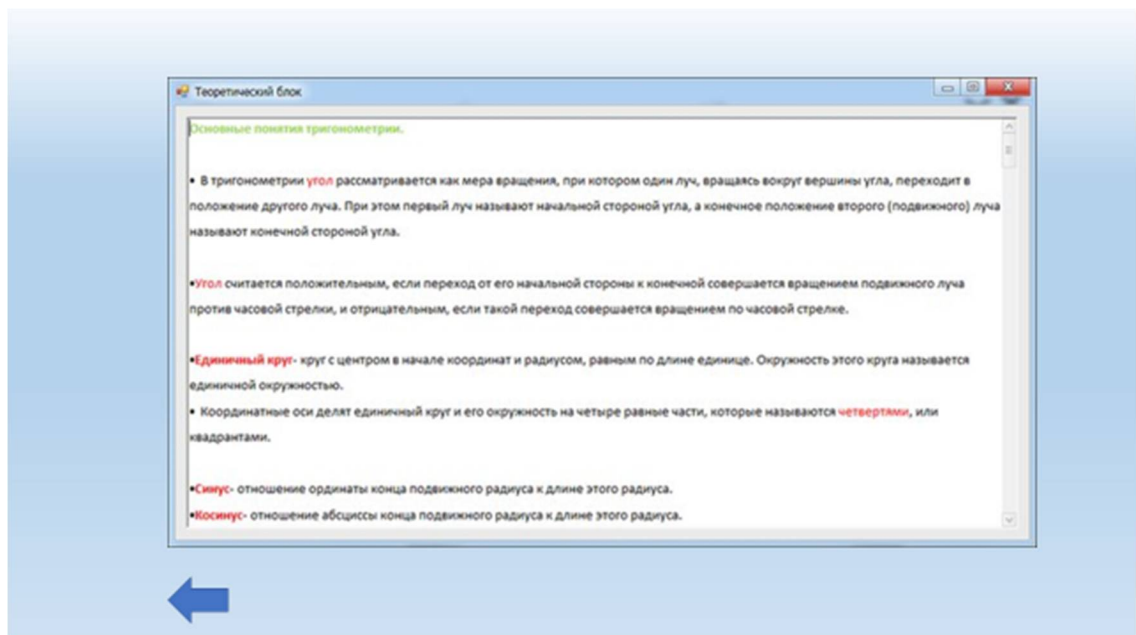
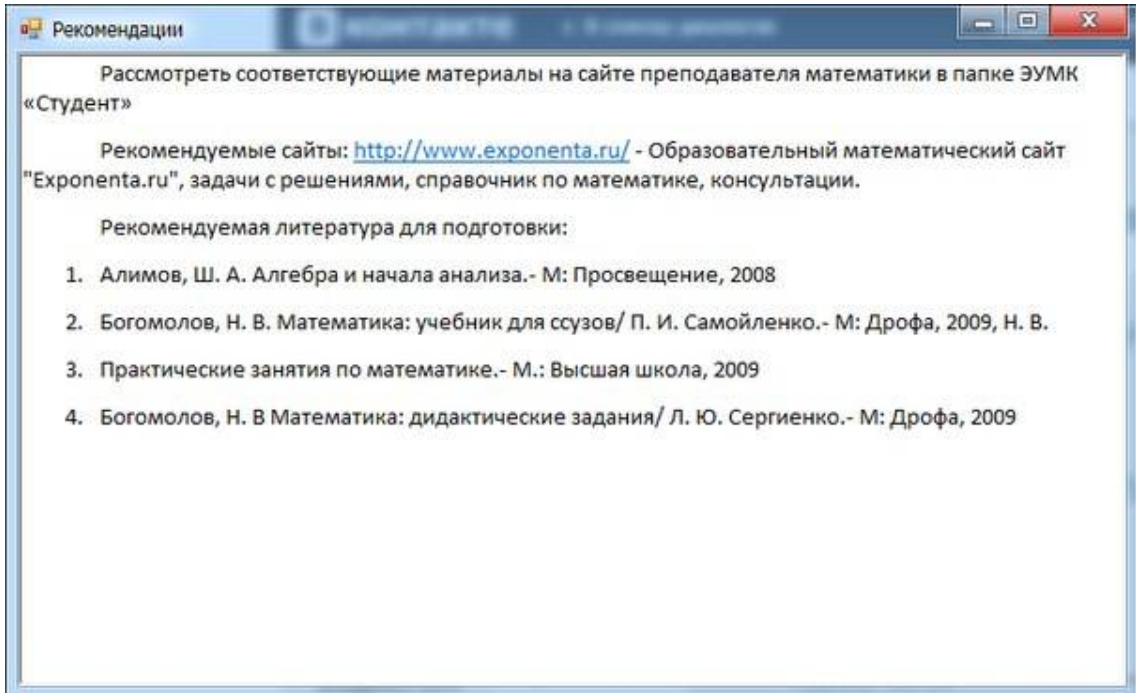
5°	110°
15°	10°

Вопрос: 1 из 5
 Оставшееся время: 45 минут Ответ

Студент: Адрианова Анжелика Валериевна ×
 Группа: И1-14
 Тест: Контрольный срез 3 уровень Справка

1. Упростить выражения:
 1) $\sin^2\alpha + 2\sin^2\alpha \cos^2\alpha + \cos^4\alpha$;
 2) $\cos^2\alpha + \sin^2\alpha + 2\sin^2\alpha \cos^2\alpha - \cos^2\alpha$

Вопрос: 1 из 5
 Оставшееся время: 45 минут Ответ



Приложение 2. Состав ЭУМК на сайте преподавателя

Блок №4.rar - WinRAR

Блок №4.rar/Блок №4 - RAR архив, размер исходных файлов 143 206 972 байт

Имя	Размер	Сжат	Тип	Изменён	CRCH2
олимпиада 1 курс			Папка с файлами	02.03.2015 20:14	
олимпиада 2 курс			Папка с файлами	02.03.2015 20:14	
портфель кружка			Папка с файлами	02.03.2015 20:14	
Слабое звено			Папка с файлами	02.03.2015 20:14	
УМК, средний курс			Папка с файлами	02.03.2015 20:14	
Энергетики			Папка с файлами	02.03.2015 20:14	
245. Матиа А. Sitnikov.jpg	2 963 883	1 278 108	Изображ. JPEG	27.11.2014 13:04	68051C06
№302. Положение о НРРС.doc	380 272	222 940	Документ Мисс...	17.02.2014 15:27	AC527E87
№309. ОВ утвержденных предметных к...	115 200	14 244	Документ Мисс...	10.10.2013 12:19	8692A0D6
Ваня, Хурсский.pdf	8 418 946	8 418 946	Файл "PDF"	21.01.2015 7:34	5F1A82EE
Ваня, Хурсский.pdf	8 206 275	8 206 275	Файл "PDF"	19.01.2015 21:07	C461385E
№3 Журнал дополнительных консульта...	242 712	9 573	Документ Мисс...	12.09.2012 12:56	4F84EE0F
УИРА «ВЭИ» КСМЭН-4.pdf	304 000	175 832	Презентация Мс...	07.04.2008 0:18	56C08F88
Илиаркина, Варламиса.pdf	8 422 097	8 422 097	Файл "PDF"	21.01.2015 7:43	84C75C0D
Илиаркина, Варламиса.pdf	8 288 821	8 288 821	Файл "PDF"	19.01.2015 21:11	8C81E9D7
№3. Положение об олимпиадах.doc	29 872	13 793	Документ Мисс...	20.03.2011 0:04	34E2C544
Расписание консультаций.pdf	11 818	9 359	Текстовый докум...	02.03.2015 11:44	4D199903
Смирнов, Полтавская.pdf	8 421 967	8 421 967	Файл "PDF"	21.01.2015 7:58	7C8F010F

Всего: 6 папок и 43 054 863 байт в 12 файлах

Блок №1.rar - WinRAR

Блок №1.rar/Блок №1 - RAR архив, размер исходных файлов 24 207 189 байт

Имя	Размер	Сжат	Тип	Изменён	CRCH2
ГОС СПО			Папка с файлами	02.03.2015 20:13	
программы			Папка с файлами	02.03.2015 20:13	
учебные планы			Папка с файлами	02.03.2015 20:13	
ГОС ЧПУСС, 2014			Папка с файлами	02.03.2015 20:13	
№10488.doc	581 632	43 942	Документ Мисс...	18.04.2014 11:21	164DE83F
№123013.doc	376 330	43 213	Документ Мисс...	17.09.2013 15:17	1CA46288
№17. Ситникова М.А., 2014-2015.doc	176 640	25 533	Документ Мисс...	24.09.2014 22:15	6CD7983D
№17. Ситникова М.А., .doc	247 296	30 060	Документ Мисс...	11.12.2014 16:56	D2488029
№1. программа практических работ.doc	23 552	3 041	Документ Мисс...	20.10.2011 0:55	3F28268A
№1. Программа Минюста РФ, 1089_Федерал...	307 030	304 956	Документ Мисс...	24.04.2014 12:17	4FC97127
№1. Приложение 3.pdf	39 599	30 013	Текстовый докум...	26.03.2010 13:26	1C65C930
№1. Приложение 4.pdf	26 282	24 420	Текстовый докум...	26.03.2010 13:27	FF5EA8F4
№1. примерная программа.doc	686 592	504 733	Документ Мисс...	04.02.2010 20:55	7986F3C5
№1. ступень. лог. совок.doc	68 006	8 715	Документ Мисс...	02.04.2009 14:49	A2D8181A
№1. учеб. лог. по математике.doc	35 328	4 441	Документ Мисс...	19.02.2010 13:10	9AD6CA7A
№1. Шифры предмета по специально...	778 240	38 240	Документ Мисс...	26.03.2012 13:41	4719C0D1

Всего: 4 папок и 3 346 613 байт в 12 файлах

Приложение 3. Визуальное восприятие материала с помощью презентаций

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛОВ В ФИЗИКЕ И МАТЕМАТИКЕ

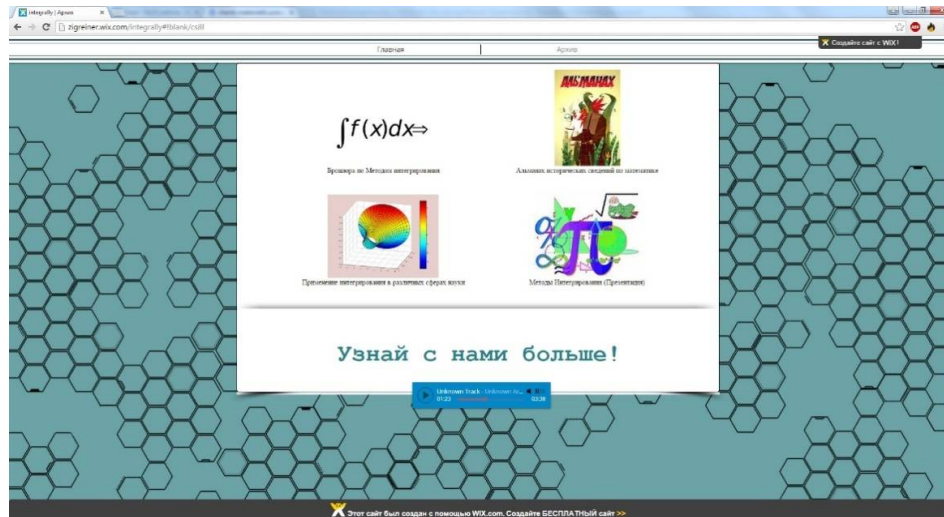
- ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ**
 ПУСТЬ ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ ПО ПРЯМОЙ (ПО ОСИ OX) И ИЗВЕСТНА СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ЭТОЙ ТОЧКИ. ПУСТЬ СКОРОСТЬ МЕНЯЕТСЯ И ЗАДАН ЗАКОН ЭТОГО ИЗМЕНЕНИЯ $v = v(t)$ НА НЕКОТОРОМ ОТРЕЗКЕ $[t_1; t_2]$. ТОГДА ПЕРЕМЕЩЕНИЕ РАВНО:

$$S = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$
- ПРИМЕР**
 ЗАДАНИЕ. МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ СО СКОРОСТЬЮ $v(t) = t^2 + 1$. ВЫЧИСЛИТЬ ЕЁ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЗА ПРОМЕЖУТОК ВРЕМЕНИ $[0; 1]$ СЕКУНДЫ.
 РЕШЕНИЕ. ИСКОМОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ РАВНО ОПРЕДЕЛЁННОМУ ИНТЕГРАЛУ

$$S = \int_0^1 (t^2 + 1) dt = \left(\frac{t^3}{3} + t \right) \Big|_0^1 = \frac{1^3}{3} + 1 - \left(\frac{0^3}{3} + 0 \right) = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$$
 ОТВЕТ: $S = \frac{4}{3}$
- ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ РАБОТОЙ И СИЛОЙ**
 ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ РАБОТОЙ А И СИЛОЙ F ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ ОТ ЗНАЧЕНИЯ X1 К ЗНАЧЕНИЮ X2 УСТАНОВЛИВАЕТСЯ СООТНОШЕНИЕМ:

$$A = \int_{x_1}^{x_2} F(x) dx$$
- ПРИМЕР**
 ЗАДАНИЕ. КАКУЮ РАБОТУ НАДО ПРОИЗВЕСТИ, ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ НА ПРОМЕЖУТКЕ ОТ 1 ДО 2 МЕТРОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ $F(x) = x + 3$
 РЕШЕНИЕ. ИСКОМАЯ РАБОТА РАВНА

$$A = \int_1^2 (x + 3) dx = \left(\frac{x^2}{2} + 3x \right) \Big|_1^2 = \frac{2^2}{2} + 3 \cdot 2 - \left(\frac{1^2}{2} + 3 \cdot 1 \right) = 2 + 6 - \frac{1}{2} - 3 = \frac{9}{2}$$
 ОТВЕТ: $A = \frac{9}{2}$



Методы

Метод замены переменной

Метод непосредственного интегрирования

Метод интегрирования по частям

Методы

Метод замены переменной

Метод непосредственного интегрирования

Метод интегрирования по частям

Приложение 4. Видеоуроки

- [Математика](#)
- [Кузнецов Л.А.](#)
- [Аналитическая геометрия](#)
- [Векторный анализ](#)
- [Графики](#)
- [Дифференциальные уравнения](#)
- [Дифференцирование](#)
- [Интегралы](#)
- [Кратные интегралы](#)
- [Пределы](#)
- [Ряды](#)
- [Линейная алгебра](#)

[Видеоуроки. Видеолекции-онлайн, смотреть online лекции](#)

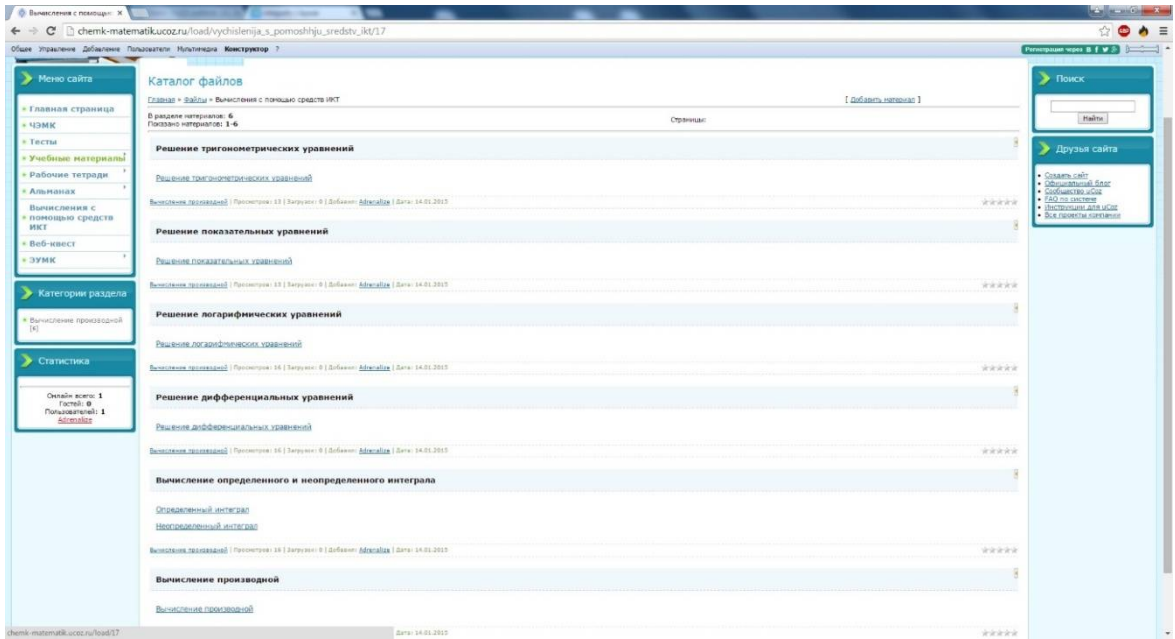
В этом разделе мы предоставляем Вам возможность ознакомиться с избранными лекциями по разным темам **высшей математики**. Но не в формате надоевших Вам скучных книг и методичек, а в виде [видеоуроков](#) которые можно просматривать [online](#), отобранных в пространствах Интернета нашими преподавателями. [Видеолекции](#) прекрасно зарекомендовали себя как великолепное дополнение к обычной работе с литературой, посему они окажут Вам неоценимую помощь в изучении сложных разделов **высшей математики [online](#)**.

[Видео Лекции по Высшей математики online](#)

- Математика часть 1 (лекция 1) - 1 семестр - «Введение» 1 курс - 1 семестр
- Математика часть 1 (лекция 2) - 1 семестр - «Теория систем линейных уравнений»
- Математика часть 1 (лекция 3) - 1 семестр - «Теория систем линейных уравнений»
- Математика часть 1 (лекция 4) - 1 семестр - «Векторная алгебра»
- Математика часть 1 (лекция 5) - 1 семестр - «Векторная алгебра»
- Математика часть 1 (лекция 6) - 1 семестр - «Векторная алгебра»
- Математика часть 1 (лекция 7) - 1 семестр - «Аналитическая геометрия»
- Математика часть 1 (лекция 8) - 1 семестр - «Уравнение прямой в пространстве»
- Математика часть 1 (лекция 9) - 1 семестр - «Парабола»
- Математика часть 1 (лекция 10) - 1 семестр - «Введение в математический анализ»
- Математика часть 1 (лекция 11) - 1 семестр - «Введение в математический анализ»
- Математика часть 1 (лекция 12) - 1 семестр - «Геометрический смысл производной»
- Математика часть 1 (лекция 1) - 2 семестр - «Первообразная и неопределенный интеграл»
- Математика часть 1 (лекция 2) - 2 семестр - «Таблица основных интегралов»
- Математика часть 1 (лекция 3) - 2 семестр - «Непосредственное интегрирование»
- Математика часть 1 (лекция 4) - 2 семестр - «Метод подстановки»
- Математика часть 1 (лекция 5) - 2 семестр - «Интегрирование по частям»
- Математика часть 1 (лекция 6) - 2 семестр - «Комплексные числа (часть 1)»
- Математика часть 1 (лекция 7) - 2 семестр - «Комплексные числа (часть 2)»
- Математика часть 1 (лекция 8) - 2 семестр - «Основные сведения о рациональных функциях»
- Математика часть 1 (лекция 9) - 2 семестр - «Рациональные функции - пример»
- Математика часть 1 (лекция 10) - 2 семестр - «Интегрирование рациональных функций»
- Математика часть 1 (лекция 11) - 2 семестр - «Интегрирование рациональных выражений»
- Математика часть 1 (лекция 12) - 2 семестр - «Понятие определенного интеграла»
- Математика часть 1 (лекция 13) - 2 семестр - «Основные свойства определенного интеграла»
- Математика часть 1 (лекция 14) - 2 семестр - «Формула Ньютона-Лейбница»
- Математика часть 1 (лекция 15) - 2 семестр - «Формула замены переменной»
- Математика часть 1 (лекция 16) - 2 семестр - «Формула интегрирования по частям»
- Математика часть 1 (лекция 17) - 2 семестр - «Несобственные интегралы»

191

Приложение 5. Интернет-уроки



Word (Свой вариант продукта) | Word (Свой вариант продукта) | Word (Свой вариант продукта)

Интегрирование по частям — применение следующей формулы для интегрирования:

$$\int u \cdot dv = u \cdot v - \int v \cdot du.$$

Или: $\int u \cdot v' \cdot dx = u \cdot v - \int v \cdot u' \cdot dx.$

В частности, с помощью n-кратного применения этой формулы находится интеграл $\int P_{n+1}(x)e^x dx,$

Метод интегрирования рациональных дробей

Неопределенный интеграл от любой рациональной дроби на всяком промежутке, на котором знаменатель дроби не обращается в ноль, существует и выражается через элементарные функции, а именно он является алгебраической суммой суперпозиции рациональных дробей, арктангенсов и рациональных логарифмов. Сам метод заключается в разложении рациональной дроби на сумму простейших дробей. Всякую правильную рациональную дробь

$\frac{P(x)}{Q(x)}$ знаменатель которой разложен на множители

$$Q(x) = \prod_{i=1}^k (x - x_i)^{n_i} \cdot \prod_{j=1}^l (x^2 + p_j x + q_j)^{m_j}$$

можно представить (и притом единственным образом) в виде следующей суммы простейших дробей:

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = \sum_{i=1}^k \frac{A_i}{(x - x_i)^{n_i}} + \sum_{j=1}^l \frac{a_j x + b_j}{(x^2 + p_j x + q_j)^{m_j}}$$



Интегрирование выражений вида $\int \sin^n x \cos^m x dx$

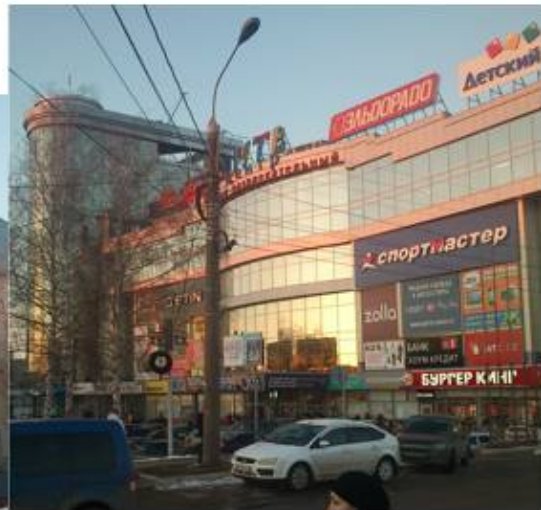
Если n нечётное, $m > 0$, то удобнее сделать подстановку $\sin x = t$.
 Если n чётное, $m > 0$, то удобнее сделать подстановку $\cos x = t$.
 Если n и m чётные, то удобнее сделать подстановку $\operatorname{tg} x = t$.

Приложение 6. Исследовательская работа студентов

У архитекторов есть популярные детали, которые являются составными частями многих сооружений. Например, купола – полусферы или части сферы, ограниченные плоскостью, шпили – пирамиды, усеченные пирамиды, конусы или усеченные конусы. Что представлено в различных комбинациях.

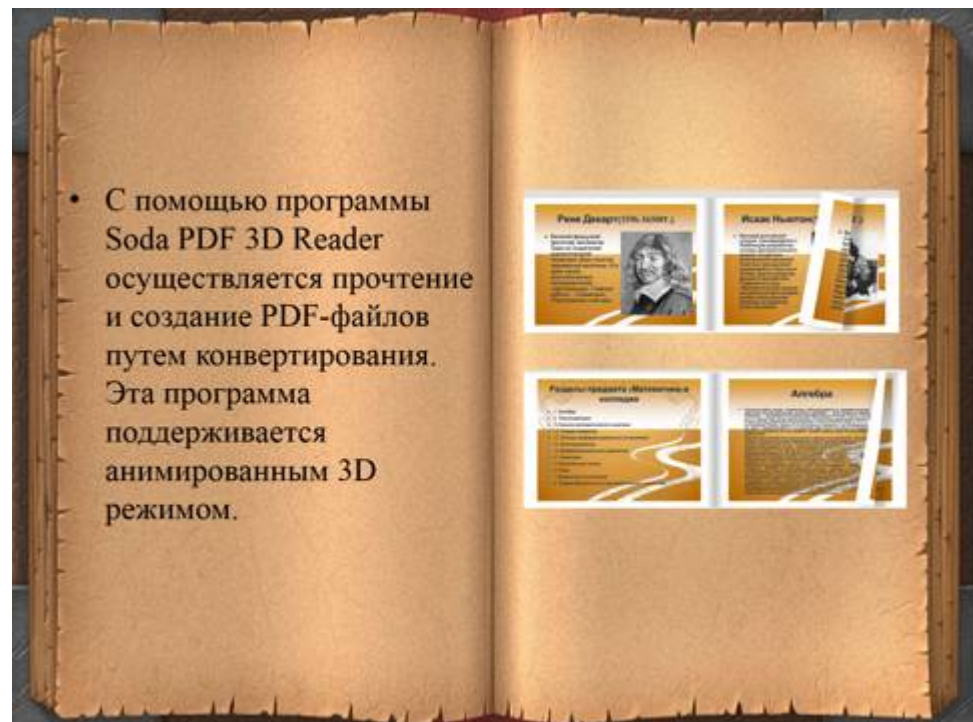


В последние десятилетия в Чебоксарах появилось много современных построек. Их конструкции уникальны, множество многогранников и круглых тел, нестандартно соединенных между собой и привлекающих внимание. Конечно это современные торговые центры.

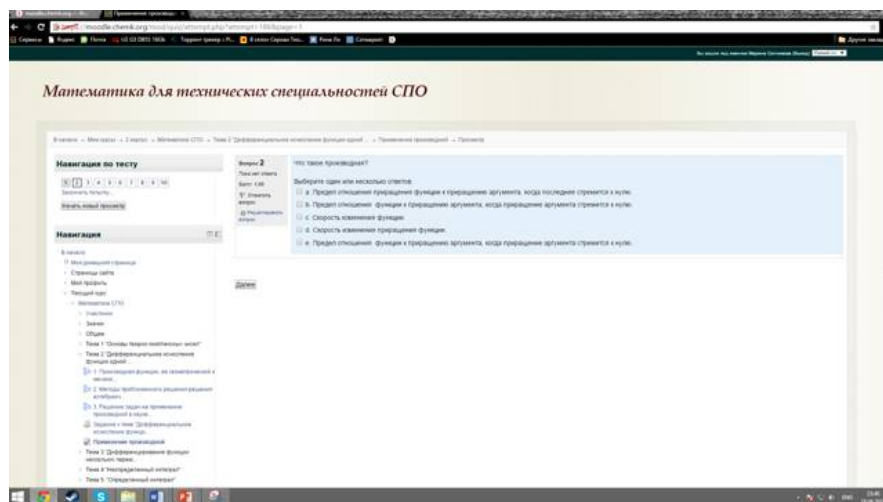
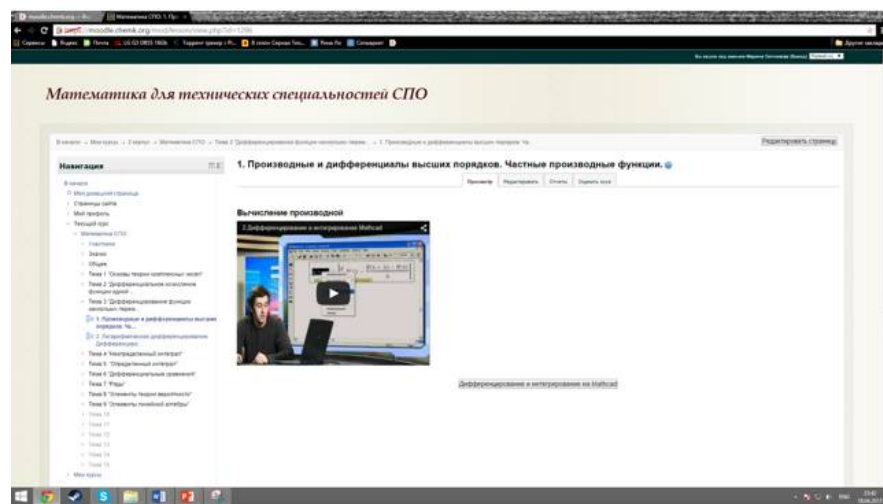
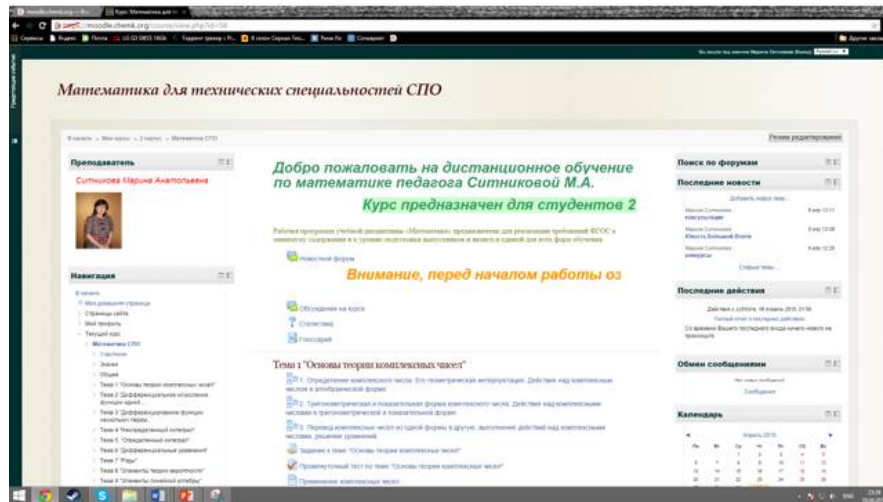


«МТВ-центр»

Приложение 7. Исследовательская работа студентов



Приложение 8. Дистанционный курс в Moodle «Математика для технических специальностей СПО»



Приложение 9. Лабораторная работа по математике

Вычислить значение определенного интеграла $I = \int_a^b f(x)dx$ по формулам левых, правых и средних прямоугольников для пяти значений n , где n - число разбиений интервала интегрирования $n=10; 20; 50; 100$. Результаты расчета вывести на экран и распечатать в виде таблицы.

n	Аналитическое значение	Метод левых прямоугольников	Метод правых прямоугольников	Метод средних прямоугольников
10				
20				
50				
100				

Порядок выполнения работы:

4. Вычислить точное значение интеграла по формуле Ньютона-Лейбница с максимальной точностью, которая возможна при используемых вычислительных средствах.
5. Определите точность вычислений для каждой формулы и для каждого значения n .
6. Составьте программу вычисления приближений до достижения требуемой точности для каждого метода с вводом результатов в таблицу.

Пример программы:

```
Program levii; {Метод левых прямоугольников}
uses crt;
var i,n: integer; a,b,h,x,xb,s: real;
function f(x:real):real;
begin f:=(1/x)*sin(3.14*x/2); end;
begin
clrscr;
```

```
writ ('Введите нижний предел интегрирования'); readln(a);  
writ ('Введите верхний предел интегрирования'); readln(b);  
writ ('Введите количество отрезков'); readln(n);  
h:=(b-a)/n; s:=0; xb:=a;  
for i:=0 to n-1 do  
begin x:=xb+i*h; s:=s+f(x)*h; end;  
writ ('Интеграл равен',s:12:10); readln;  
end
```

Приложение 10. Задания контрольного среза

Вариант 1

№ 1. Используя основное свойство пропорции найти ее неизвестный член $\frac{10,8}{x} = \frac{5,4}{2,1}$

1) 4,2; 2) 2,7; 3) 2; 4) 2,1.

№ 2. В классе 32 ученика, каждому приготовлен подарок к Новомуднему празднику. На праздник пришли 27 учеников и забрали подарки. Еще 20% от оставшихся подарков забрали на следующий день. Сколько осталось подарков?

1) 1; 2) 4; 3) 80; 4) 5.

№ 3. Вычислить: $\left(5\frac{2}{3} - 4\frac{1}{6}\right) \cdot 3\frac{1}{3}$

1) 0,25; 2) 5; 3) 3; 4) $1\frac{1}{6}$.

№ 4. Найти значение выражения $\frac{3}{4} - \frac{5}{8}a + 2,3$ при $a = 1,2$

1) 3,8; 2) 2,3; 3) -0,8; 4) -2,75.

№ 5. Укажите все значения b , при которых равенство $\frac{3}{b-1} = \frac{3b}{b^2-b}$ не имеет смысла.

1) $b=1$; 2) $b=0$; 3) $b=1, b=0$; 4) $b>1$.

№ 6. Упростить: $\frac{x^2y^3}{y^{-2}} \cdot \frac{x^{-3}}{y^4}, y \neq 0, x \neq 0$ 1) $\frac{1}{xy^3}$; 2) $\frac{y}{x}$; 3) $\frac{x^5}{y^5}$; 4) 1.

№ 7. Пусть $a = 5x^2 + 3xy - 1, b = 2x^2 + 10, c = x(y - x)$. Составьте выражение $2a - 3b + c$ и приведите его к стандартному виду.

1) $3x^2 + 7xy - 32$; 2) $13x^2 - 8xy - 30$; 3) $6x^2 + 4xy + 9$; 4) $7x^2 + 3xy + 9$.

№ 8. Выполнить действия $\frac{5x+2}{x^3-8} + \frac{x-1}{x^2+2x+4}$

1) $\frac{x+1}{x^2+2x+4}$; 2) $\frac{1}{x-2}$; 3) $\frac{5x+2}{x^2+2x+4}$; 4) $\frac{6x^2+1}{x^3-8}$.

№ 9. Упростить выражение: $\left(\sqrt{27} - 2\sqrt{\frac{1}{3}} + \sqrt{12}\right) \cdot \sqrt{12}$ 1) 12; 2) 26; 3) 36; 4) $2\sqrt{12}$.

№ 10. Решить уравнение: $x^2 - 2x - 3 = 0$.

№ 11. Найти решение системы уравнений:

$$\begin{cases} 7x - 3y = 11 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$$

1) (1;3); 2) (0;3); 3) (1;2); 4) (2;1).

№ 12. Решить неравенство: $5 - 3x \leq 2x - 20$.

1) $(5; +\infty)$; 2) $(-\infty; 5]$; 3) $[5; +\infty)$; 4) $[-5; +\infty)$.

№ 13. Решить неравенство: $\frac{2}{2x+3} \geq 1$.

2) $(-\infty; -3) \cup [-1; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{3}{2}) \cup [-\frac{1}{2}; +\infty)$; 3) $(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}]$; 4) $(-3; -1]$.

№ 14. Найти разность арифметической прогрессии, заданной формулой $a_n = 3n - 4$.

1) -4; 2) -1; 3) 3; 4) 4.

№ 15. Найти область определения функции $y = \sqrt{8-2x} + 7$.

1) $(-\infty; 4)$; 2) $(-\infty; 4]$; 3) $[4; +\infty)$; 4) $(4; +\infty)$.

№ 16. Решить уравнение $4x + 1 = \frac{9}{x-1}$

1) $x_1 = 2; x_2 = 2,5$; 2) $x_1 = 2; x_2 = -2,5$; 3) $x_1 = -2; x_2 = 1,25$; 4) $x_1 = 2; x_2 = -1,25$

№ 17. Решить уравнение $\sqrt{x^2 + x} = 2 - x$

№ 18. Из корзины взяли 9 яблок, затем треть остатка и еще 10% всех яблок. После этого в корзине осталась половина первоначального числа яблок. Сколько яблок было в корзине?

№ 19. В треугольнике ABC угол A в 2 раза больше угла B и в 3 раза меньше угла C. Найти его градусную меру.

№ 20. В треугольнике ABC проведена медиана AD. Найдите BL, если AL – высота треугольника и $AB=1$ см, $AC=\sqrt{15}$ см, $AD=2$ см.

Вариант 2

№ 1. Используя основное свойство пропорции найти ее неизвестный член

$$\frac{3,6}{x} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{4}{9}}$$

1) 18; 2) 0,32; 3) 8; 4) другой ответ.

№ 2. В двух ящиках 75 кг яблок. В первом ящике 48% всех яблок. Сколько килограммов яблок во втором ящике?

1) 36; 2) 45; 3) 39; 4) другой ответ.

№ 14. Найти знаменатель геометрической прогрессии: $\frac{1}{2}; -1; 2; -4$.

1) -3; 2) 3; 3) -2; 4) 2.

№ 15. Найти координаты точки пересечения графика функции $y = \frac{3}{x+1} - 2$ с осью абсцисс.

1) (0,5;0); 2) (0;0,5); 3) (1;0); 4) (0;1).

№ 16. Решить уравнение $\frac{3}{x^2 - 2x + 1} + \frac{2}{1 - x^2} = \frac{1}{x + 1}$.

№ 17. Решить уравнение $x - 3 = \sqrt{9 - x}$.

№ 18. Одна из сторон прямоугольника на 4 больше другой. Найдите стороны прямоугольника, если его площадь равна 96.

№ 19. В прямоугольной трапеции больший угол при меньшем основании равен 160° .

Найдите градусную меру меньшего угла при большем основании.

№ 20. В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C = 90^\circ$) проведена медиана CD, длина которой 2,5 см. Найдите периметр треугольника, если один из катетов на 1 см меньше гипотенузы.

Вариант 3

№ 1. Отношение а к b равно $\frac{5}{4}$. Найти обратное отношение.

1) $1\frac{1}{4}$; 2) $-\frac{5}{4}$; 3) 0,8; 4) $1\frac{1}{5}$.

№ 2. В парке посадили клены и липы, причем на каждые 3 липы приходилось 2 клена.

Сколько процентов от всех посаженных деревьев составляли клены?

1) 20%; 2) 30%; 3) 40%; 4) 60%.

№ 3. Вычислить: $\left(2,5 - 3\frac{1}{2}\right) : 0,5$

1) 0,5; 2) 2; 3) -2; 4) -0,5.

№ 4. Найти значение выражения $3 - \frac{7}{8} \cdot 4 + a$ при $a = 0,5$

1) -7; 2) -1; 3) 0; 4) 9.

№ 5. Из выражений $a = \frac{n^2 + 2n + 1}{n + 2}$; $b = \frac{(n - 2)^2}{n - 2}$; $c = \frac{7}{(n + 5)^2}$; $d = \frac{7n}{12} + n$ выберите те,

которые имеют смысл при любом значении n.

1) a; 2) b,d; 3) b,c,d; 4) d.

№ 6. Упростить выражение

$$(ab)^7 : \left(\frac{a}{b}\right)^3, b \neq 0, a \neq 0$$

1) a^4b^{10} ; 2) $(ab)^4$; 3) $a^{10}b^4$; 4) a^4b^{-4} .

№ 7. Приведите выражение $a(4a-1)-(1-2a)^2$ к многочлену стандартного вида.

1) $3a-1$; 2) $-a-1$; 3) $8a^2-5a-1$; 4) $-3a+1$.

№ 8. Выполнить вычитание дробей $\frac{3b}{ab+b} - \frac{5a}{a^2+a}, a \neq 0, b \neq 0$.

1) $-\frac{2}{(a+1)}$; 2) $\frac{3b^2-5a^2}{a^2b+ab}$; 3) $\frac{2}{(a+1)}$; 4) $\frac{5a^2-3b^2}{a^2b+ab}$.

№ 9. Упростить выражение: $(4\sqrt{45} + 2\sqrt{80} - \sqrt{20}) : 2\sqrt{5}$

1) 9; 2) $2+2\sqrt{3}$; 3) 10; 4) $6-\sqrt{5}$.

№ 10. Решить уравнение: $(4x+1)(2x-4)-8x^2=3(6-x)$.

№ 11. Найти решение системы уравнений:

$$\begin{cases} 3x+2y=5 \\ -2x+3=y \end{cases}$$

1) (-1;0); 2) (0;-1); 3) (-1;-1); 4) (1;1).

№ 12. Решить неравенство: $7-2x < -23-5(x-3)$.

1) $x > -5$; 2) $x < -5$; 3) $x > -15$; 4) $x < -15$.

№ 13. Решить неравенство: $(2-x)(x+3) \geq 0$.

№ 14. Найти знаменатель геометрической прогрессии: $4; -2; 1; -\frac{1}{2}$.

1) 2; 2) $-\frac{1}{2}$; 3) -2; 4) $\frac{1}{2}$.

№ 15. Найдите при каком k график функции $y = \frac{k}{x}$ проходит через точку $A(-6\sqrt{2}; \sqrt{2})$.

№ 16. Решить уравнение $x - \frac{18}{x} - 7 = 0$.

№ 17. Решить уравнение $\sqrt{3x+4} = 7$.

№ 18. Одна из сторон прямоугольника на 5см меньше другой. Найдите стороны прямоугольника, если его площадь равна площади квадрата со стороной 6см.

№ 19. Найдите градусную меру угла А треугольника ABC, если BC=15, AB=12, AC=9.

№ 20. В треугольнике MNP проведена медиана MD. Найдите ее длину, если MN=1, MP= $\sqrt{15}$ и $\cos \angle MNP = \frac{1}{4}$.

Вариант 4

№ 1. Используя основное свойство пропорции найти ее неизвестный член

$$\frac{3}{x} = \frac{21}{42}$$

1) 8; 2) 5; 3) 6; 4) 4.

№ 2. В гараже были КАМАЗы и ЗИЛы, причем на 3 КАМАЗа приходилось 7 ЗИЛов.

Сколько процентов от общего числа машин в гараже составляли ЗИЛы?

1) 30; 2) 70; 3) 81; 4) 75.

№ 3. Вычислить:

$$\left(3,6 - 3\frac{1}{3}\right) \cdot 0,3$$

1) 0,09; 2) -0,09; 3) 0,08; 4) -0,08.

№ 4. Найти значение выражения $(a-b)(a+b) - (a+b)(2a+b)$ при $a=3, b=-2$

1) 1; 2) -5; 3) 5; 4) 8.

№ 5. Укажите все значения x, при которых выражение $\frac{x^2-1}{(x+1)(x+2)}$ не имеет смысла.

1) $x=-1$; 2) $x=-1, x=-2$; 3) $x=-2$; 4) $x=-2, x=-1, x=1$.

№ 6. Упростить:

$$3(a^2b)^3 \cdot \left(\frac{a}{b}\right)^5$$

1) $27a^{11} \cdot b^{-2}$; 2) $27a^{-2} \cdot b^{-2}$; 3) $\frac{3a^{11}}{b^2}$; 4) $\frac{3a^8}{b^2}$.

№ 7. Приведите выражение $a(a+1) + (a-1)^2$ к многочлену стандартного вида.

1) $3a-1$; 2) $-2a+1$; 3) $2a^2-a+1$; 4) a^2+a+1 .

№ 8. Выполнить действия

$$\frac{y+1}{xy-y} + \frac{1}{x^2-x}$$

1) $\frac{x+y}{x-1}$; 2) $\frac{xy+y}{x-1}$; 3) $\frac{xy+x+y}{x^2y-xy}$; 4) $\frac{xy-x-y}{xy(x-1)}$.

№ 9. Упростить выражение: $(\sqrt{27} - 2\sqrt{3} - \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{2} + \sqrt{3})$.

1) 1; 2) -1; 3) 3; 4) -3.

№ 10. Найти сумму корней уравнения: $4x^2 - 12x + 5 = 0$.

№ 11. Найти решение системы уравнений:

$$\begin{cases} x - 2y = 4 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

1) (2;1); 2) (-2;-1); 3) (2;-1); 4) (-2;1).

№ 12. Решить неравенство: $4 - 7x \geq 12 - 3x$.

1) $(-\infty; 2]$; 2) $[2; +\infty)$; 3) $[-2; +\infty)$; 4) $(-\infty; -2]$.

№ 13. Решить неравенство: $\frac{x(2x+1)}{(x+1)(x-2)} \leq 0$.

1) $(-\infty; -1) \cup \left[-\frac{1}{2}; 0\right] \cup (2; +\infty)$; 2) $(-\infty; 0] \cup (2; +\infty)$; 3) $[-2; -1) \cup \left[-\frac{1}{2}; 2\right)$;

4) $\left(-1; -\frac{1}{2}\right] \cup [0; 2)$.

№ 14. Найти сумму трех первых членов геометрической прогрессии, если $b_1 = 4, q = -2$.

№ 15. Функция задана формулой $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3$. Найдите $f(-2)$.

1) -19; 2) 13; 3) 0; 4) -3.

№ 16. Решить уравнение $\frac{8}{x-2} = x$.

№ 17. Решить уравнение $\sqrt{4x-3} = 2x-3$.

№ 18. Коробок конфет на 6 меньше, чем конфет в каждой коробке. Сколько всего коробок конфет, если всего в них находится 135 конфет?

№ 19. Чему равен угол при основании равнобедренного треугольника, если угол при его вершине равен 80° ? Ответ укажите в градусах.

№ 20. Длины двух сторон треугольника равны 27 и 29. Длина медианы, проведенной к третьей стороне, равна 26. Найдите высоту треугольника, проведенную к стороне длиной 27.

Вариант 5

№ 1. За 50 рублей купили 3,2 кг баклажанов. Сколько кг баклажанов можно купить за 65 рублей?

1) $\frac{32}{13}$; 2) 4,16; 3) 4,2; 4) 3,5.

№ 2. В семейной коллекции дисков на каждый диск с музыкой приходится 4 диска с мультфильмами и 5 дисков с фильмами. Сколько процентов от всех дисков составляют диски с мультфильмами?

1) 30; 2) 40; 3) 37,5; 4) 50.

№ 3. Вычислить:

$$\left(3\frac{1}{5} - 1,1\right) : \frac{1}{5}$$

1) 10; 2) 10,5; 3) 12; 4) 0,42.

№ 4. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{p+2}}{\sqrt{q}}$ при $p = 0,49; q = 0,09$

№ 5. Укажите все значения x , при которых выражение $\frac{x+5}{(x^2+3x-4)x}$ не имеет смысла.

№ 6. Найдите k , если $a^k = \frac{a^{-3}(a^2)^4}{a^{-5}}, a \neq 1$

1) 6; 2) 0; 3) 10; 4) 7.

№ 7. Упростить выражение $(x+2)^2 - (4-x^2)$.

1) 0; 2) $2x^2$; 3) $4x$; 4) $2x^2 + 4x$.

№ 8. Упростить выражение $\frac{m^3 - m}{m^2 + m - 2} : \frac{m+1}{m^2 - 4}$.

1) $\frac{m(m-1)}{(m+1)^2}$; 2) $\frac{m(m-1)(m+2)}{(m+1)^2}$; 3) $m(m-1)(m-2)$; 4) $m(m-2)$.

№ 9. Упростить выражение: $\sqrt{14 + 6\sqrt{5}} \cdot (\sqrt{5} - 3)$

1) -4; 2) 4; 3) $(\sqrt{5} - 3)^2$; 4) -2.

№ 10. Решить уравнение: $(2x+3)^2 - (4x+1)(x+3) = 5$.

№ 11. Найти решение системы уравнений:

$$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x + 2y = 1 \end{cases}$$

1) (-1;1); 2) (1;-1); 3) (2;3); 4) (1,5;0).

№ 12. Решить неравенство: $2x + 8 \geq -5(x - 3)$.

1) $(-\infty; 1]$; 2) $[1; +\infty)$; 3) $\left[-\frac{23}{7}; +\infty\right)$; 4) $\left[-\frac{23}{3}; +\infty\right)$.

№ 13. Решить неравенство: $(1-x)(x+4) > 0$.

№ 14. Найти сумму первых семи членов геометрической прогрессии 3;6;12;... .

1) 412; 2) 295; 3) 381; 4) 372.

№ 15. Найти координаты точки пересечения графиков функций $y = (x-2)^2 + 2$ и $y = x^2$.

1) (2;2); 2) (0,5;0,25); 3) (1,5;2,25); 4) (0;0).

№ 16. Решить уравнение $(2x+1)^2 - (2x-2)(2+2x) = 17$.

№ 17. Решить уравнение $2x+1 = \sqrt{61-10x}$.

№ 18. В двух коробках лежит одинаковое количество пачек печенья. Если из первой коробки вынуть 25 пачек, а из второй – 10, то в первой коробке останется в 2 раза меньше пачек, чем во второй. Сколько пачек печенья было в каждой коробке первоначально?

№ 19. В ромбе ABCD угол A на 30° больше угла B. Найти градусную меру угла C.

№ 20. В равнобедренном треугольнике проведена медиана к боковой стороне, равной 4.

Найдите квадрат длины основания треугольника, если длина медианы равна 3.

Вариант 6

№ 1. Используя основное свойство пропорции найти ее неизвестный член $\frac{7}{13} = \frac{x}{39}$.

1) $\frac{91}{39}$; 2) 20; 3) $\frac{507}{7}$; 4) 21.

№ 2. Сколько страниц в книге, если в рассказе, который составляет 15% от общего числа, 12 страниц?

1) 150; 2) 68; 3) 92; 4) 80.

№ 3. Вычислить:

$$\left(5,5 - 2\frac{5}{6}\right) : 4 - 1$$

1) $\frac{1}{3}$; 2) $-\frac{1}{3}$; 3) $\frac{8}{9}$; 4) $9\frac{2}{3}$.

№ 4. Найти значение выражения $\frac{7}{x} + 6$ при $x = -\frac{5}{3}$.

№ 5. Укажите выражение, которое имеет смысл при любых значениях переменной k.

1) $1 - \frac{5}{k}$; 2) $\frac{2}{3 - \frac{4}{k-1}}$; 3) $\frac{6 - \frac{5}{k+2}}{4}$; 4) $\frac{3k}{2} - 3$.

№ 6. Упростить:

$$(4a^5b^{-7}) : \frac{2a^3b^{-5}}{5}, a \neq 0, b \neq 0$$

1) $1,6a^8 \cdot b^{-12}$; 2) $a^2 \cdot b^{-2}$; 3) $10a^2b^{-2}$; 4) $16a^8 \cdot b^{-12}$.

№ 7. Приведите выражение $-2a^2b^3 \cdot 0,5ab^2$ к стандартному виду.

1) $-a^3b^5$; 2) $-a^3b^6$; 3) $-10a^3b^5$; 4) $10a^3b^6$.

№ 8. Сократить дробь $\frac{(4a+b)^2 - (4a-b)^2}{16ab}, a \neq 0, b \neq 0$.

1) 1; 2) $\frac{b}{8a}$; 3) $-\frac{b}{8a}$; 4) $\frac{1}{16}$.

№ 9. Упростить выражение: $\frac{15\sqrt{8}}{\sqrt{18}}$.

1) $\frac{15}{\sqrt{3}}$; 2) $7,5\sqrt{2}$; 3) $\frac{5\sqrt{2}}{3}$; 4) 10.

№ 10. Решите уравнение: $2(x-3) - 4x^2 = x - (2x+1)^2$.

№ 11. Найти решение системы уравнений:

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 5y - x = 3 \end{cases}$$

1) (1;1); 2) (2;1); 3) (1;2); 4) (-1;-2).

№ 12. Решить неравенство: $3(x+3) < -2(x-5)$.

№ 13. Решить неравенство: $\frac{2-x}{2} \leq \frac{x-2}{3} + 2$.

№ 14. Найти сумму первых 12 членов арифметической прогрессии 5;3;1;-1;...

1) 36; 2) -72; 3) -48; 4) 52.

№ 15. Найти область определения функции $y = 3 - \sqrt{3-3x}$.

1) $(-\infty; 3]$; 2) $(-\infty; 1]$; 3) $[3; +\infty)$; 4) $[1; +\infty)$.

№ 16. Решить уравнение $(3x+1)^2 = 40 + 9(x-1)(x+2)$.

№ 17. Решить уравнение $2x - \sqrt{x^4 - 45} = 0$.

№ 18. Коза Зоя дает на 30% больше молока, чем коза Белка. Сколько молока в месяц дает Белка, если Зоя дает 65л в месяц?

№ 19. В равнобедренном треугольнике угол при основании равен 10° . Найдите градусную меру угла при вершине.

№ 20. Основание равнобедренного треугольника равно 30, а высота, проведенная к боковой стороне, равна 24. Найдите длину боковой стороны.

Итоговый контрольный срез.

1. Записать в виде периодической десятичной дроби:

а) $\frac{6}{11}$; б) $3\frac{5}{6}$

2. Записать в виде обыкновенной дроби:

а) 0, (4); б) 8, (63); в) 0,5 (21)

3. Решить иррациональное уравнение:

$$\sqrt{12+x} - \sqrt{1-x} = 1$$

4. Решите иррациональное неравенство:

$$\sqrt{x-4} < 6$$

5. Решить неравенство:

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{x^2+1} > \left(\frac{1}{32}\right)^{2x}$$

6. Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 2^{3x-1} \leq 16 \\ x^2 - x - 12 < 0 \end{cases}$$

7. Прологарифмировать выражение:

$$x = \frac{4ab}{3c}$$

- 8.

Решить уравнения:

$$\log_3(x-3) = 2 \quad ; \quad \log_3^2 x - \log_3 x - 3 = 3$$

9. Решить неравенства:

$$\log_3(x+28) \geq 3 \quad ; \quad 1 + \frac{1}{\log_{x-1} 4} \leq \frac{1}{\log_{x+8} 4}$$

10. Решите уравнения:

$$\text{а) } 2\sin t = 1; \quad \text{б) } \cos t = -1; \quad \text{в) } \sin t = \frac{3}{5}.$$

11. Вычислить значения $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in \left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

12. Вычислить $\operatorname{ctg}(\arccos 1 + 2\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3})$.

13. Решить уравнение: $\sin 3x + \sin x = 0$;

14. Решить уравнение: $6 \sin^2 x - 5 \sin x + 1 = 0$.

15. Решите уравнение: $\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x = 0$.

16. Решите уравнение: $2 \cos^2 x + 5 \cos x + 2 = 0$.

17. Даны точки А (3; 2), В (-1; 5), С (0; 3). Найти координаты векторов АВ, ВС, АС.

18. Даны векторы, $a = (3; 5)$, $b = (2; -7)$. Найти: а) $a + b$; б) $a - b$; в) $4a$; г) $-0,5b$.

19. Найти длину вектора: а) $a = (5; 12)$; б) $b = (7; -1)$.

20. Точка К делит отрезок MN в отношении $\backslash MK \backslash : \backslash KN \backslash = 2:3$. Найти координаты точки К, если М (7; 4); N (-3; 9).