

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Тульский государственный университет»**

**ВЕСТНИК**  
**ТУЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО**  
**УНИВЕРСИТЕТА**

*Серия*

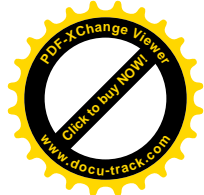
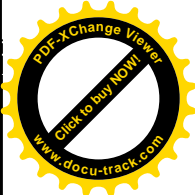
**Современные образовательные технологии**  
**в преподавании естественнонаучных дисциплин**

**Выпуск 12**

*Материалы XII Международной*  
*научно-практической конференции*  
**«Современные образовательные технологии**  
**в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла»**

**Издательство ТулГУ**

**Тула 2013**



УДК 5 : 378 : 61 (07)

Вестник ТулГУ. Серия Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин. Вып. 12. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. – 228 с.

В сборнике содержатся доклады и краткие сообщения, представленные на XII Международной научно-практической конференции «Современные образовательные технологии в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла», проведенной в заочной форме.

Все представленные материалы сгруппированы по трем разделам:

- *Проблемы организации обучения и адаптации иностранных граждан. Методики обучения;*
- *Методики преподавания естественнонаучных дисциплин;*
- *Современные информационные технологии в образовании;*

и могут быть полезны преподавателям естественнонаучных дисциплин и научно-педагогическим работникам, занимающимся проблемами довузовского и высшего профессионального образования.

*Редакционная коллегия*

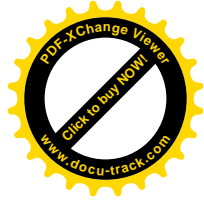
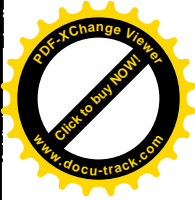
И.М. Лагун (отв. редактор), Е.Н. Кузьмина (отв. секретарь),  
Е.А.Хвалина

ISSN 2306-4889

ISBN 978-5-7679-2637-4

© Авторы научных статей, 2013

© Издательство ТулГУ, 2013



### **Библиографический список**

1. Колмаков Ю.Н., Лежнева Л.С., Пекар Ю.А. Специфика оценки знаний при проведении междисциплинарного экзамена в высшей школе/ ТулГУ, - Тула, 1997. – 10 с. – Деп.НИИВШ 31.03.97, N 46-97.
2. Левин Д.М., Колмаков Ю.Н., Семин В.А. Междисциплинарный экзамен по математической и естественнонаучной подготовке в Тульском государственном университете. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2003. – 48 с.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. –М.: Высшая школа, 2004. — 479 с.
4. Крамер Г. Математические методы статистики –М.: Мир, 1975. -648 с.

УДК 378.141.41:544

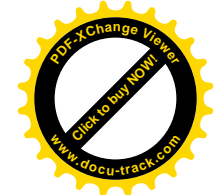
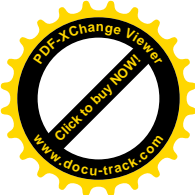
## **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ**

**Т.Л. Петровская, Т.А. Вакалюк**

*Житомирский государственный университет имени Ивана Франко,  
Украина*

Обращается внимание на важность использования компьютерного моделирования в физике: компьютерные эксперименты; автоматизация эксперимента. Показано использование виртуальной лаборатории для проведения лабораторных работ по методике обучения физике в высших учебных заведениях.

Необходимость использования компьютерного моделирования физических процессов в курсе общей физики, прежде всего, объясняется тем, что с течением времени увеличивается объем информации, которая должна быть усвоена студентами высших учебных заведений. Предметом работы многих ученых, педагогов и методистов становится вопрос о внедрении виртуальных технологий в различные сферы науки и человеческой деятельности, позволяющих продуктивно использовать время для обучения, обеспечили бы высокую производительность усвоения полученных знаний. Поэтому вопрос об изучении компьютерного моделирования является весьма актуальным в наше время. Ведь важную роль оно играет в освещении различных физических процессов, коренным образом меняет тип представления учебного материала, его наполнение (в первую очередь, возможностью заглянуть и более подробно рассмотреть различные физические явления, например, в молекулярной физике). Появление современных разнообразных персональных компьютеров и программного обеспечения делают данное



направление исследования особенно интересным и актуальным для изучения и работы [1].

Авторы различных современных учебно-методических пособий, рекомендованных Министерством образования и науки Украины для студентов педагогических университетов, имея определенный багаж знаний по программированию, с помощью ПК демонстрируют протекание физических процессов при чтении лекций, проведении практических и лабораторных занятий по всем разделам курса общей физики [2].

Следует сказать, что компьютерное моделирование – эффективное средство для демонстрации и дальнейшего понимания смысла физических явлений, изучаемых в курсе общей физики. С помощью компьютерных моделей гораздо удобнее предъявлять объекты, проводить необходимые эксперименты, реальное воспроизведение которых осложняется отсутствием необходимых приборов, или при их наличии может не дать ожидаемого результата. Форматность и точность компьютерных моделей способствует тому, что с помощью ПК можно менять настройки и продемонстрировать свойства выбранных объектов, изменять начальные условия исследования и т.д. [3].

Выполнение предварительного просмотра виртуального эксперимента позволит представить концепцию опыта и увидеть основу теоретических расчетов. Такой подход приведет к сближению учебной деятельности студентов с их будущей профессиональной деятельностью.

К числу преимуществ необходимо отнести высокую степень наглядности, минимальность затрат для проведения демонстрации, доступность в пользовании. Перечисленные возможности позволяют показать студентам эксперименты из различных тем, которые ранее, в силу определенных обстоятельств, нельзя было продемонстрировать в аудиториях. Примером таких экспериментов могут стать демонстрации движения основных и неосновных носителей заряда в полупроводниках и т.д. [4].

Моделирование физических процессов с помощью компьютера имеет ряд своих особенностей, преимуществ и недостатков по сравнению с другими методами изучения физических явлений. К недостаткам использования компьютерного моделирования занятия можно отнести отсутствие у студента конкретных навыков, которые сформировались бы при выполнении эксперимента вживую, отсутствие навыков пользования приборами, применяемыми для выполнения исследования.

Но будущие учителя физики должны иметь представление о моделировании уроков с помощью ПК, ориентироваться в различных продуктах, которые насыщают рынок программного обеспечения, разбираться во многих подходах изучения различных объектов, ведь современные возможности позволяют за несколько секунд построить сложный график или смоделировать очень сложный эксперимент [5].

Преподаватель физики может использовать визуальные демонстрации, содержащиеся в программных средствах образования, например, виртуального лабораторного практикума «Естествознание: Виртуальная физическая лаборатория. Физика, 7 класс».

Рассмотрим лабораторную работу, тема которой «Расширение тел при нагревании». Выполняем вход в систему и выбираем режим работы. Каждый режим позволяет проводить различные операции просмотра и подготовки к уроку. Виртуальная лаборатория имеет их несколько:

- Режим учителя - позволяет подготовиться к уроку, выбрать необходимую демонстрацию, увидеть общий смысл, смоделировать урок, так как нужно именно организатору учебного процесса (см. рис. 1);

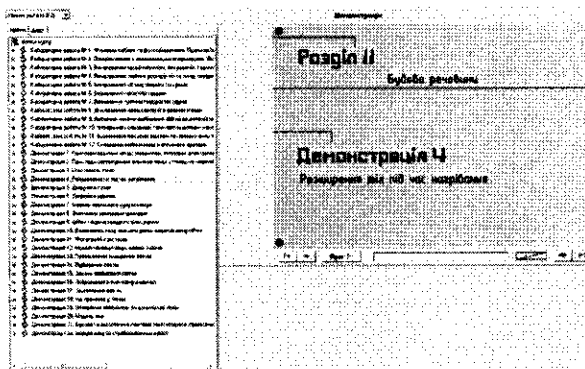


Рисунок 1. Демонстрация работы режима учителя.

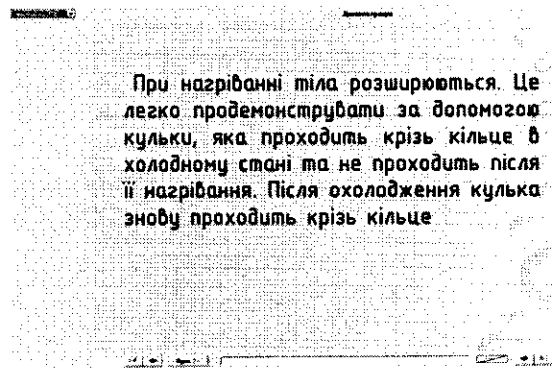


Рисунок 2. Демонстрация работы режима урока.

- Режим урока - демонстрирует основную информацию на слайдах в таком порядке, в котором их необходимо показывать на уроке (см. рис. 2);
- Режим ученика - выводит на экран общее содержание учебника, показывает наполнение слайдов, выводит на экран текст, который можно записать как конспект урока (см. рис. 3);

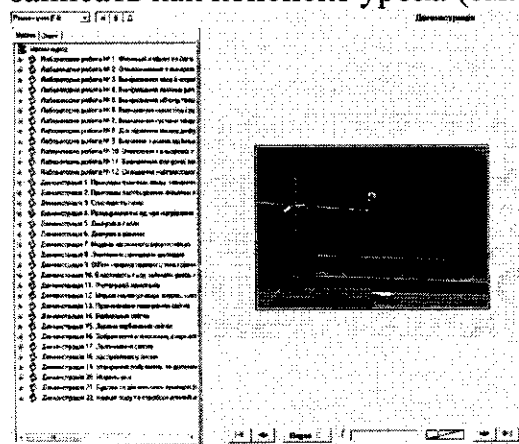


Рисунок 3. Демонстрация режима работы ученика.

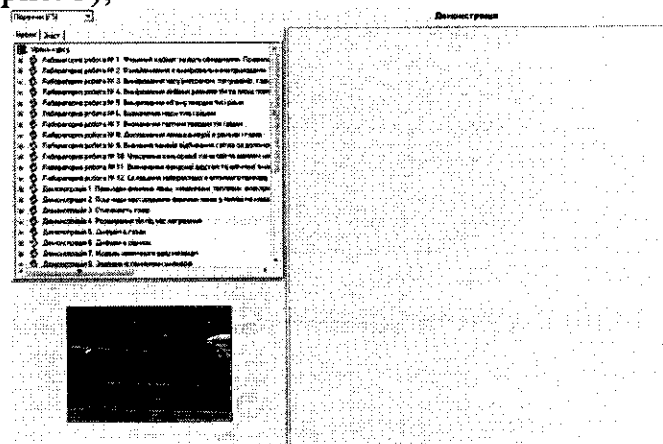


Рисунок 4. Демонстрация режима работы ученика.

- Режим учебника - на экране выводится текст, который в совершенстве описывает эксперимент, проводится демонстрация, видно общий план учебника, что позволяет повторно просмотреть или дополнительно посмотреть определенную видеозапись (см. рис. 4);
- Режим конструктора - данный режим позволяет скорректировать урок так, как необходимо учителю, вырезать ненужные моменты и вставить нужные видеоролики и сложные демонстрации (см. рис. 5);
- Режим работы в сети с помощью данного режима можно транслировать демонстрацию на ученические компьютеры (см. рис. 6);
- Режим электронного журнала позволяет хранить информацию в электронном режиме: список учеников, набор групп, уроки, проведенные в определенной группе и даты их проведения (см. рис. 7).

После выбора режима работы запускаем систему. На слайдах будут показаны сформулированная тема, цель и оборудование для проведения лабораторной работы. Демонстрация начинается и на панели появляется кнопка **Пауза** [||]. В случае необходимости, показ можно приостановить и прокомментировать.

После окончания работы на экран выводится соответствующая надпись (см. рис. 8).

Данная программа может предоставить ученику запрашиваемую справку.

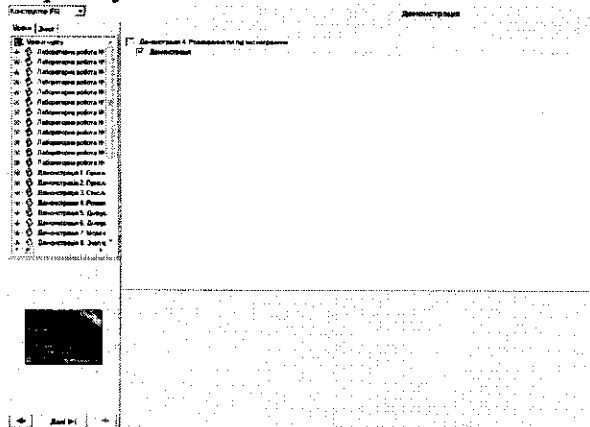


Рисунок 5. Демонстрация работы режима конструктор.

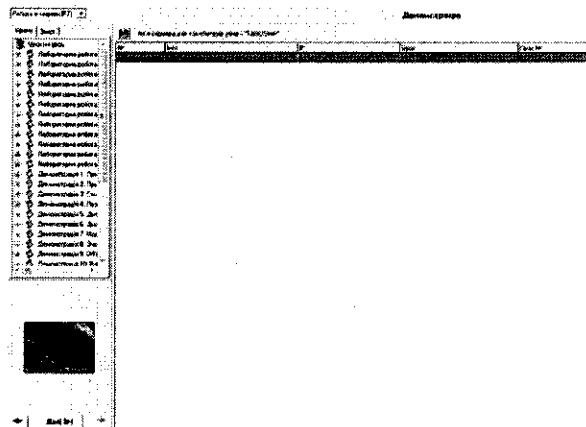


Рисунок 6. Демонстрация режима работы в сети.

Виртуальная лаборатория имеет глоссарий, который является достаточно простым в использовании. Чтобы им воспользоваться стоит нажать F9, тогда на экран выведется список понятий и определений, которые имеет система (см. рис. 9).

Виртуальная лаборатория поможет разобраться с выдающимися учеными и представит краткую историческую справку. Для этого необходимо воспользоваться именованным указателем (см. рис. 10).

Чтобы выбрать фамилию ученого необходимо щелкнуть курсором по фамилии и необходимая информация появится на экране.

Во время работы не нужно будет отвлекаться на поиск таблиц и постоянных значений. Данная лаборатория имеет их в наборе. Чтобы ими воспользоваться следует нажать F11 (см. рис. 11).

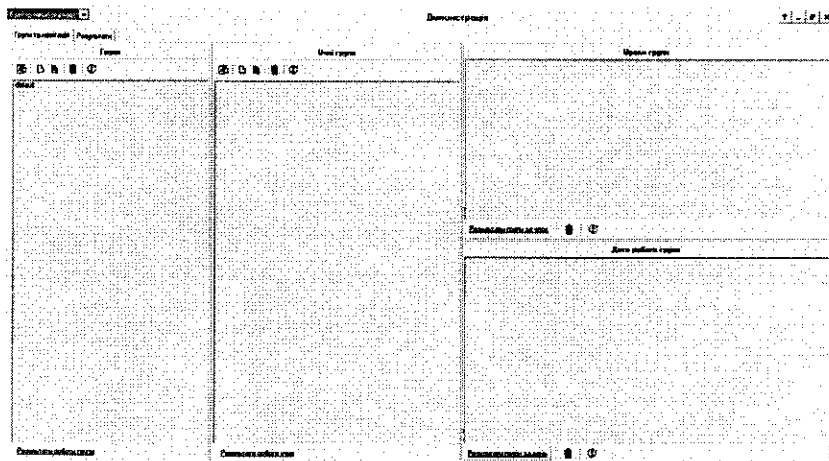


Рисунок 7. Демонстрация режима работы электронный журнал.

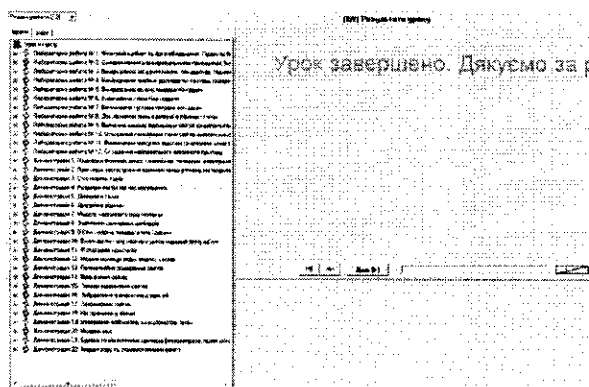


Рисунок 8. Демонстрация завершения урока.

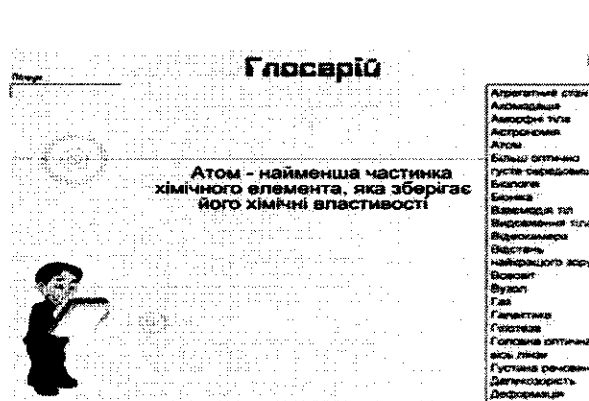


Рисунок 9. Вид Глоссария

Чтобы вывести значение необходимой таблицы, следует выбрать сроку курсором.


Учебные программы по курсу общей физики выполнены в виде файла и не требуют установки дополнительного программного обеспечения, что можно отнести к числу преимуществ данного типа продуктов. Размер программы для одного лекционного занятия не превышает 2594 килобайт.

**Іменний покажчик**

**Ейнштейн Альберт**  
(1879 - 1955 рр.)

Найблизьча постаць у науці ХХ ст. У своїх працях принципово змінив уявлення про простір, час, матерію.

Після його праць науку про рух тіл поділяють на класичну (основні закони якої сформулював І. Ньютон) та нову теорію, розроблену Ейнштейном. Різниця полягає в тому, що Ньютон бачив рухи тіл із малими швидкостями, а Ейнштейн – рухи зі швидкістю, близькою до швидкості світла (300 000 км/с)



І Ейнштейн Альберт Кіндратен Юрій Корольов Сергій Менделєєв

**Довідник**

Температурні коефіцієнти лінійного розширення твердих тіл та об'ємного розширення рідин

Коефіцієнти лінійного розширення твердих тіл (10 <sup>-4</sup> )			
Алюміній	24	Мідь	17,1
Бетон*	12	Парафин	130
Граніт*	7	Скло	9,5
Дерево (за волокнами)*	5	Срібло	19,6
Залізо	12,2	Цегла*	5
Золото	16,3	Ебоніт	70

Коефіцієнти об'ємного розширення рідин			
Алюміній	24	Мідь	17,1

Густина Коефіцієнти Заломлення Множники Синуси кутів

Рисунок 10. Іменний указатель.

Рисунок 11. Справочник.

Даний програмний продукт являється ведучим на ринку. Следует заметить, что он ориентирован на современные формы обучения с обеспечением совместимости с обычными учебными материалами.

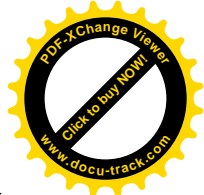
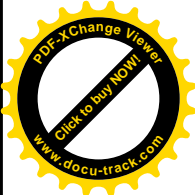
Созданное программное педагогическое средство раскрывает новые возможности для воплощения в жизнь педагогических целей, а именно:

1. Позволяет реализовать групповые и индивидуальные формы обучения в рамках классно-урочной системы учебного процесса;
2. Создает благоприятные условия для компьютерного моделирования физических процессов и новейших технологий обучения;
3. Повышает учебный интерес к программе со стороны учащихся;
4. Оставляет в силе дифференцированный подход при разъяснении нового материала;
5. Формирует навыки для решения практических задач;
6. Имеет четкую структуру изученного материала для актуализации опорных знаний и новой информации, которую необходимо усвоить.

В дальнейшем данную программу можно модифицировать и наполнить ее большим количеством материала, которая бы дала возможность ученику заглянуть не только в программу данного курса, но и вспомнить предыдущий изученный материал за прошлые годы и непременно заинтересоваться заранее, что именно будет изложено в последующих курсах для дальнейшего изучения этому предмету. Увеличить содержание справочников и словарей, количество источников существующей информации, наполнить программу яркими и сложными для воспроизведения в реальной жизни демонстрациями.

Авторы статьи убеждены, что стоит усиленно работать и развивать данное направление науки, поскольку возможность использования продуктов компьютерного моделирования даст в ближайшем будущем ожидаемые результаты, как в дистанционном образовании, так и в классно-урочной системе.





### Библиографический список

1. Венгер Е.Ф., Мельничук Л.Ю., Мельничук А.В., Шевчук А.Г. Механика. Молекулярная физика и основы термодинамики. Лабораторный практикум. - К.: Такие дела, 2000.
2. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. - М.: Мир, 1990.
3. Сумской В.И. ЭВМ при изучении физики. - М.: Випол, 1997.
4. Бардус И.А., Ефименко Ю.А. Моделирование физических процессов с помощью системы компьютерной математики MAPLE.

УДК 372.851

## РОЛЬ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ИДЕЙ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.Д. Нахман

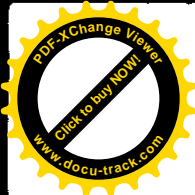
*Тамбовский государственный технический университет, Россия*

Обсуждается состояние Российского математического образования и задачи, возникающие в связи основными идеями Концепции. Предлагается уровневая модель системы мер по реализации данных идей в регионе.

**1. Приоритетные направления математического образования и анализ состояния математической подготовки учащихся.** Концепция развития Российского математического образования (далее – Концепция, [1]) задает вектор основных инновационных изменений в математическом образовании на ближайшее будущее. Приоритетными направлениями Концепция называет развитие способностей к:

- логическому мышлению, коммуникации и взаимодействию на широком математическом материале;
- реальной математике: математическому моделированию (построению модели и интерпретации результатов), применению математики, в том числе, с использованием ИКТ;
- поиску решений новых задач, формированию внутренних представлений и моделей для математических объектов, преодолению интеллектуальных препятствий.

Для реализации указанных приоритетных направлений, согласно идеям Концепции, изменения должны быть внесены в:



*Методики преподавания  
естественнонаучных дисциплин*

<u>АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ</u> КАЖАРСКАЯ С.Е., КОЛМАКОВ Ю.Н.	82
<u>КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ</u> Т.Л. ПЕТРОВСКАЯ, Т.А. ВАКАЛЮК	90
<u>РОЛЬ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ИДЕЙ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ</u> А.Д. НАХМАН	96
<u>О НЕОБХОДИМОСТИ ВВЕДЕНИЯ СПЕЦКУРСОВ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКЕ</u> Е.В. СЕМЕНИХИНА	102
<u>ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</u> И.В. ТАТАРИНЦЕВА, В.А. ТАТАРИНЦЕВ	107
<u>ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В КУРСЕ «АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»</u> А.З. СИМОНЯН, Н.В. СИМОНЯН	112
<u>ТАБЛИЧНО - МАТРИЧНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ В КУРСЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ</u> А.Б. ОМШАНОВ, М.М. САНГАДЖИЕВ	119
<u>ПРОБЛЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ</u> А.Б. ОМШАНОВ, М.М. САНГАДЖИЕВ, Л.Х. ГОРЯЕВА	122
<u>РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ КЛАССОВ ГУМАНИТАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ, НАПРАВЛЕННОГО НА АКТИВИЗАЦИЮ ИХ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</u> И.В. ШИШЕНКО	127