

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР «ПЛОЩАДЬ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР» С ЭЛЕМЕНТАМИ
КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ
ДАННЫХ**

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»
специализации «Информационная безопасность»

Идентификационный номер ВКР: 126

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ
Заведующий кафедрой ИС
_____ И. А. Сулова
« ____ » _____ 2019 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР «ПЛОЩАДЬ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР» С ЭЛЕМЕНТАМИ
КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ
ДАННЫХ**

Исполнитель:

обучающаяся группы ИБ-402

А. А. Яргина

Руководитель:

канд. пед. наук

Н. С. Толстова

Нормоконтролер:

ст. преподаватель каф. ИС

Н. В. Хохлова

Екатеринбург 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из компьютерного тренажера «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных и пояснительной записки на 65 страницах, содержащей 38 рисунков, 1 таблицу, 33 источника литературы, а также 1 приложение на 2 страницах.

Ключевые слова: КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР, КРИПТОГРАФИЯ

Яргина А. А., Компьютерный тренажер «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных: выпускная квалификационная работа / А. А. Яргина; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2019. — 65 с.

Выпускная квалификационная работа содержит в себе теоретические основы по тематике компьютерного тренажера и криптографических методов защиты информации, а также описание разработанного компьютерного тренажера «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных.

Целью данной работы является разработка компьютерного тренажера по теме «Площадь геометрических фигур» с использованием криптографических методов защиты персональных данных.

Данная цель достигнута путем создания уникального компьютерного тренажера, т.к. среди компьютерных тренажеров с такой тематикой нет тренажера, который бы был вариативен и позволял сформировать навыки применения формул площадей геометрических фигур для вычисления их.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретические основы разработки компьютерных тренажеров и методов криптографической защиты персональных данных.....	7
1.1 Анализ литературы и интернет-источников	7
1.1.1 Анализ литературы	7
1.1.2 Анализ интернет-источников	10
1.2 Описание учебно-методического комплекса по геометрии 7-9 класса.	14
1.3 Средства защиты персональных данных	17
1.4 Общие требования к компьютерным тренажерам.....	19
1.5 Криптографические методы защиты персональных данных	22
2 Описание компьютерного тренажера по теме «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных	28
2.1 Педагогический адрес.....	28
2.2 Структура, интерфейс и навигация	28
2.3 Методические указания для учителя по применению компьютерного тренажера	47
2.4 Апробация компьютерного тренажера «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных	54
Заключение	58
Список использованных источников	60
Приложение	64

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время образование невозможно представить без информационных технологий, которыми нынешнему выпускнику необходимо активно и продуктивно пользоваться, иметь опыт взаимодействия с различными компьютерными программами, устройствами, информационными ресурсами.

Исходя из этого, современный мир требует активную разработку электронных образовательных ресурсов, которыми обучающийся может осваивать и работать с ними, а формируемые знания и умения могли переноситься и применяться в различных ситуациях. Как один из таких ресурсов, можно рассматривать компьютерные учебно-развивающие тренажеры.

Достоинствами применения компьютерных тренажеров в учебном процессе являются:

- учет индивидуального темпа работы обучающихся, т.к. они самостоятельно управляют учебным процессом;
- сокращение времени выработки нужных навыков;
- отслеживание индивидуального уровня знаний учащихся;
- повышение мотивации учебной деятельности;
- уменьшение числа ошибок;
- увеличение скорости решения задач;
- адекватность оценки уровня знаний и полученных навыков;
- учет статистики уровня знаний обучающихся по результатам.

Также в образовательных учреждениях идет активное внедрение информационных систем, осуществляющих обработку персональных данных. Такие системы призваны для ведения базы данных учащихся и их защита нужна в первую очередь, т.к. их незаконное использование может отразиться на правах граждан.

Защита персональных данных — это комплекс мер технического, организационного и правового характера, которые направлены на защиту сведений, относящихся к определенному физическому лицу.

В соответствии со ст. 3 Закона № 152-ФЗ персональные данные — это любая информация, относящаяся к определенному физическому лицу.

Исходя из этого, возникает необходимость в защите персональных данных субъектов в образовательных учреждениях. Как правило, существующие компьютерные тренажеры для обучающихся, пренебрегают данной необходимостью и не защищают персональные данные учеников, такие как: имя, фамилия и результаты прохождения данных компьютерных тренажеров.

Актуальность выбранной темы состоит в том, что благодаря компьютерному тренажеру, обучающиеся смогут тренировать свои навыки в решении задач по теме «Площадь геометрических фигур», а их персональные данные будут в зашифрованном виде, доступ к которым есть только у самого педагога.

Объект исследования — процесс обучения теме «Площадь геометрических фигур».

Предмет исследования — учебно-методические материалы теме «Площадь геометрических фигур» и методы защиты персональных данных в компьютерных тренажерах.

Цель исследования — разработать компьютерный тренажер по теме «Площадь геометрических фигур» с использованием криптографических методов защиты персональных данных.

В соответствии с поставленной целью в работе определены следующие **задачи**:

1. Проанализировать литературу и интернет-источники с целью формирования круга печатных и электронных изданий о компьютерных тренажерах и криптографических методах защиты персональных данных.

2. Проанализировать литературу и интернет-источники с целью выделения требований, предъявляемых к компьютерным тренажерам и криптографическим методам защиты персональных данных.

3. Спроектировать структуру и реализовать интерфейс компьютерного тренажера «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных.

4. Наполнить содержанием компьютерный тренажер «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных.

5. Провести апробацию компьютерного тренажера «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ И МЕТОДОВ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

1.1 Анализ литературы и интернет-источников

1.1.1 Анализ литературы

Анализ литературы при разработке компьютерного тренажера для обучения и выборе криптографических методов защиты персональных данных играет очень большую роль, поскольку позволяет отобрать и систематизировать материал.

В статье «Модель и метод разработки и анализа компьютерных тренажеров» журнала «Автоматизация процессов управления» [2] проведен анализ существующих подходов к реализации компьютерных тренажеров и методов оценки действий обучаемых, приведены их преимущества и недостатки. Предложена авторская модель виртуального тренажера, предназначенная для web-ориентированной реализации, и метод анализа результатов обучающегося для оценки его компетенции.

В журнале «Вестник Мининского университета» представлена научная статья «Учебные компьютерные тренажеры — важный класс новых образовательных продуктов» [11], в которой указаны преимущества и свойства компьютерных тренажеров, так же представлен тренажер по теме «Системы счисления и компьютерная арифметика» и рекомендации по его применению для школ, колледжей и вузов.

В журнале «Автоматизация в промышленности» представлена статья «Насколько полезны компьютерные тренажеры для обучения операторов? Голос пользователей» [4], рассматривающая результаты двух опросов, кото-

рые позволили выделить оценку пользователями компьютерных тренажеров для обучения оперативного технического персонала. Уделено большое внимание эффективности использования компьютерных тренажеров. Представлены подходы к внедрению, разработке и сопровождению тренажеров. Приведены рекомендации по развитию компьютерных тренажеров.

В сборнике статей «Труды Международной научно-практической конференции «Информатизация образования — 2016» представлена статья на тему «Компьютерный тренажер по системам счисления и компьютерной арифметике» [12], в котором рассматриваются вопросы электронных технологий в обучении. Реализован обучающий тренажер по системам счисления и компьютерной арифметике. Представлена структура и функционал данного тренажера, приведены рекомендации по его использованию.

В публикации Казанского педагогического журнала «Основы разработки компьютерных учебно-развивающих тренажеров для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» [18] указано то, что на сегодняшний день в меньшей степени представлены разработки эффективных информационных и коммуникационных технологий для обеспечения нужд современного образования различных категорий обучающихся, в особенности детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Вместе с тем, понимание того факта, что для современной стадии развития общества характерно увеличение роли информации, которая становится главным продуктом, а современный ученик, в том числе и ребенок с ОВЗ, вовлечен в этот процесс с момента своего появления на свет, определяет актуальность поиска эффективных технологий формирования информационной грамотности как нового ресурса развития. Одним из возможных вариантов решения проблемы является разработка компьютерных учебно-развивающих тренажеров современного средства обучения и формирования информационной грамотности.

В Федеральном законе № 152-ФЗ «О персональных данных» [23] рассматриваются общие положения, в которых указаны основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе. Также рассматриваются

принципы и условия обработки персональных данных, права субъекта персональных данных, обязанности оператора и государственный контроль, и надзор за обработкой персональных данных, ответственность за нарушение требований настоящего Федерального закона.

В постановлении Правительства Российской Федерации № 1119 «Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» от 01.11.2012. [22] указаны требования к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных и уровни защищенности таких данных.

В приказе Федеральной службы безопасности России (ФСБ) № 378 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных с использованием средств криптографической защиты информации, необходимых для выполнения установленных Правительством Российской Федерации требований к защите персональных данных для каждого из уровней защищенности» от 10.07.2014 г. [21] определены состав и содержание организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных с использованием средств криптографической защиты информации, необходимых для выполнения установленных Правительством Российской Федерации требований к защите персональных данных для каждого из уровней защищенности.

В национальном стандарте Российской Федерации «Защита информации. Защита информации при использовании технологий виртуализации» (ГОСТ Р 56938-2016) [3], установлены требования по защите информации, обрабатываемой с использованием технологий виртуализации.

В журнале «Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева» представлена статья «Основные аспекты защиты персональных данных на предприятии» [31], в которой изложен материал об основных положениях законодательных документов по обеспечению защиты персональных данных, а

также организационные, правовые мероприятия, технические методы и средства защиты персональных данных. Указана классификация технических мероприятий по защите персональных данных.

Статья «Защита персональных данных: проблемы и решения» журнала «Открытые системы.СУБД» [13] рассматривает архитектуру информационных систем (ИТ-систем), защиту от модификации и разглашения, базовые инструменты, помогающие защитить персональные данные, защиту от утечек.

В журнале «Нормативные документы образовательного учреждения» №3 опубликована статья «Особенности защиты персональных данных в образовательных учреждениях» [32], в которой рассматривается законодательное обеспечение защиты персональных данных, планирование мероприятий по защите персональных данных, правовое регулирование вопросов обеспечения защиты личных данных работников на локальном уровне, обязанности работодателя по обеспечению защиты персональных данных работников, порядок передачи работодателем персональных данных работников, права и обязанности работников, связанные с защитой и обработкой личных данных.

1.1.2 Анализ интернет-источников

В Интернете существует множество ресурсов в свободном доступе. Рассмотрим несколько свободных ресурсов.

На сайте научного журнала «NovaInfo» размещена статья «Интерактивные тренажеры и их значение в учебном процессе» [9], в которой описано использование тренажеров в образовательном процессе. Выявлены виды, достоинства и недостатки использования тренажера как педагогического инструмента для повышения качества обучения.

На сайте «Учительский портал» представлен математический интерактивный тренажер по математике «Геометрические фигуры и их площа-

ди» [10], который выполнен с использованием технологического приема «Экран». Тренажер предназначен для учеников 8 класса и состоит из задания на соответствие формул к геометрической фигуре. Может быть использован для закрепления и повторения пройденного материала. Достоинством данного интерактивного тренажера является то, что данную презентацию можно использовать без сети Интернет. Недостатками является то, что данный тренажер не предусматривает проверку знаний учеников, т.к. не выводятся результаты ответов.

Так же на этом же сайте представлен интерактивный тест по математике «Площадь фигур» [8]. Тест состоит из 10 заданий на нахождение площади фигур по клеточкам. Достоинствами данного теста-тренажера является то, что его можно использовать без сети Интернет, подходит для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ) и основному государственному экзамену (ОГЭ) и то, что после прохождения теста выводится результат. Недостатки данного тренажера в том, что нельзя отследить статистику обучающихся.

На портале «Социальная сеть работников образования nsportal.ru» расположен тренажер на тему «Площадь фигур» [30], в виде интерактивной презентации, в которой расположены различные вопросы по данной теме. Преимуществами данного тренажера является то, что после выбора варианта ответа учеником сразу появляется результат, который в случае правильности ответа закрепляет учебный материал, а в случае неверного ответа — выводит правильный ответ с объяснением. Недостатками данного тренажера — это то, что данная программа предназначена для единоразового прохождения и имеет всего три задания, последнее из которых подразумевает решение в тетради.

На сайте «Википедия Свободная энциклопедия» [26] указано определение персональных данных, нормативная база, обнародование персональной информации судами, защита персональных данных и ответственность, персональные данные в цифровых медиа и массовая персонализация.

На сайте «Защита информации с человеческим лицом» размещена статья «Методы и способы защиты персональных данных в информационных системах персональных данных» [20], в которой рассматриваются меры и средства защиты информации, такие как криптографические средства, средства предотвращения несанкционированного доступа, утечки информации по техническим каналам, программно-технических воздействий на технические средства обработки персональных данных, а также используемые в информационной системе информационные технологии.

На сайте «1cloud.ru» размещена статья «Персональные данные: средства защиты» [27], в которой указаны классификация уровней защиты, обеспечение уровня защиты, средства защиты информации, криптографические средства защиты информации, алгоритм действий лица, планирующего обработку персональных данных.

На Интернет портале ISO27000.RU размещена статья «Защита персональных данных» [6], в которой рассматриваются состав и содержание персональных данных, их категории, оператор персональных данных его обязанности, обработка персональных данных, обеспечение их безопасности.

На сайте «СamaFon.ru» в разделе «Информационная безопасность» представлена статья «Способы защиты персональных данных» [29], в которой рассматриваются защита персональной информации от вирусов, защита учетной записи и персональных данных с помощью пароля, переименование папок и документов, шифрование информации, резервное копирование и надежный накопитель.

На сайте «КонсультантПлюс надежная правовая поддержка» размещена подборка документов по теме «Защита персональных данных» [5], которая включает в себя нормативно-правовые акты, формы, статьи, консультации экспертов и другое.

На портале «Vegas Lex» представлена статья на тему «Защита персональных данных: первые итоги и перспективы судебных дел» [7], в которой представлены понятия персональных данных в судебной практике, говорится

о том, кто надзирает и контролирует защиту прав субъектов персональных данных, также представлена локализация персональных данных в судебной практике и рассмотрены самые «громкие» дела в судебной практике, связанные с нарушением требований защиты персональных данных.

На сайте «24 Справочник» представлена статья «Криптографическая защита информации» [14], в которой рассматривается определение криптографической защиты, ее сущность и цели, средства и методы. Также в данной статье рассматривается определение шифрования, ключа и хэш-функции.

На том же сайте «24 Справочник» размещена статья «Организация защиты информации» [24], которая рассматривает особенности организации защиты, организацию защиты информации на предприятии и этапы организации защиты информации и ее способы. Также в данной статье выделены определения системы защиты информации, лицензирования и организации защиты информации.

Также на сайте «24 Справочник» представлена статья «Методы защиты информации» [19], которая затрагивает такие темы, как: основные методы защиты информации в зависимости от объекта, организационные методы защиты информации и технические методы защиты информации.

На сайте «Информационное общество в Челябинской области» представлена статья «Криптографическая защита персональных данных» [15], в которой приведены преимущества криптографической защиты и описаны два основных типа кодирования данных системы.

На сайте «Your Private Network Лаборатория Сетевой Безопасности» представлена статья «Основные понятия криптографической защиты информации» [25], в которой указаны какие функции нужны для поддержания и обеспечения безопасности данных.

Таким образом, проведенный анализ печатной литературы и интернет-источников показал, что научных статей, порталов и сайтов по разработке компьютерных тренажеров большое количество, однако, самих компьютерных тренажеров по теме «Площадь фигур» обнаружено всего 3, и те пред-

ставлены в виде интерактивных презентаций, которые не позволяют многократно и вариативно закрепить знания и сформировать умения вычислять площади различных фигур. К тому же в данных тренажерах не предусмотрена защита персональных данных.

1.2 Описание учебно-методического комплекса по геометрии 7-9 класса

В частном образовательном учреждении школе-интернат № 13 открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ЧОУ ШИ № 13 ОАО «РЖД»), по заказу которой разрабатывался компьютерный тренажер «Площадь геометрических фигур», уроки геометрии ведутся с применением учебно-методического комплекса Л. С. Атанасяна 7–9 классы, поэтому ниже приведено описание данного учебно-методического комплекса.

Тема «Площадь геометрических фигур» включена в линию учебно-методических комплексов по геометрии Л. С. Атанасяна 7–9 классы. В состав учебно-методического комплекса входят:

- учебник Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. Геометрия. 7–9 классы;
- рабочая программа;
- рабочие тетради;
- дидактические материалы;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тематические тесты;
- приложение к учебнику на электронном носителе;
- пособие для учителя;
- задачи по геометрии.

Учебники соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования. В учебнике много оригинальных приёмов изложения, которые используются из-за стремления сде-

лать учебник доступным и одновременно строгим. Большое внимание уделяется тщательной формулировке задач, нередко приводится несколько решений одной и той же задачи. Задания, имеющие электронную версию, отмечены специальным знаком. Добавлены темы рефератов, исследовательские задачи, список рекомендуемой литературы.

Рабочие тетради содержат большое количество чертежей и помогут легко и быстро усвоить материал.

Дидактические материалы включают самостоятельные, контрольные работы, работы на повторение и математические диктанты в нескольких вариантах и различного уровня сложности.

Самостоятельные и контрольные работы даны в виде разрезных карточек.

Тематические тесты предназначены для оперативной проверки знаний и подготовки к государственной итоговой аттестации.

В пособии для учителей сформулированы основные требования к учащимся, даны методические рекомендации по проведению уроков, решены наиболее сложные задачи из учебника, даны карточки для устного опроса, примерное планирование материала.

Приложение к учебнику на электронном носителе содержит анимации, позволяющие лучше понять доказательства теорем; тренажёры, помогающие научиться решать основные типовые задачи; тесты, позволяющие ученикам проверить свои знания; интерактивные модели, позволяющие экспериментально изучить свойства геометрических фигур; справочные материалы, помогающие решать задачи.

В учебном пособии для общеобразовательных организаций 8 класс тема «Площадь» занимает 14 часов изучения.

Существенной особенностью данного курса является сравнительно раннее введение понятия площади многоугольника. Это обеспечивает ряд методических преимуществ в построении курса, о которых будет сказано ниже.

С понятием площади и формулами для вычисления площадей некоторых многоугольников (треугольник, прямоугольник) учащиеся уже встречались в 5 и 6 классах. Назначение данной главы — расширить и углубить представления учащихся об измерении площадей, вывести формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции и, наконец, используя понятие площади, доказать одну из главных теорем геометрии — теорему Пифагора.

В таблице 1 указано примерное тематическое планирование учебного материала.

Таблица 1 — Примерное тематическое планирование учебного материала

Параграф главы	Количество академических часов
1. Площадь многоугольника	2
2. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	6
3. Теорема Пифагора	3
Решение задач	2
Контрольная работа	1

В результате изучения параграфа № 1 учащиеся должны знать и уметь формулировать утверждения об основных свойствах площадей; уметь объяснить, какие многоугольники называются равновеликими и какие — равносоставленными и как связаны эти понятия; уметь вывести формулу площади прямоугольника, отмечая по ходу вывода, какое основное свойство площадей используется в том или ином месте; уметь решать задачи.

В результате изучения параграфа № 2 учащиеся должны знать и уметь выводить формулы площадей параллелограмма, треугольника и трапеции; уметь формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; уметь применять изученные формулы при решении задач; в ходе изучения темы учащиеся должны совершенствовать умение самостоятельно усваивать новую информацию с помощью учебника и на основе накопленных геометрических знаний.

В результате изучения параграфа № 3 учащиеся должны уметь формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей теорему, выводить формулу Герона, применять их при решении задач [1].

1.3 Средства защиты персональных данных

Прежде чем описать средства защиты персональных данных, которые нам необходимы, стоит обратить внимание на категорию, к которой они относятся. Законодательство определяет несколько категорий персональных данных: общедоступные, специальные, биометрические, и другие.

К общедоступным персональным данным относятся такие данные как фамилия, имя, отчество, год и место рождения, и другие.

Согласно Закону № 152-ФЗ операторами персональных данных являются государственный орган, муниципальный орган, юридическое или физическое лицо, организующее и (или) осуществляющее обработку персональных данных. Под обработкой персональных данных понимается их сбор, использование, накопление, хранение, обновление, и другое.

В соответствии со статьей 19 Федерального Закона «О персональных данных» оператор при обработке персональных данных обязан принимать необходимые организационные и технические меры для их защиты от неправомерного или случайного доступа к ним.

Обязанность по обеспечению безопасности персональных данных полностью возлагается на оператора. В связи с этим оператор обязан:

- проводить мероприятия, направленные на предотвращение несанкционированного доступа и (или) передачи их лицам, не имеющим права доступа к такой информации;
- своевременно обнаруживать факты несанкционированного доступа к персональным данным;

- не допускать воздействия на технические средства автоматизированной обработки персональных данных, в результате которого может быть нарушено их функционирование;
- незамедлительно восстанавливать персональные данные, модифицированные или уничтоженные вследствие несанкционированного доступа к ним;
- осуществлять постоянный контроль за обеспечением уровня защищенности персональных данных [6].

Защиту персональных данных можно обеспечить только в той информационной системе, где мошенник не может вмешаться в работу ее базовых элементов — сетевых устройств, операционных систем, приложений и систем управления базами данных (СУБД).

Антивирусы. Защита от вирусов является одним из средств предотвращения утечек конфиденциальной информации, в том числе и персональных данных, — вирусы, черви и другие вредоносные программы часто занимаются воровством персональных данных. Современные антивирусные решения включают в себя сигнатурную защиту, поведенческий анализ программ, экраны уровня приложений, контроль целостности критических для операционной системы данных и другие методы защиты рабочих мест и серверов.

Межсетевые экраны. Корпоративная сеть в целом и каждое отдельное рабочее место должны быть защищены и от целенаправленных сетевых атак. Для этого достаточно поставить систему блокировки неиспользуемых сервисов и сетевых протоколов, что и позволяет межсетевой экран.

Системы предотвращения вторжений. Системы предотвращения вторжений служат для выявления в проходящем трафике признаков нападения и для блокировки обнаруженной наиболее популярной атаки. Спектр атак, от которых защищают системы предотвращения вторжений, несколько больше, чем у антивирусов.

Сканеры уязвимостей. Они проверяют информационную систему на различные «пробелы» в операционных системах и программном обеспечении. Сканеры уязвимостей можно использовать для проведения внутреннего

аудита защиты, который предусмотрен в требованиях Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК).

Приведенные выше средства защиты информации являются общими для всей сети, в требованиях ФСТЭК их наличие обязательно, поэтому данные базовые средства должны быть у каждого оператора персональных данных, даже для минимального уровня.

Также необходимо предотвратить утечку информации. В этом помогут контроль над устройствами (съемными носителями и несанкционированными каналами связи) и шифрование, последнее мы и будем использовать для защиты персональных данных, которые будут использоваться в компьютерном тренажере.

Шифрование — это обратимое преобразование информации в целях сокрытия от других лиц, с предоставлением, в это же время, доверяемым пользователям доступа к ней. Таким образом, шифрование служит задачей соблюдения конфиденциальности информации [13].

В целом, шифрование состоит из двух составляющих — зашифровывание и расшифровывание.

С помощью шифрования обеспечиваются три состояния безопасности информации: конфиденциальность (скрытие информации), целостность (предотвращение изменений) и идентифицируемость.

Для того, чтобы прочитать зашифрованную информацию, доверяемой стороне необходимы ключ и дешифратор (устройство, реализующее алгоритм расшифровывания). Идея шифрования именно в том, что злоумышленник, перехватив зашифрованные данные и не имея к ним ключа, не может ни прочитать, ни изменить передаваемую информацию [33].

1.4 Общие требования к компьютерным тренажерам

Тренажер в широком смысле — это комплекс, система моделирования и симуляции, компьютерные и физические модели, специальные методики, создаваемые для того, чтобы подготовить личность к принятию качествен-

ных и быстрых решений. Тренажеры необходимо использовать, так как они позволяют сформировать у учащегося навыки действий моторно-рефлекторного и когнитивного типа в сложных ситуациях, понять сущность протекающих процессов и их взаимную зависимость. Применение тренажеров обусловлено следующими факторами: достаточно высокой стоимостью и недостаточным количеством оборудования которое может быть использовано для решения учебных задач, затратами на эксплуатацию реального оборудования, ограниченностью временного ресурса на подготовку оборудования к использованию, большой сложностью изменения параметров оборудования и среды, сложностью введения нового технологически усовершенствованного оборудования, необходимостью выработки устойчивых практических навыков при работе с оборудованием, опасностью выполняемых работ.

Тренажеры призваны решить следующие задачи: ознакомить со строением объектов и их элементами; сформировать устойчивые навыки выполнения, как отдельных операций, так и полного их цикла; изучить технологическую схему и получить представление об этапах технологического процесса; изучить инструмент и технологическую оснастку, необходимые для проведения работ; ознакомиться с требованиями техники безопасности; научиться выявлять дефекты в работе оборудования и его отдельных узлов; закрепить умение правильно оформлять документацию.

Компьютерный тренажер должен предусматривать:

1. Генерацию или выбор последовательности однотипных заданий по определенной теме и предъявление их учащемуся.
2. Представление учащемуся средств выполнения заданий: электронный калькулятор, редактор теста, программный модуль, работающий по определённому алгоритму.
3. Представление учащемуся консультации или образца решения по его требованию.
4. Анализ действий учащегося с качественной оценкой результатов и выдачей рекомендаций по достижению наилучших результатов.

Можно выделить несколько классов тренажеров, которые используются в учебном процессе: электронный программный экзаменатор; демонстрационный (иллюстративный) тренажер; тренажеры, обучающие моторным навыкам; тренажеры, обучающие распознаванию образов; тренажеры, обучающие работе по алгоритму; тренажеры, обучающие поведению в нестандартных (и(или) аварийных) ситуациях; тренажеры, обучающие решению задач с разветвленным деревом допустимых решений.

При разработке учебно-тренажерных комплексов используют ряд методических приемов: ознакомление с порядком операций, наличие обратной связи, последовательность освоения материала (выполнение сначала простых операций, а затем переход к сложным процессам), возможность многократного повторения, получение дополнительных пояснений при выполнении операций.

Графический интерфейс является системой средств взаимодействия пользователя с программой, представленной графическими объектами, выполненными в виде общепринятых указателей (кнопок, стрелочек, пиктограмм и пр.). Система взаимодействия с ними пользователя произвольна и предполагает использование мыши, тачпада, клавиатуры и пр. Также на сенсорных экранах пользователь может работать рукой или цифровыми чернилами с помощью пера. Разнообразие технических решений позволяет индивидуализировать организацию работы с программой.

Для достижения необходимого уровня индивидуализации и сохранения целесообразных возможностей применения компьютерного тренажера графически интерфейс должен удовлетворять ряду запросов, основанных на психолого-педагогических закономерностях и методических требованиях к организации процесса обучения. Интерфейс, как место соединения, создает образ ситуации, воспринимаемой обучающимся. С одной стороны, в его задачи входит создание приемлемых условий восприятия материала, активизации деятельности школьника, удержания внимания, обеспечения его работоспособности, предотвращения переутомления и пр. Кроме того, ученик дол-

жен получать «разумное удовольствие» от того, что он видит: тренажер должен быть привлекательным, вызывать интерес, желание и удовольствие на нем заниматься. С другой стороны, это базовый ориентир, позволяющий ученику понять и всегда помнить, в какой предметной области он работает. Для достижения таких эффектов обращается особое внимание на цветовое и звуковое оформление, его интенсивность, относительное разнообразие функций и системность в использовании.

Интерфейс обеспечивает известную самостоятельность пользователя, комфортность работы и со стороны ребенка, и со стороны педагога, удобную систему поиска помощи. Он должен быть предельно прост, понятен и, в известном смысле, должен обладать скрытой возможностью молчаливо подсказывать, что должен делать ученик в том или ином случае. Обеспечивая гибкость и вариативность компьютерного тренажера, интерфейс содержит определенную иерархическую структуру настроек для того, чтобы обеспечить обучение детей с любым уровнем психологического развития и позволять педагогу выбирать уровень сложности, способ выполнения задания, характер помощи или варианты самоконтроля, продолжительность работы с тренажером и т.д.

Ещё одной задачей, которую выполняет графический интерфейс компьютерного тренажера, является формирование культуры работы с электронными ресурсами, уверенной ориентировки в интерфейсах распространенных программ и приложений. Реализация этой задачи ориентирует разработчика на комплектацию компьютерного тренажера не столько «детскими», забавными, анимированными элементами интерфейса, сколько типичными элементами в виде общепринятых указателей [4].

1.5 Криптографические методы защиты персональных данных

Криптография — наука о методах обеспечения конфиденциальности (невозможности прочтения информации посторонним), целостности данных

(невозможности незаметного изменения информации), аутентификации (проверки подлинности авторства или иных свойств объекта), а также невозможности отказа от авторства [17].

Криптографические методы защиты информации — это специальные методы преобразования информации, в результате которого ее содержание становится недоступным без предъявления ключа криптограммы и обратного преобразования. Криптографический метод защиты, очевидно, самый надежный метод защиты, так как охраняется непосредственно сама информация, а не доступ к ней (например, зашифрованный файл нельзя прочесть даже в случае кражи носителя). Данный метод защиты реализуется в виде программ или пакетов программ.

Современная криптография включает в себя четыре крупных раздела:

Симметричные криптосистемы. В симметричных криптосистемах для шифрования и дешифрования используется один и тот же ключ. Шифрование — это процесс преобразований: открытый текст, который является исходным текстом, заменяется зашифрованным текстом. Дешифрование — это обратный шифрованию процесс. На основе ключа зашифрованный текст преобразуется в исходный;

Криптосистемы с открытым ключом. В таких системах с открытым ключом используются два ключа — открытый и закрытый, которые имеют математическую взаимосвязь. Информация шифруется с помощью открытого ключа, который доступен всем лицам, а расшифровывается с помощью закрытого ключа, известного только лицу, которому необходимо считать зашифрованную информацию.

Ключ — это информация, необходимая для свободного шифрования и дешифрования текстов.

Электронная подпись. Системой электронной подписи называется прикрепляемое к тексту его криптографическое преобразование, которое позволяет при получении текста другим пользователем проверить авторство и подлинность сообщения.

Управление ключами. Это процесс системы обработки информации, содержанием которых является составление и разделение ключей между пользователями [16].

Процесс криптографического шифрования данных может осуществляться как на программном уровне, так и аппаратном уровне.

Аппаратная реализация отличается существенно большей стоимостью, но ей присущи такие преимущества, как: высокая производительность, простота, защищенность и т.д. Программная реализация более гибка и практична в использовании. Для современных криптографических систем защиты информации приведены следующие общепринятые требования:

- зашифрованное сообщение должно иметь доступ на чтение только при наличии ключа;
- число операций, предъявляемых для определения использованного ключа шифрования по фрагменту зашифрованного сообщения и соответствующего ему открытого текста, должно быть больше или равно общему числу возможных ключей;
- число операций, необходимых для дешифрования информации путем перебора возможных ключей должно иметь строгую нижнюю оценку и выходить за пределы умений современных компьютеров (с учетом возможности пользования сетевых вычислений);
- знание алгоритма шифрования не должно влиять на надежность защиты;
- несущественное изменение ключа должно приводить к значительному изменению вида зашифрованного сообщения даже при использовании одного и того же ключа;
- структурные элементы алгоритма шифрования должны быть неизменяемыми;
- дополнительная информация, вводимая в сообщение в процессе шифрования, должна быть надежно и полностью скрыта в зашифрованном тексте;

- длина зашифрованного текста должна быть равной длине открытого текста;
- не должно быть предусмотрено простых и легко устанавливаемых зависимостей между ключами, последовательно используемыми в процессе шифрования;
- абсолютно любой ключ из возможных должен обеспечивать надежную защиту информации;
- алгоритм должен допускать как программную, так и аппаратную реализацию, но при этом изменение длины ключа не должно вести к качественному ухудшению алгоритма шифрования.

Симметричные криптосистемы. Все существующие криптографические методы в симметричных криптосистемах можно привести к следующим четырём классам преобразований:

- подстановка — символы открытого текста заменяются символами того же или другого алфавита в соответствии с заранее определённым алгоритмом;
- перестановка — символы открытого текста переставляются по некоторому алгоритму в заданном блоке передаваемого текста;
- аналитическое преобразование — открытый текст преобразуется по некоторому аналитическому правилу, например: гаммирование — заключается в наложении на исходный текст некоторой определённой последовательности, генерируемой случайным образом на основе ключа;
- комбинированное преобразование — представляют собой последовательность (с возможным чередованием и повторением) основных методов преобразования, применяемую к части (блоку) шифруемого текста. Блочные (частичные) шифры встречаются чаще, чем «чистые» преобразования того или иного класса в силу их более высокой криптостойкости. Российский и американский стандарты шифрования основаны именно на этом классе.

Системы с открытым ключом. Как выяснилось, слабое место криптографических систем, как бы ни были они сложны и надёжны, это проблема

распределения ключей. Для того чтобы реализовать обмен конфиденциальной информацией между двумя субъектами, ключ должен быть сгенерирован одним из них, а затем опять же в конфиденциальном порядке передан другому. Т.е. для передачи ключа опять требуется использование какой-то крипто-системы. Для решения такой проблемы на основе результатов, полученных классической и современной алгеброй, были предложены криптографические системы с открытым ключом. Суть их в том, что каждым адресатом случайным образом генерируются два ключа, связанные между собой по определенным правилам. Один ключ называется открытым, а другой закрытым. Открытый ключ публикуется и доступен каждому, кто желает послать сообщение адресату. Секретный ключ сохраняется в тайне. Открытый текст зашифровывается открытым ключом адресата и передается ему. Зашифрованный текст ни в коем случае не может быть расшифрован тем же открытым ключом. Расшифрование сообщения возможно только с использованием закрытого ключа, который известен только самому расшифровщику. Чтобы гарантировать надежную защиту информации, к системам с открытым ключом предъявляются два важных и очевидных требования:

- преобразование открытого текста должно быть необратимым и исключать его восстановление на основе открытого ключа;
- определение закрытого ключа на основе открытого также должно быть невозможным на современном технологическом уровне.

Проблема реализации методов защиты информации имеет два аспекта:

- разработку средств, реализующих криптографические алгоритмы;
- методику использования этих средств.

Каждый из рассмотренных выше криптографических методов могут быть реализованы как программным, так и аппаратным способом. Возможность программной реализации обусловлена тем, что все методы криптографического преобразования формальны и могут быть представлены в виде конечной алгоритмической процедуры. При аппаратной реализации все процедуры шифрования и дешифрования выполняются специальными электрон-

ными схемами. Наибольшее распространение получили модули, реализующие комбинированные методы. Основным достоинством программных методов реализации защиты является их гибкость, т.е. возможность быстрого изменения алгоритмов шифрования. Основным же недостатком программной реализации является существенно меньшее быстродействие по сравнению с аппаратными средствами (примерно в 10 раз). В последнее время стали появляться комбинированные средства шифрования, так называемые программно-аппаратные средства. В этом случае в компьютере используется своеобразный «криптографический сопроцессор» — вычислительное устройство, ориентированное на выполнение криптографических операций (сложение по модулю, сдвиг и т.д.). Меняя программное обеспечение для такого устройства, можно выбирать тот или иной метод шифрования. Такой метод объединяет в себе достоинства программных и аппаратных методов [16].

Таким образом, выбор типа реализации криптозащиты для компьютерного тренажера в существенной мере зависит от его особенностей и должен опираться на всесторонний анализ требований, предъявляемых к системе защиты персональных данных. Т.к. данный компьютерный тренажер будет использован в образовательных организациях, подходит такой метод шифрования, как симметричное шифрование. Будет использован один и тот же ключ для зашифровки и дешифровки сообщений. Уникальность данного ключа в том, что он будет выполняться на программном уровне, доступ к которому будут иметь только доверяемые лица.

2 ОПИСАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ТРЕНАЖЕРА ПО ТЕМЕ «ПЛОЩАДЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР» С ЭЛЕМЕНТАМИ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

2.1 Педагогический адрес

Компьютерный тренажер «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных предназначен для учеников 7-9 классов предмета «Геометрия» средних общеобразовательных школ.

2.2 Структура, интерфейс и навигация

Структура компьютерного тренажера состоит из нескольких форм: титульный лист; настройки; регистрация; задания; результат.

Форма титульного листа содержит название тренажера и информацию об авторах. Структура формы титульного листа представлена на рисунке 1.

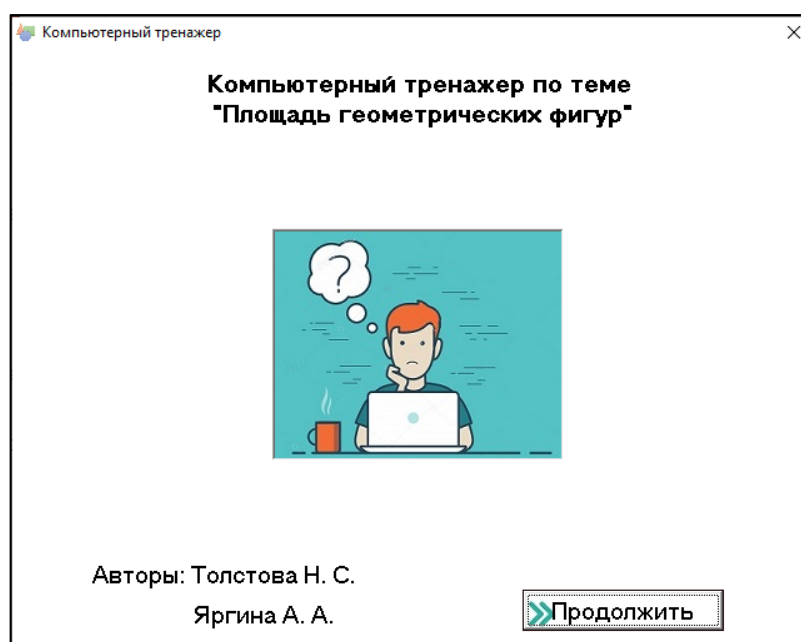


Рисунок 1 — Титульный лист

Форма настройки содержит выбор режима тренажера, типов заданий и типов фигур. Структура формы настройки представлена на рисунке 2.

Форма настройки

Режим

Обучение Контроль 10:00

Тип задания

- Соответствие формул фигуре
- Заполнение формулы по буквенным данным
- Вычисление площади фигуры
- Выражение площади фигуры
- Вычисление площади по клеточкам

Тип фигур

- Прямоугольник
- Квадрат
- Параллелограмм
- Ромб
- Прямоугольный треугольник
- Треугольник
- Трапеция

Продолжить

Рисунок 2 — Форма настройки

Тренажер может работать в двух режимах:

- обучение;
- контроль.

Тренажер позволяет выбрать типы заданий:

- соответствие формул фигуре;
- заполнение формулы по буквенным данным;
- вычисление площади фигуры;
- выражение площади фигуры;
- вычисление площади по клеточкам.

Порядок расположения типов заданий соответствует уровню сложности самих заданий. Последний тип заданий включен в Основной государственный экзамен после окончания 9 класса среднего общеобразовательного учреждения.

Тренажер позволяет выбрать типы фигур:

- прямоугольник;
- квадрат;
- параллелограмм;
- прямоугольный треугольник;
- треугольник;
- ромб;
- трапеция.

При выборе режима «Обучение», формы заданий будут иметь активную кнопку «Проверить», которая проверяет ответ обучающегося на правильность. Если ответ верен, то во всплывающем окне будет указано, что обучающийся выполнил задание правильно. Представлено на рисунке 3. Если же не верен, то всплывающее окно покажет подсказки, которые помогут в решении данного задания. Представлено на рисунке 4.

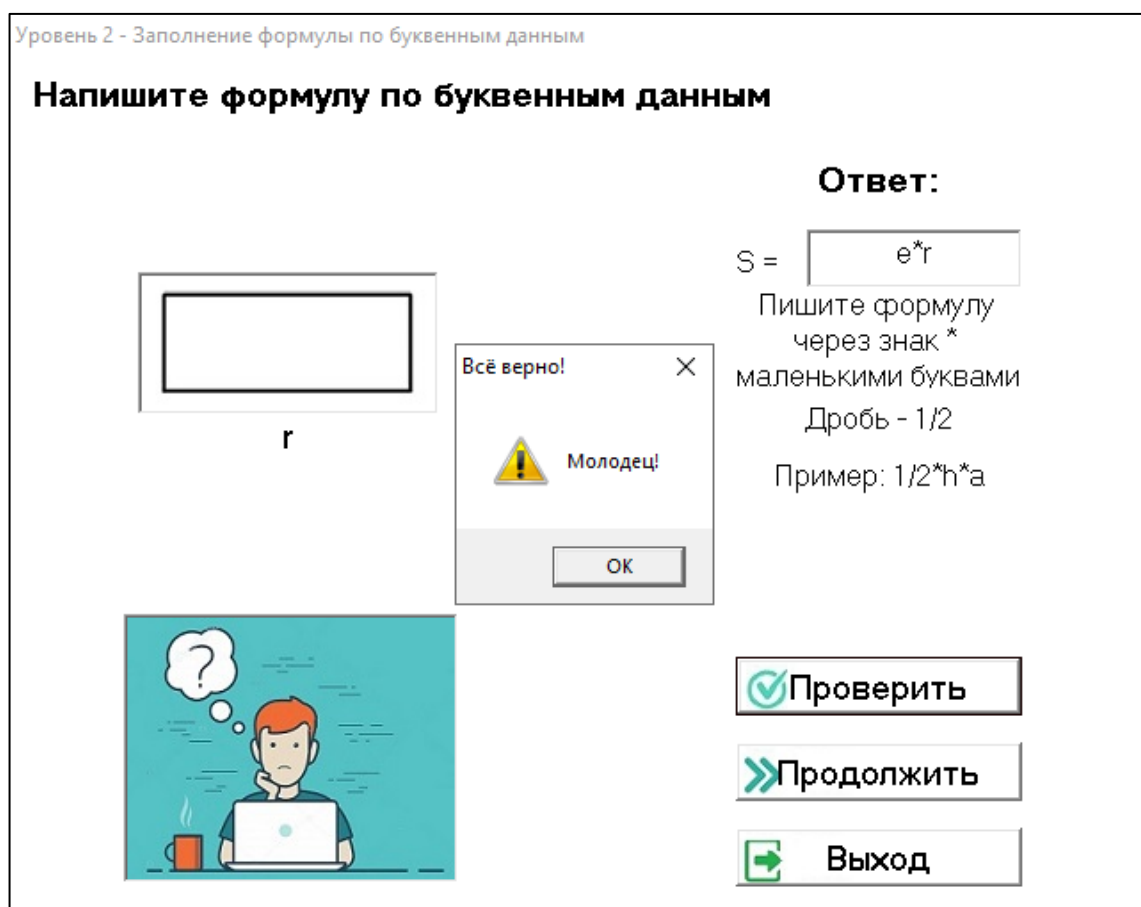


Рисунок 3 — Пример отображения формы «Задание» в режиме «Обучение» при вводе верного ответа и нажатии на кнопку «Проверить»

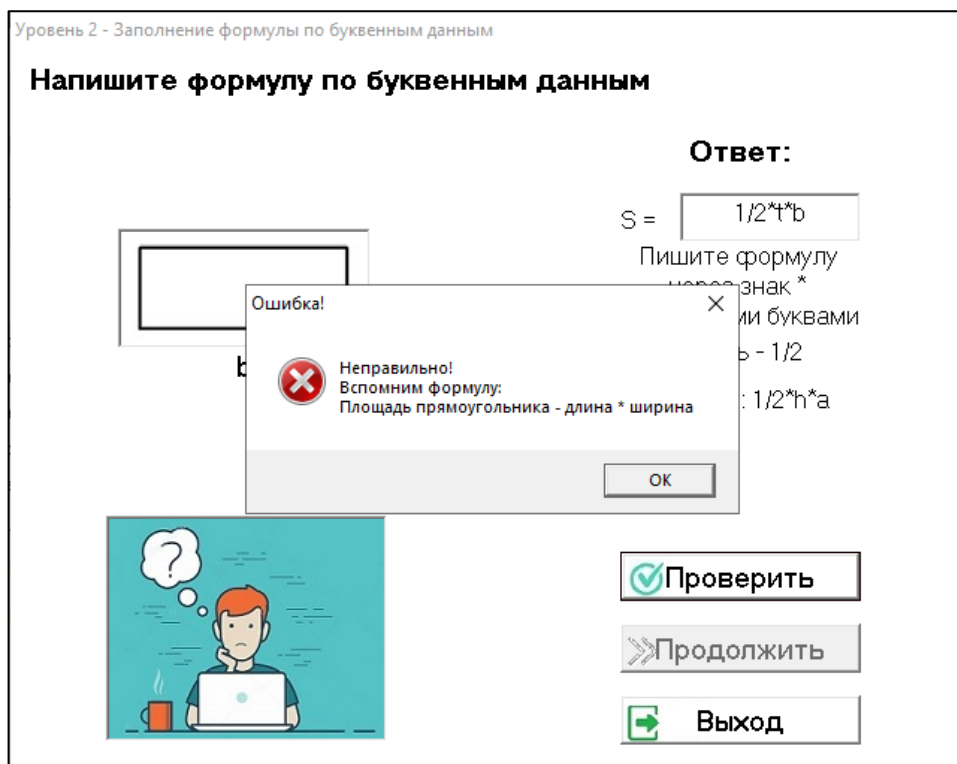


Рисунок 4 — Пример отображения формы «Задание» в режиме «Обучение» при вводе неверного ответа и нажатии на кнопку «Проверить»

При выборе режима «Контроль», данная кнопка «Проверить» на заданиях будет недоступна, также включится таймер, который установлен на десять минут. Продемонстрировано на рисунке 5.

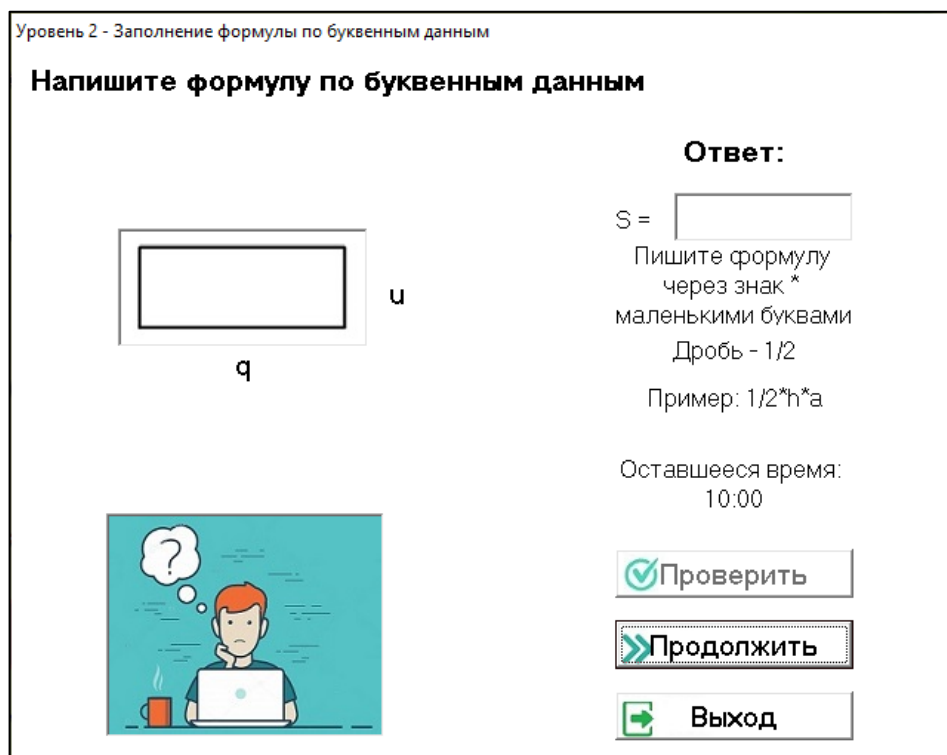


Рисунок 5 — Пример отображения формы «Задание» в режиме «Контроль»

По истечении времени в режиме «Контроль» всплывает сообщение о том, что время вышло. Продемонстрировано на рисунке 6.

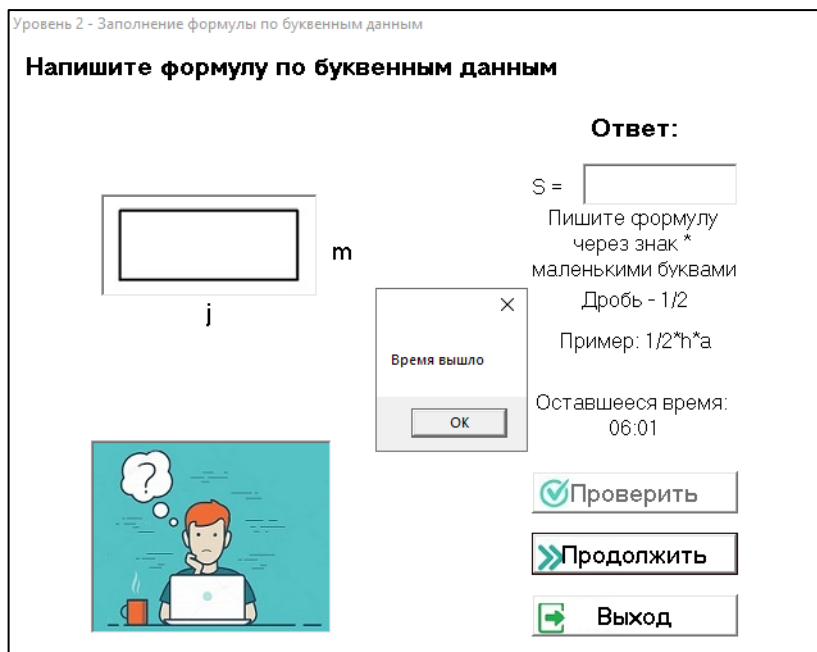


Рисунок 6 — Пример отображения формы «Задание» по истечении времени в режиме «Контроль»

Если настройки никакие не указаны, то при нажатии на кнопку «Продолжить» во всплывающем окне будет сообщение о том, что нужно указать режим тренажера, тип заданий и тип фигур. Показано на рисунке 7.

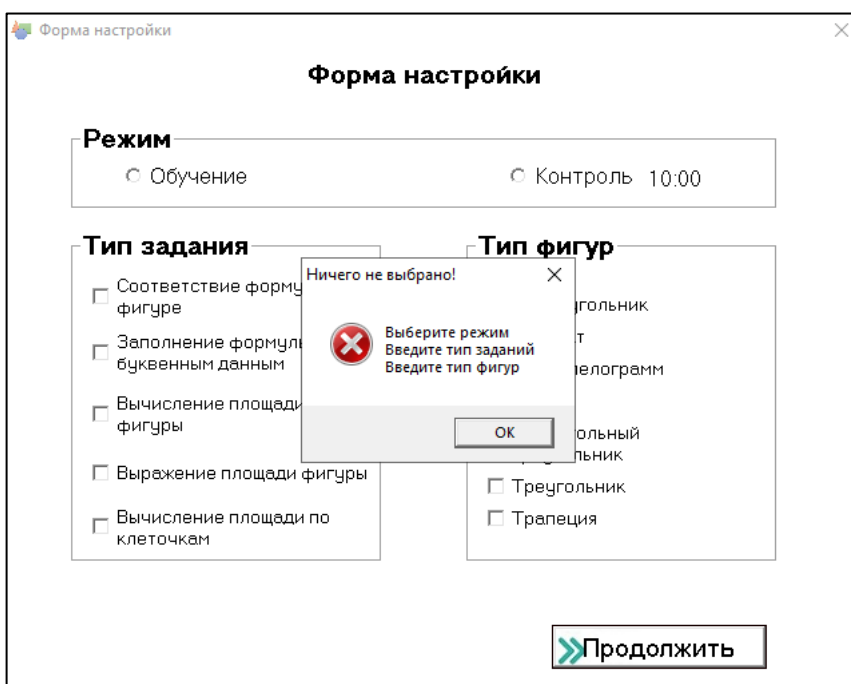
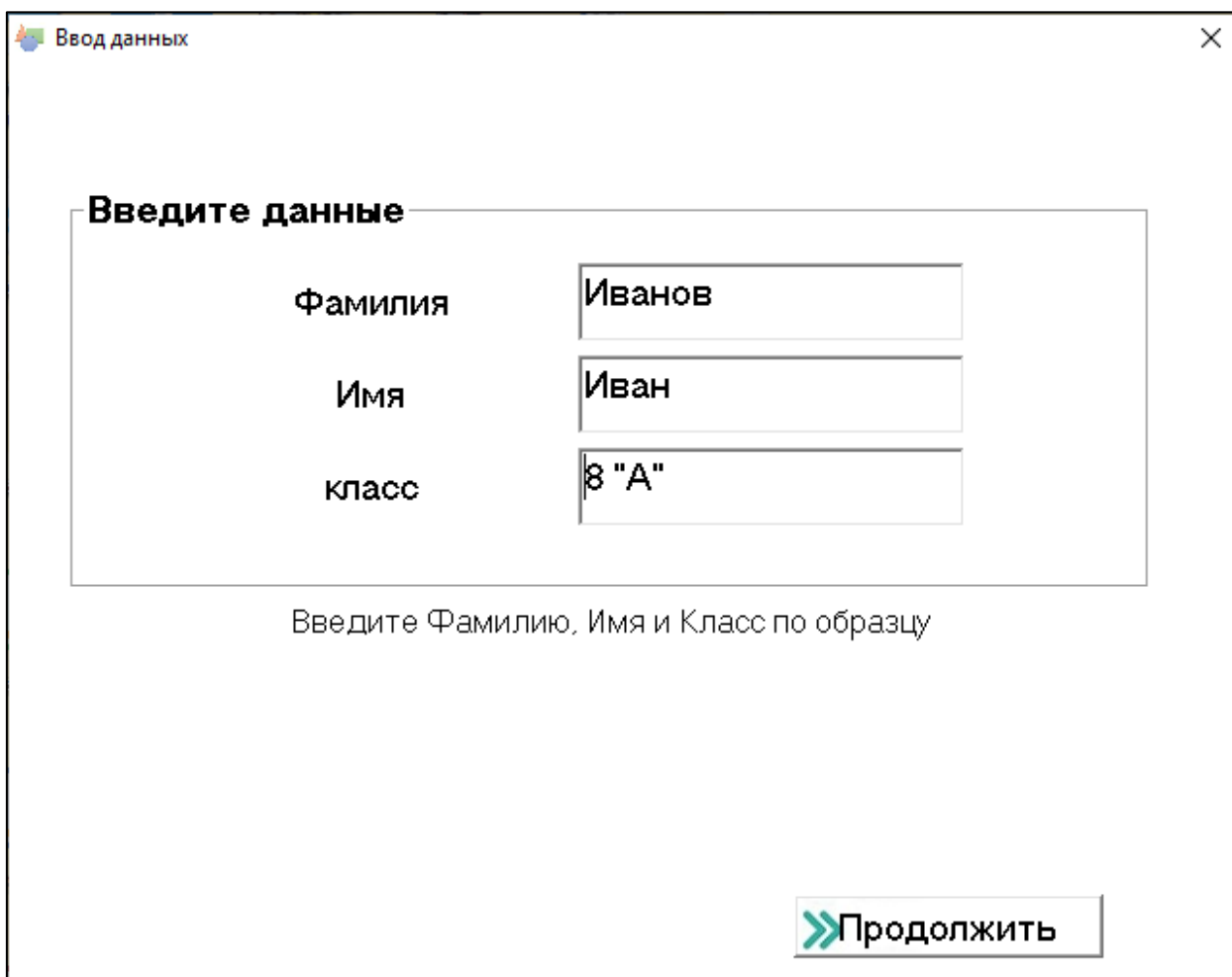


Рисунок 7 — Отображение формы «Настройки» без указания каких-либо настроек и нажатии на кнопку «Продолжить»

После того, как все настройки указаны и нажата кнопка «Продолжить», идет переход на форму «Регистрация», где обучающийся вводит свои персональные данные, а именно Фамилию, Имя и класс. В этой форме присутствует образец ввода данных и инструкция. Структура данной формы представлена на рисунке 8.



Ввод данных

Введите данные

Фамилия	Иванов
Имя	Иван
класс	8 "А"

Введите Фамилию, Имя и Класс по образцу

»Продолжить

Рисунок 8 — Форма регистрации

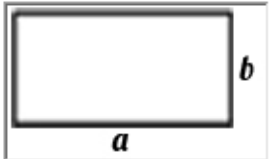
После указания своих данных и нажатии на кнопку «Продолжить», тренажер открывает формы заданий, в зависимости от выбора настроек.

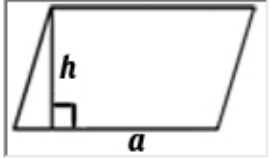
Структура форм заданий включает в себя три блока: самого задания, которое расположено в левой части экрана; блок ответа с инструкцией записи ответа, который расположен в правой верхней части экрана; и блок навигации и времени (доступно в режиме «Контроль»), который расположен в правой нижней части экрана. Данную структуру можно будет отследить на формах заданий, которые будут представлены ниже.

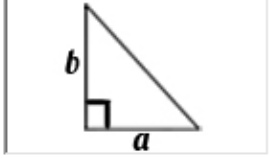
Первый уровень заданий — задания на соответствия формул фигуре. Данный тип заданий выдается в трех формах один раз за прохождение тренажера, т.к. представлены сразу все фигуры и формулы. В данном задании представлено три фигуры и четыре формулы, одна формула будет лишней. В этом задании ученику необходимо соотнести фигуру из первого столбца с формулой, которая расположена в правом столбце и внести результат в блок «Ответ». Пример задания на соответствие в режиме «Обучение» представлен на рисунке 9.

Уровень 1 - Соответствие формул фигуре

Сопоставьте формулу площади с фигурой

А) 

Б) 

В) 

1) $S = a * h$

2) $S = 1/2 * a * b$

3) $S = 1/2 * a * h$

4) $S = a * b$

Ответ:

А -

Б -

В -

Напишите ответ цифрой

Пример: А - 1

Рисунок 9 — Пример задания на соответствие в режиме «Обучение»

Кнопка «Продолжить» в режиме «Обучение» станет активна сразу после того, как обучающийся введет правильный ответ.

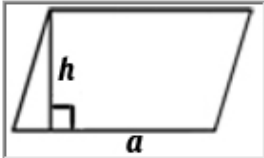
При нажатии на кнопку «Проверка», блок «Ответ» проверяет введенные данные с эталоном. Если обучающийся правильно выполнил задание, всплывает сообщение о том, что данное задание выполнено верно.

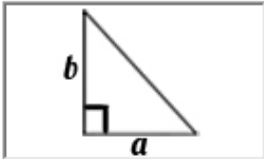
На рисунке 10 показано сообщение, которое всплывает при проверке написанного правильного ответа, и активация кнопки «Продолжить».

Уровень 1 - Соответствие формул фигуре

Сопоставьте формулу площади с фигурой

A) 


B) 

B) 

1) $S=a * h$

2) $S=1/2 * a * b$

Всё верно! ×

 Молодец!

Ответ:

A -

B -

B -

Напишите ответ цифрой

Пример: А - 1

Рисунок 10 — Пример задания на соответствие в режиме «Обучение» после ввода правильного ответа и нажатии на кнопку «Проверить»

При написании неверного ответа, при нажатии на кнопку «Проверка» всплывает сообщение об ошибке и также выводятся подсказки формул, которые необходимо знать для правильного решения данного задания.

Формулы представлены в виде словесного описания сторон («длина», «ширина», «высота», «основание», «диагональ», в случае фигуры «Квадрат» - «сторона»); знаков умножение, деление, сумма символами соответственно («*», «/», «+»); цифр в случае дроби («1/2») и скобочек («()»). Данное сообщение с ошибкой и подсказками всплывает также при оставлении пустых полей в блоке «Ответ». Пример данного сообщения представлен на рисунке 11.

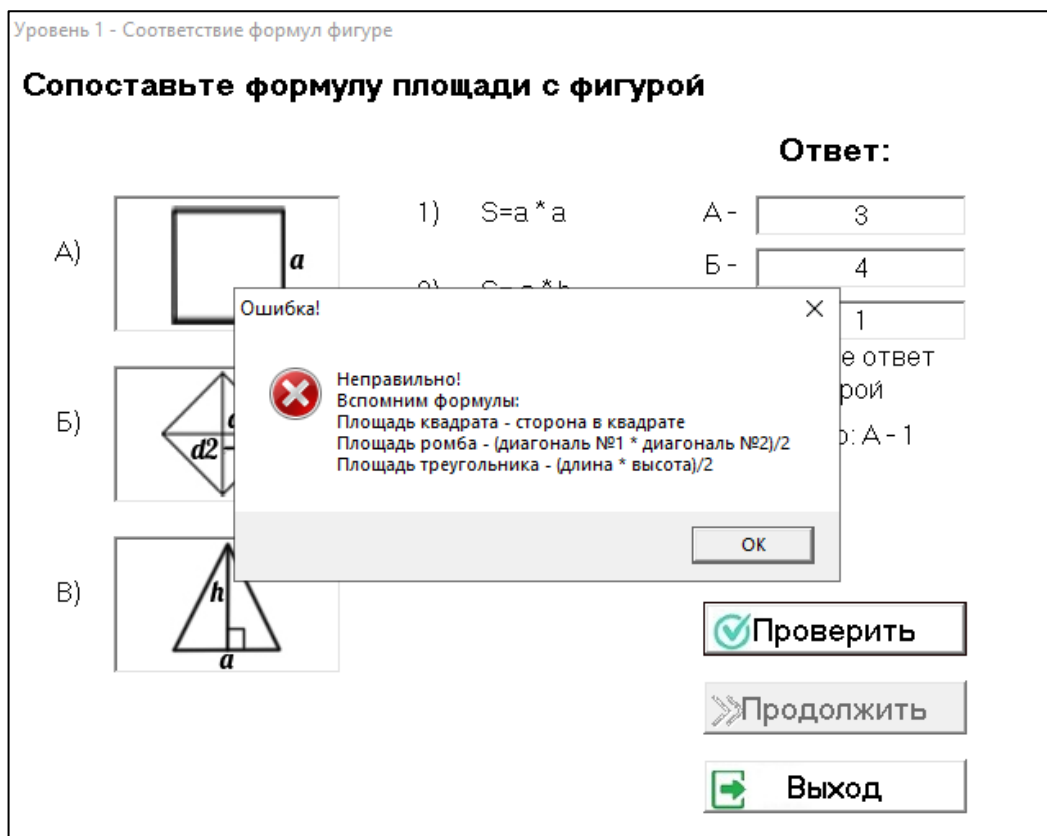


Рисунок 11 — Пример задания на соответствие в режиме «Обучение» после ввода неправильного ответа и нажатии на кнопку «Проверить»


Второй уровень заданий — заполнение формулы по буквенным данным. Данный тип заданий выводится в зависимости от выбора типа фигур. Рисунок фигуры располагается в блоке задания. Все данные (буквы), которые подписывают нужные элементы фигуры для заполнения формулы площади, генерируются случайным образом. Это сделано для того, чтобы обучающийся думал логически, а не просто «зазубрил» формулы. В этом задании ученику необходимо написать в блок «Ответ» формулу, исходя из буквенных данных. Пример задания второго типа представлен на рисунке 12.

Третий уровень заданий — вычисление площади фигуры. Данный тип заданий также выводится в зависимости от выбора типа фигур. Все данные (цифры), значения которых соответствуют элементам фигуры для вычисления площади генерируются случайным образом. Одно числовое значение генерируется в диапазоне до ста, другие до десяти, для удобного устного счета. В данном типе заданий ученику необходимо по формуле посчитать площадь

той или иной фигуры и записать ответ в числовом виде. Пример задания третьего типа представлен на рисунке 13.

Уровень 2 - Заполнение формулы по буквенным данным

Напишите формулу по буквенным данным



$S =$

Пишите формулу
через знак *
маленькими буквами
Дробь - 1/2
Пример: 1/2*h*a


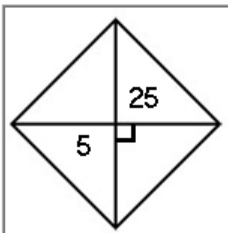


Рисунок 12 — Пример задания на заполнения формулы по буквенным данным прямоугольника в режиме «Обучение»

Уровень 3 - Вычисление площади фигуры

Вычислите площадь фигуры



$S =$

Напишите ответ
числом


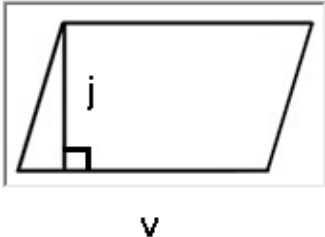


Рисунок 13 — Пример задания на вычисление площади фигуры ромба в режиме «Обучение»

Также, как и в предыдущем задании, при вводе правильного ответа и нажатии на кнопку «Проверить», в данной форме «Задание» появится всплывающее окно с уведомлением о том, что задание выполнено верно. Пример задания второго типа, где указан правильный ответ и нажата кнопка «Проверить» представлен на рисунке 14.

Уровень 2 - Заполнение формулы по буквенным данным


Напишите формулу по буквенным данным



$S =$

Пишите формулу через знак * маленькими буквами
Дробь - 1/2
Пример: 1/2*h*a

Всё верно!



Молодец!

OK


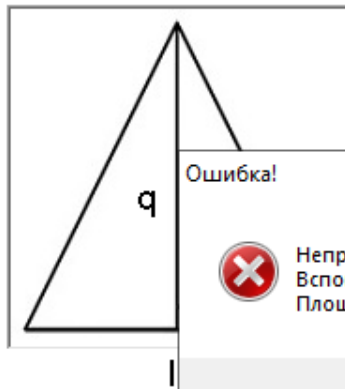


Рисунок 14 — Пример задания второго типа с указанием правильного ответа и нажатия на кнопку «Проверить»

При введении неверного ответа и нажатии на кнопку «Проверить», в данном окне будет сообщение о том, что задание выполнено с ошибкой и приведена подсказка с отображением формулы такого же вида, как и в первом типе заданий, в зависимости от фигуры, которая представлена в данном задании. Пример задания третьего типа, где указан неверный ответ и нажата кнопка «Проверить», представлен на рисунке 15.

Напишите формулу по буквенным данным



Ответ:

S =

Пишите формулу
через знак *
или буквами
b - 1/2
1/2*h*a

Ошибка!

Неправильно!
Вспомним формулу:
Площадь треугольника - 1/2 * длина * высота

OK



- Проверить
- >> Продолжить
- Выход

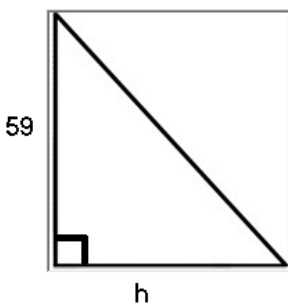
Рисунок 15 — Пример задания третьего типа с указанием неверного ответа и нажатия на кнопку «Проверить»

Четвертый уровень заданий — выражение площади фигуры. Вывод данного типа заданий также имеет зависимость от выбора типа фигур. Все данные (цифры и буквы), значения которых соответствуют элементам фигуры для выражения площади генерируются случайным образом. Пример задания четвертого типа представлен на рисунке 16. В данном примере продемонстрирован режим «Контроль», в котором видно, что кнопка «Проверить» неактивна и также идет время прохождения данного тренажера. Также кнопка «Продолжить» активна вне зависимости от ответа обучающегося.

Также можно заметить, что кнопка «крестик» в шапке тренажера на заданиях отсутствует, дабы предусмотреть выход из программы не по кнопке «Выход», а на формах титульного листа, формы настройки и формы регистрации присутствует для того, чтобы при случайном открытии данной программы — можно было выйти, не проходя тренажер.


Уровень 4 - Выражение площади фигуры

Выразите площадь фигуры



59

h



Ответ:

S =

Пишите формулу
через знак *
маленькими буквами
Упростите
выражение
Пример: 27*a

Оставшееся время:
09:36

Проверить

Продолжить

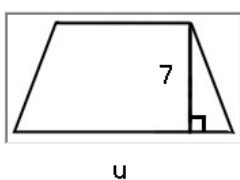
Выход

Рисунок 16 — Пример задания на выражение площади треугольника в режиме «Контроль»

Данный тип заданий в режиме обучения также при написании верного ответа и нажатии на кнопку «Проверить», выдает сообщение о верном ответе ученика. Пример данного типа заданий в режиме обучения представлен на рисунке 17.

Уровень 4 - Выражение площади фигуры


Выразите площадь фигуры



e

7

u



Ответ:

S =

Пишите формулу
через знак *
маленькими буквами
Упростите
выражение
Пример: 27*a

Всё верно!

Молодец!

ОК

Проверить

Продолжить

Выход

Рисунок 17 — Пример задания четвертого типа при написании верного ответа и нажатии на кнопку «Проверить» в режиме «Обучение»

При введении неверного ответа и нажатии на кнопку «Проверить», в данном окне будет сообщение о том, что задание выполнено с ошибкой и приведена подсказка с отображением формулы такого же вида, как и в первом типе заданий, в зависимости от фигуры, которая представлена в данном задании. Пример задания четвертого типа, где указан неверный ответ и нажата кнопка «Проверить», представлен на рисунке 18.

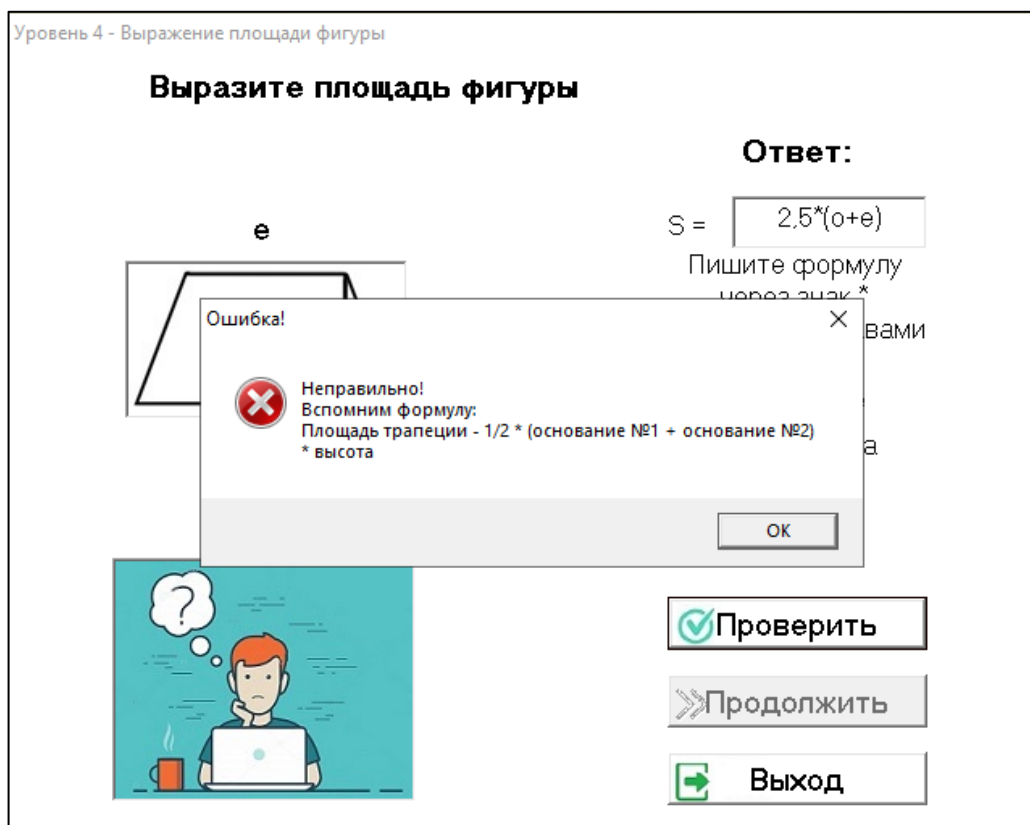


Рисунок 18 — Пример задания четвертого типа при написании неверного ответа и нажатии на кнопку «Проверить» в режиме «Обучение»

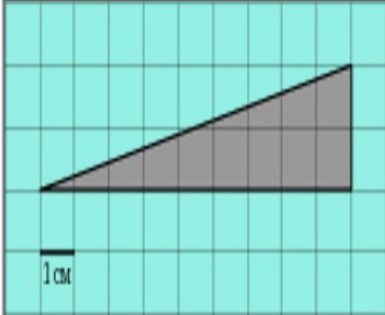
Пятый уровень заданий — вычисление площади по клеточкам. В данном типе заданий представлены разные фигуры и многоугольники. Всего заданий такого типа десять. В данном задании ученику требуется из общей площади фигуры вычитать малые части данной фигуры, чтобы верно определить площадь заштрихованной области. Пример данного задания представлен на рисунке 19.

В данном типе заданий, в режиме «Обучение» при указании верного ответа и нажатии на кнопку «Проверить», всплывает сообщение о правильном ответе. Пример пятого типа заданий при указании верного ответа и

нажатии на кнопку «Проверить» в режиме «Обучение» представлен на рисунке 20.

Уровень 5 - Вычисление площади фигуры по клеточкам

Вычислите площадь фигуры



1 см

Ответ:

S =

Напишите ответ
числом

Оставшееся время:
10:00


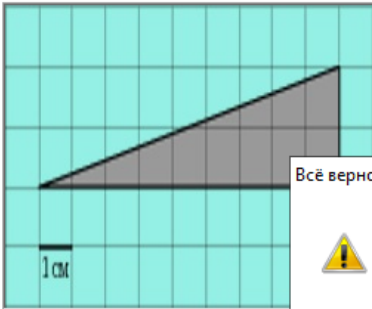


Рисунок 19 — Пример задания на вычисление площади фигуры по клеточкам в режиме «Контроль»

Уровень 5 - Вычисление площади фигуры по клеточкам

Вычислите площадь фигуры



1 см


Ответ:

S =

Напишите ответ
числом

Оставшееся время:
10:00

Всё верно!

 Молодец!




Рисунок 20 — Пример задания пятого типа при написании верного ответа и нажатии на кнопку «Проверить» в режиме «Обучение»

При введении неверного ответа и нажатии на кнопку «Проверить», в данном окне будет сообщение о том, что задание выполнено с ошибкой и сообщение о том, что нужно посчитать внимательнее, ведь чаще всего в данном задании ошибки возникают именно потому, что площадь фигуры посчитана неверно. Пример задания пятого типа, где указан неверный ответ и нажата кнопка «Проверить», представлен на рисунке 21.

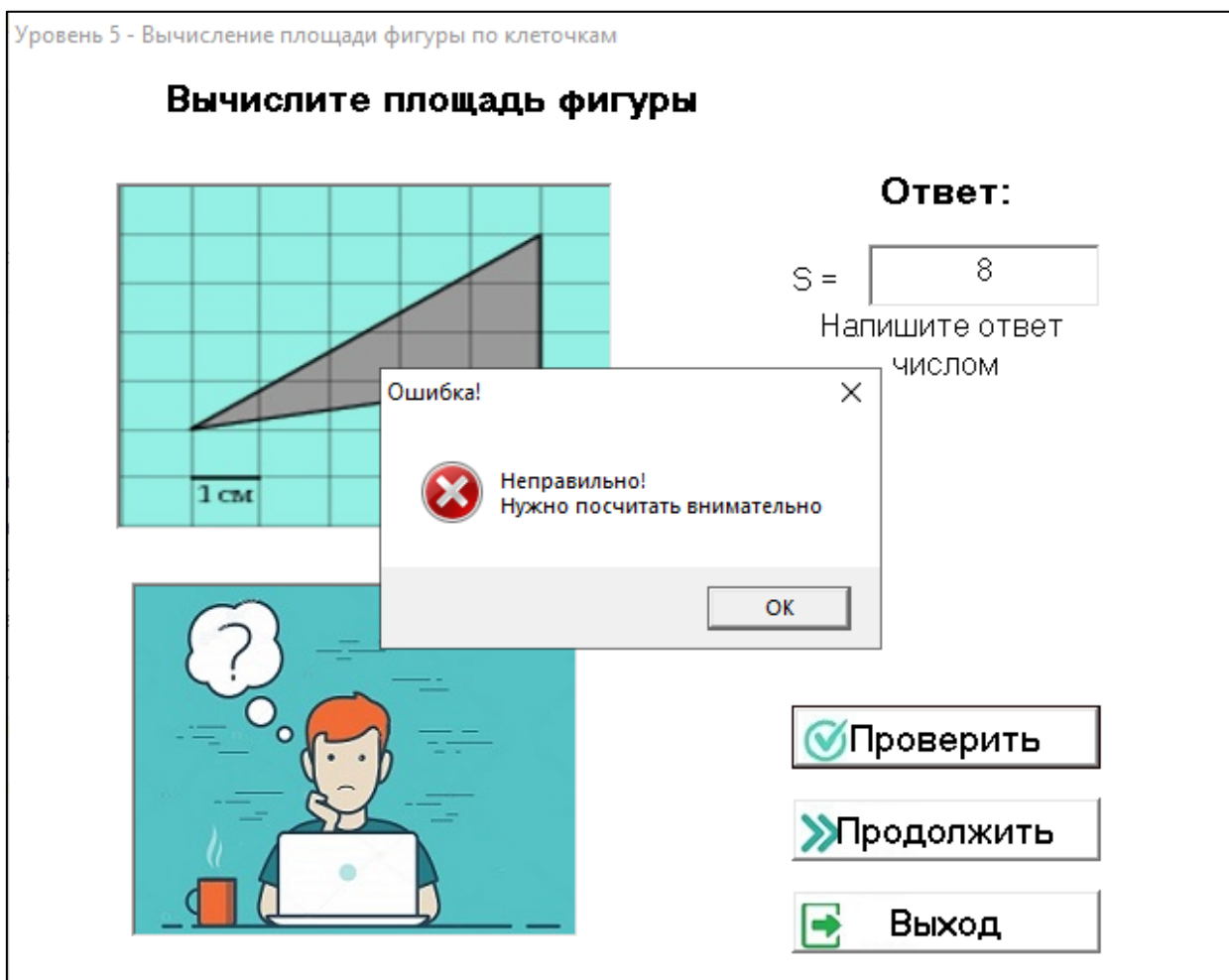


Рисунок 21 — Пример задания пятого типа при написании неверного ответа и нажатии на кнопку «Проверить» в режиме «Обучение»

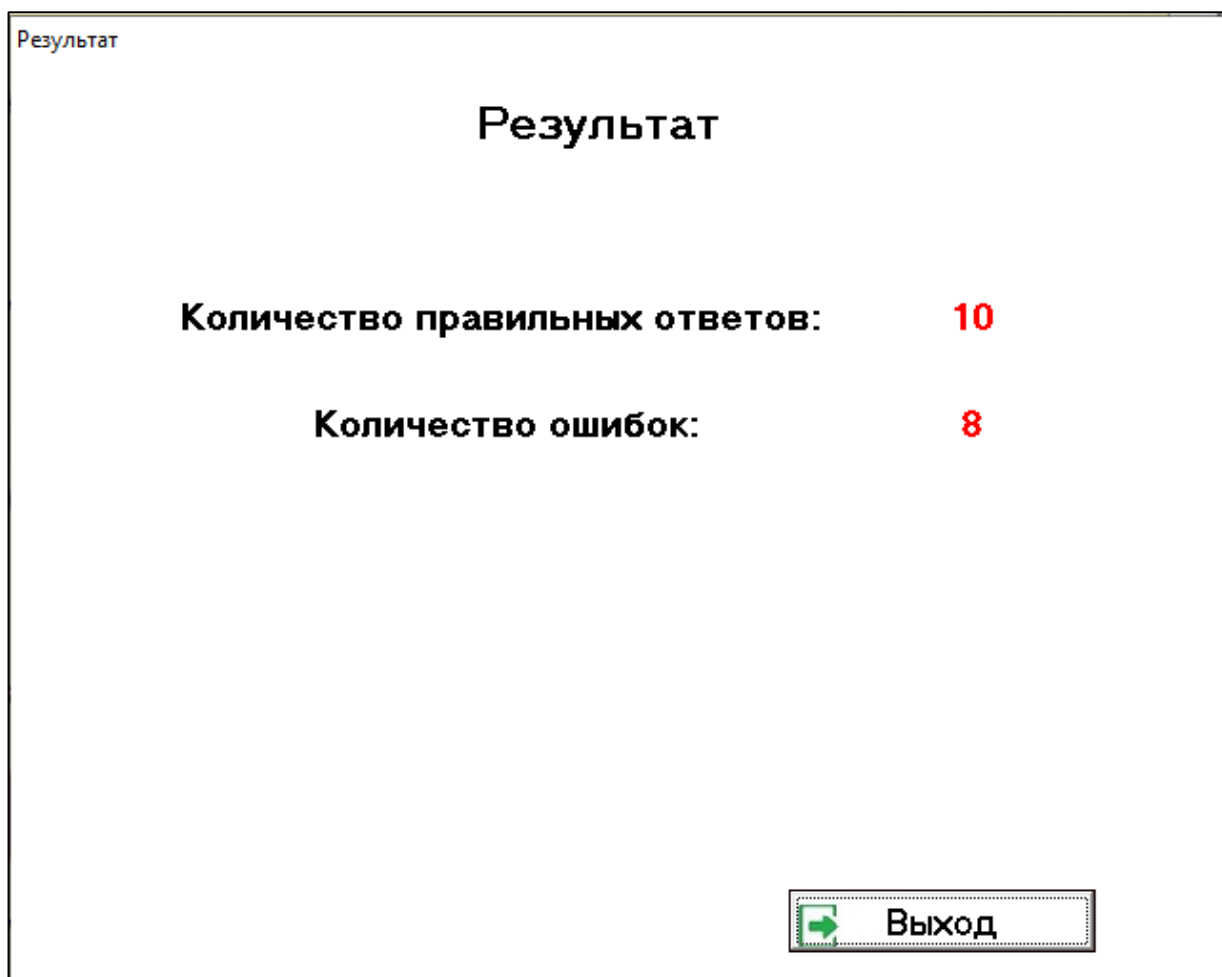
Необходимо заметить, что при написании ответа у обучающихся есть определенные требования, которые указаны в блоке «Ответ»:

1. Если в формуле присутствуют буквы, то их нужно писать строчными.
2. Если в формуле присутствует дробь, то ее нужно писать через знак «/».

3. Если в формуле присутствует умножение букв, либо буквы и числа, то умножение нужно писать через «*».

Для проверки ответа с эталоном, программе неважно вариация ответов, также неважны пробелы и как идет указание десятичной дроби, через запятую, либо точку.

На каждом экране задания присутствует кнопка «Выход» для того, чтобы закончить прохождение тренажера и вывести результат данного прохождения. Форма результата выдает количество верных ответов и количество неверных ответов. Нужно обозначить, что, если обучающийся ничего не пишет в блоке «Ответ», то программа засчитывает этот ответ как неправильный. То есть перед тем, как нажать на кнопку «Выход», нужно убедиться, что задание решено. Форма «Результат» представлена на рисунке 22.



Результат

Результат

Количество правильных ответов:	10
Количество ошибок:	8

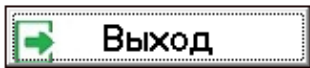


Рисунок 22 — Форма «Результат»

После того, как обучающийся просмотрел свой результат и нажал на кнопку «Выход», программа закрывается. При этом происходит считывание данных с формы «Регистрация» и с формы «Выход», все данные, кроме класса ученика, зашифровываются заменой символов и записываются в текстовый файл, который либо находится, либо создается в этой же папке, где «лежит» сам компьютерный тренажер. Если в данном текстовом файле уже есть записи других учеников, идет запись после них. Это удобно в том случае, когда тренажер находится в сетевой папке и каждый обучающийся его прошел, все зашифрованные данные лежат в одном файле. «Ключом» шифрования является программа «Дешифратор результатов тренажера», которая доступна только преподавателю. Пример зашифрованных данных в текстовом файле представлен на рисунке 23, а программа «Дешифратор результатов тренажера» представлена на рисунке 24.

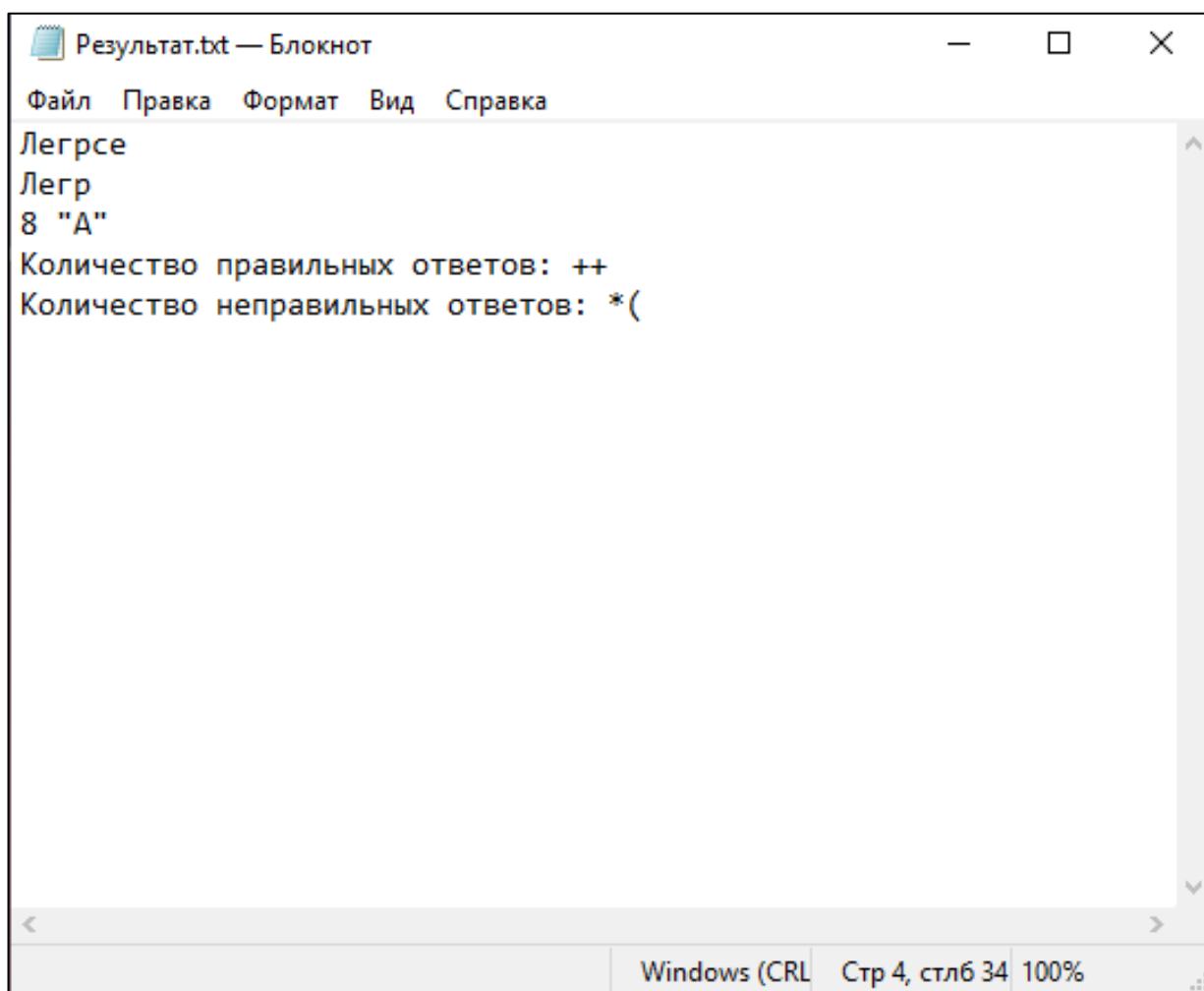


Рисунок 23 — Зашифрованные данные результата прохождения тренажера

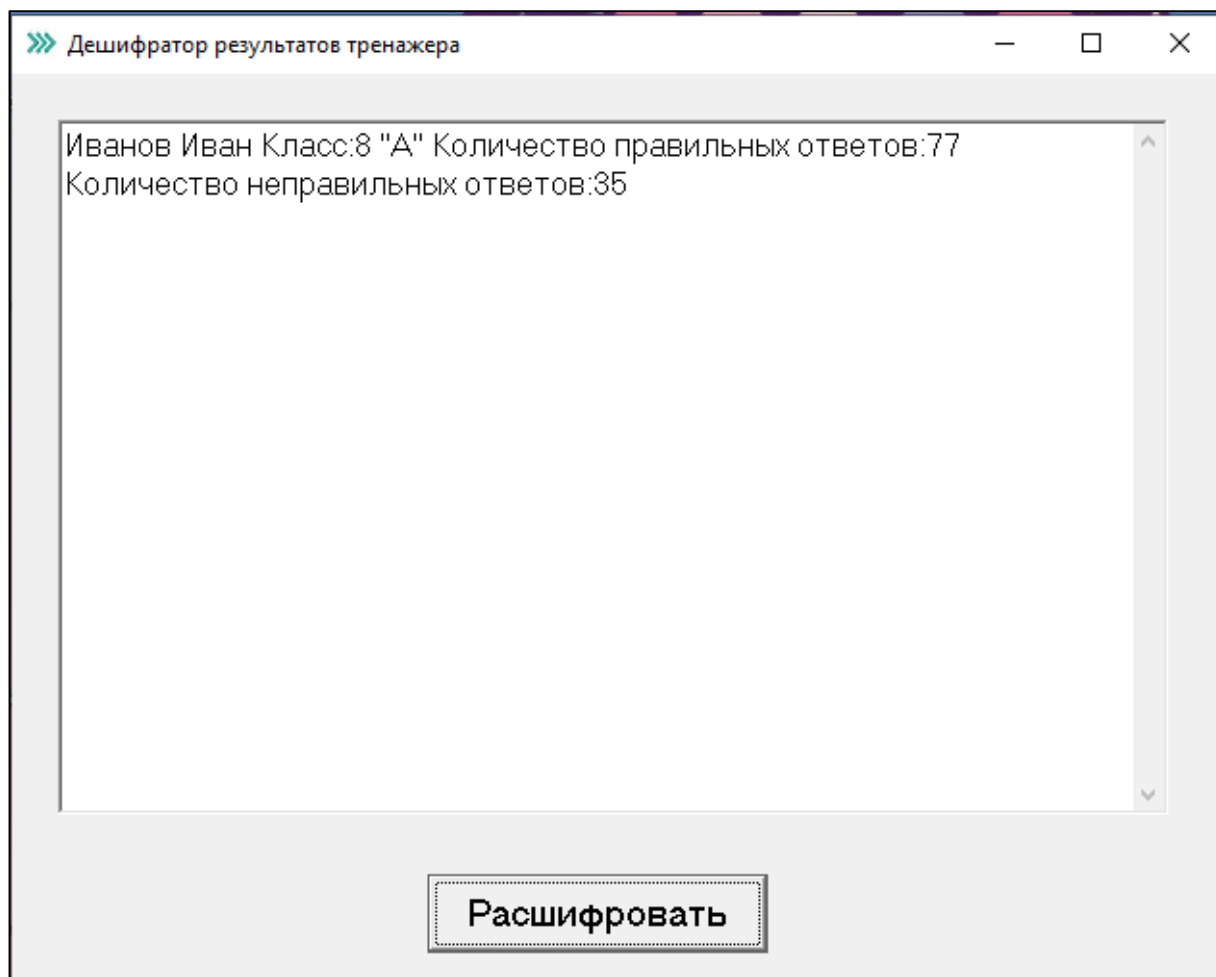


Рисунок 24 — Программа «Дешифратор результатов тренажера»

На формах «Титульный лист» и «Задания» присутствует картинка, для «разбавления» напряжения учеников при прохождении компьютерного тренажера. Данная картинка не отвлекает учащихся от выполнения задания и в то же время является дополнительным «украшением» к тренажеру.

На всех кнопках в блоке «Навигация» присутствуют пиктограммы для лучшего визуального восприятия кнопок.

Также на формах «Титульный лист», «Настройки» и «Регистрация» присутствует картинка в шапке рядом с названием формы, которая является иконкой компьютерного тренажера по теме «Площадь геометрических фигур» с использованием криптографических методов защиты персональных данных. Данная иконка является отражением тематики тренажера.

2.3 Методические указания для учителя по применению компьютерного тренажера

Данный компьютерный тренажер можно использовать для:

- закрепления полученных знаний по площади фигур в режиме «Обучение»;
- повторения пройденного материала в режиме «Обучение»;
- контроля определенного типа заданий, либо определенного типа фигур в режиме «Контроль»;
- итогового контроля по теме «Площадь геометрических фигур» в режиме «Контроль».

Первой формой компьютерного тренажера является форма «Титульный лист», представленная на рисунке 25. Нажимаем на кнопку «Продолжить».

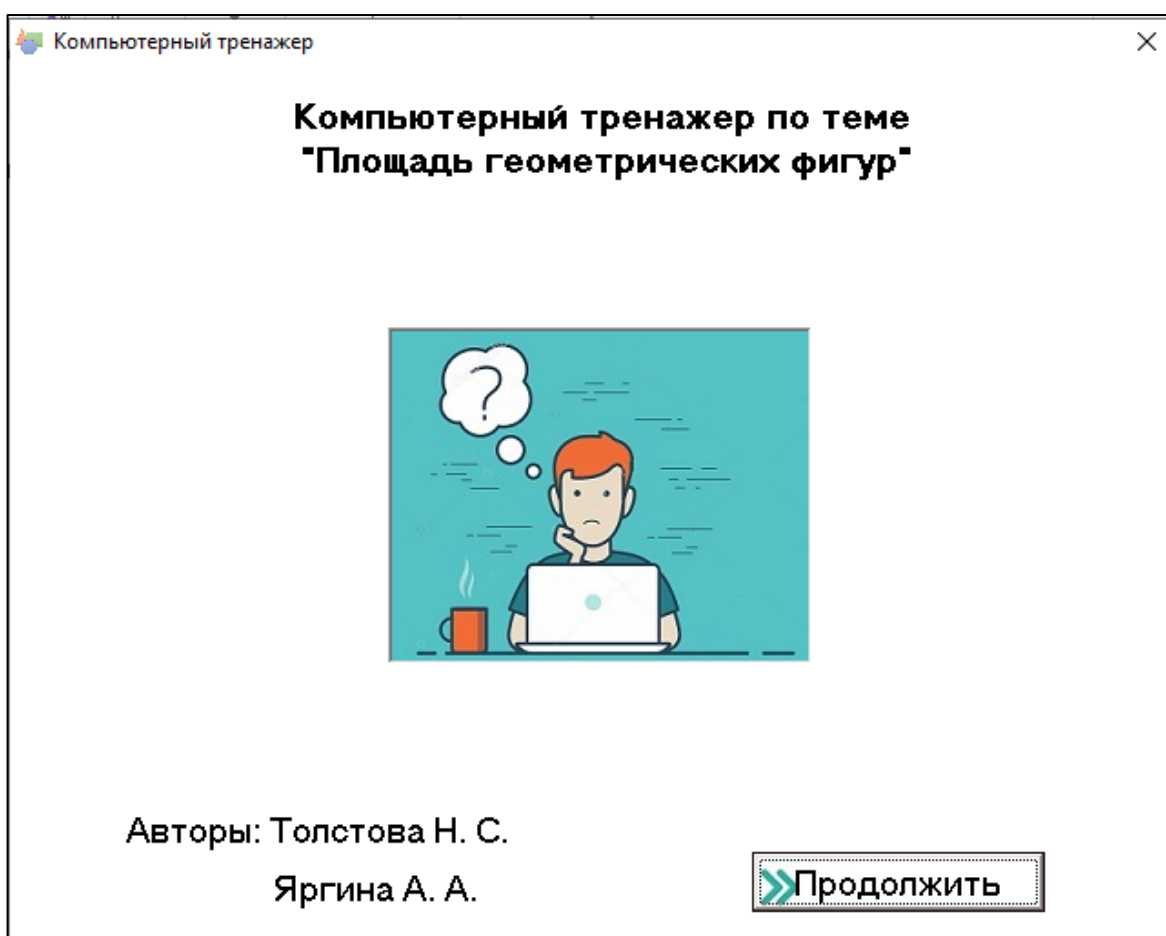


Рисунок 25 — Форма «Титульный лист»

Откроется форма с настройками, которая представлена на рисунке 26.

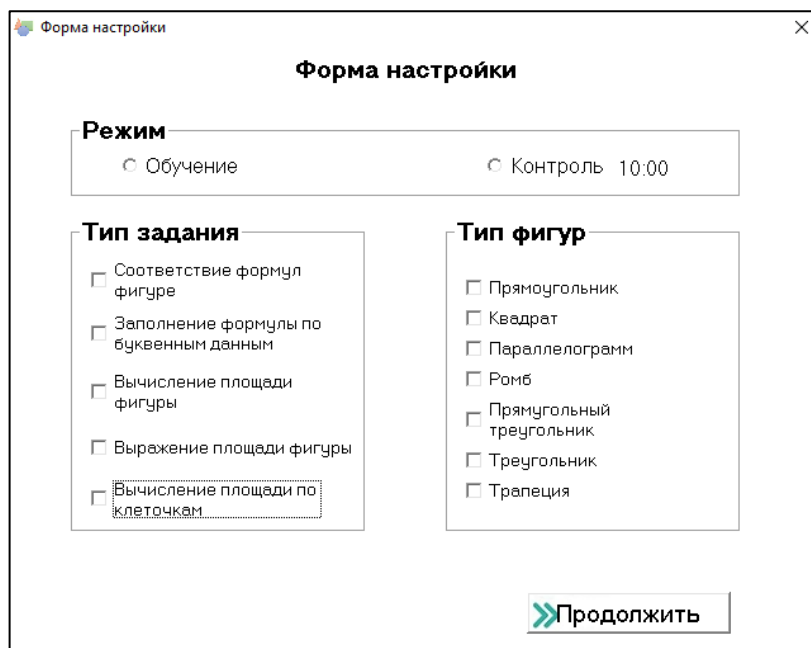


Рисунок 26 — Форма настроек

Данный тренажер включает в себя два режима: «Обучение», «Контроль».

Режим «Обучение» предусматривает на форме «Задания» кнопку «Проверить», изображенную на рисунке 27, при нажатии на которую ученику выводится сообщение о том, что задание выполнено верно, либо, что задание выполнено с ошибкой и приводятся подсказки по формулам данных фигур.

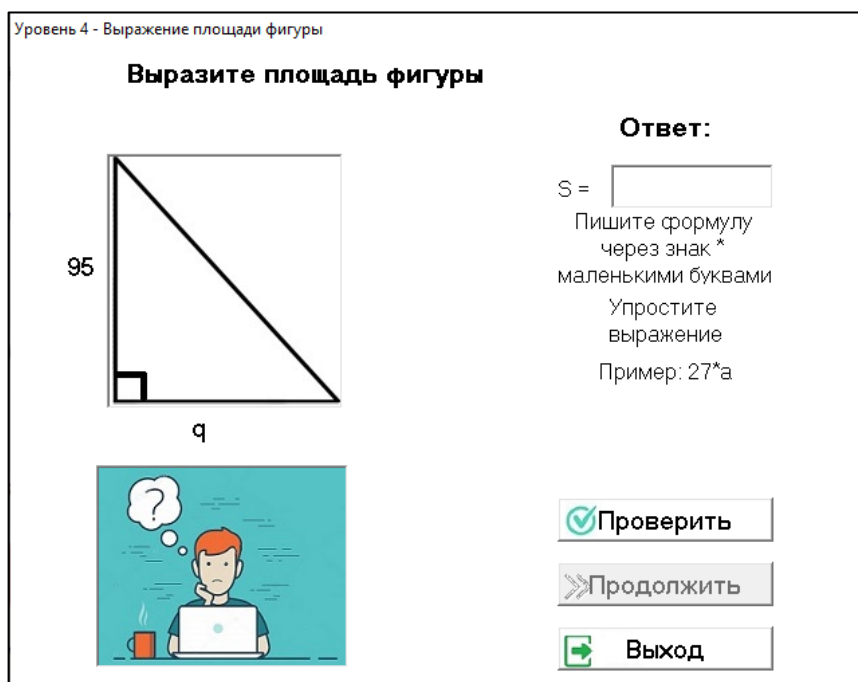
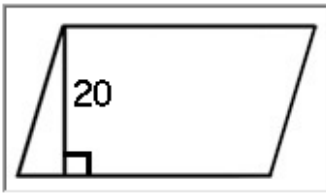


Рисунок 27 — Пример задания в режиме «Обучение»

Режим «Контроль» предусматривает отсутствие кнопки «Проверить» для полного контроля знаний ученика. Также в режиме «Контроль» предусмотрено ограничение по времени десять минут. Это сделано для того, чтобы, во-первых, ученики долгое время не находились за компьютером, т.к. это неблагоприятно влияет на их здоровье, во-вторых, чтобы ученики долго «не размышляли» над заданием, ведь если знаешь формулу, ориентировка происходит достаточно быстро. Пример задания в режиме «Контроль» представлен на рисунке 28.

Уровень 3 - Вычисление площади фигуры

Вычислите площадь фигуры



20

9

Ответ:

S =

Напишите ответ
числом

Оставшееся время:
10:00


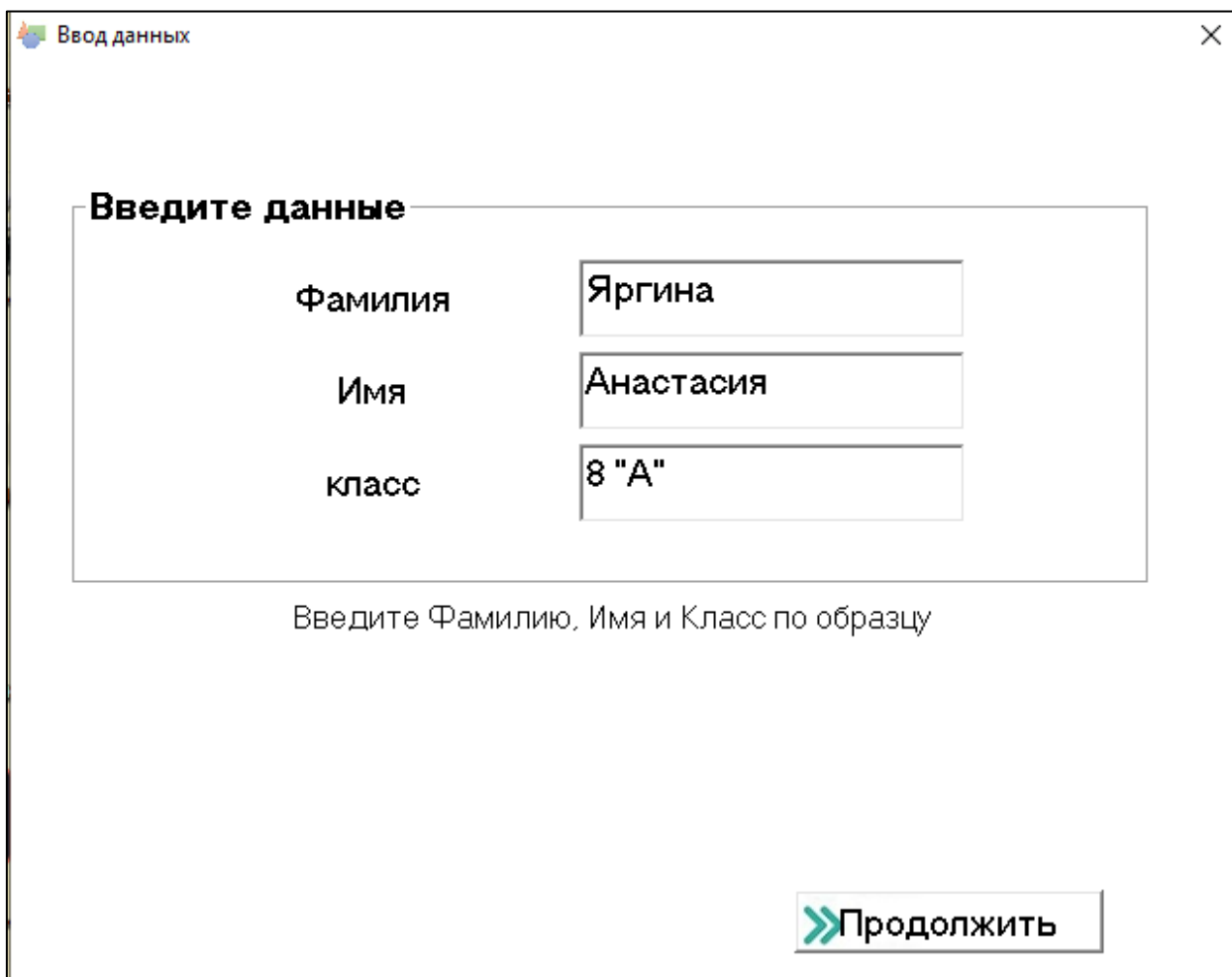


Рисунок 28 — Пример задания в режиме «Контроль»

После выбора режима необходимо выбрать тип заданий и тип фигур, которые хотите запустить на данном тренажере. Тип заданий, начиная с верхнего, соответствует уровню сложности. Задание на сопоставление — самое простое, задание на нахождение площади по клеточкам — самое сложное.

После выбора настроек нажимаем кнопку «Продолжить».

Далее ученику необходимо ввести фамилию, имя и класс в форму «Регистрация», указанную на рисунке 29 и приступить к выполнению заданий.



Ввод данных

Введите данные

Фамилия	Яргина
Имя	Анастасия
класс	8 "А"

Введите Фамилию, Имя и Класс по образцу

»Продолжить

Рисунок 29 — Форма регистрации ученика

Если выбран режим «Обучение», необходимо самостоятельно остановить процесс прохождения тренажера, обязательно предупредив учеников о том, что перед нажатием кнопки «Выход», блок «Ответ» должен быть заполнен, иначе это будет рассчитываться как неверный ответ. После нажатия на кнопку «Выход» будет открыта форма «Результат».

Если выбран режим «Контроль», по истечении десяти минут, всплывет окно о том, что время вышло и будет открыта форма «Результат».

Форма «Результат» представлена на рисунке 30.

Результат

Результат

Количество правильных ответов: 0

Количество ошибок: 3




Рисунок 30 — Форма «Результат»

После просмотра результата, на форме «Результат» и после нажатия на кнопку «Выход» все данные будут сохранены в текстовый файл «Результат.txt», который будет находиться в том же месте, где находится сам компьютерный тренажер. Это продемонстрировано на рисунке 31. Все данные этого файла будут в зашифрованном виде.



Имя	Дата изменения	Тип	Размер
 Результат.txt	11.06.2019 11:14	Текстовый докум...	2 КБ
 Тренажер.exe	04.06.2019 22:23	Приложение	5 904 КБ

Рисунок 31 — Расположение файла «Результат.txt»

Для того, чтобы посмотреть результаты учеников, необходимо запустить программу «Дешифратор.exe», которая должна находиться только у

учителя и перенести текстовый файл «Результат.txt» в то же место, где находится программа. Это продемонстрировано на рисунке 32.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Результат.txt	11.06.2019 11:14	Текстовый докум...	2 КБ
Дешифратор.exe	04.06.2019 22:21	Приложение	76 КБ

Рисунок 32 — Перенос файла «Результат.txt» в то же место, где находится «Дешифратор.exe»

Затем запустить программу и нажать на кнопку «Расшифровать». Все данные в расшифрованном виде отобразятся в окне данной программы. Окно программы изображено на рисунке 33.

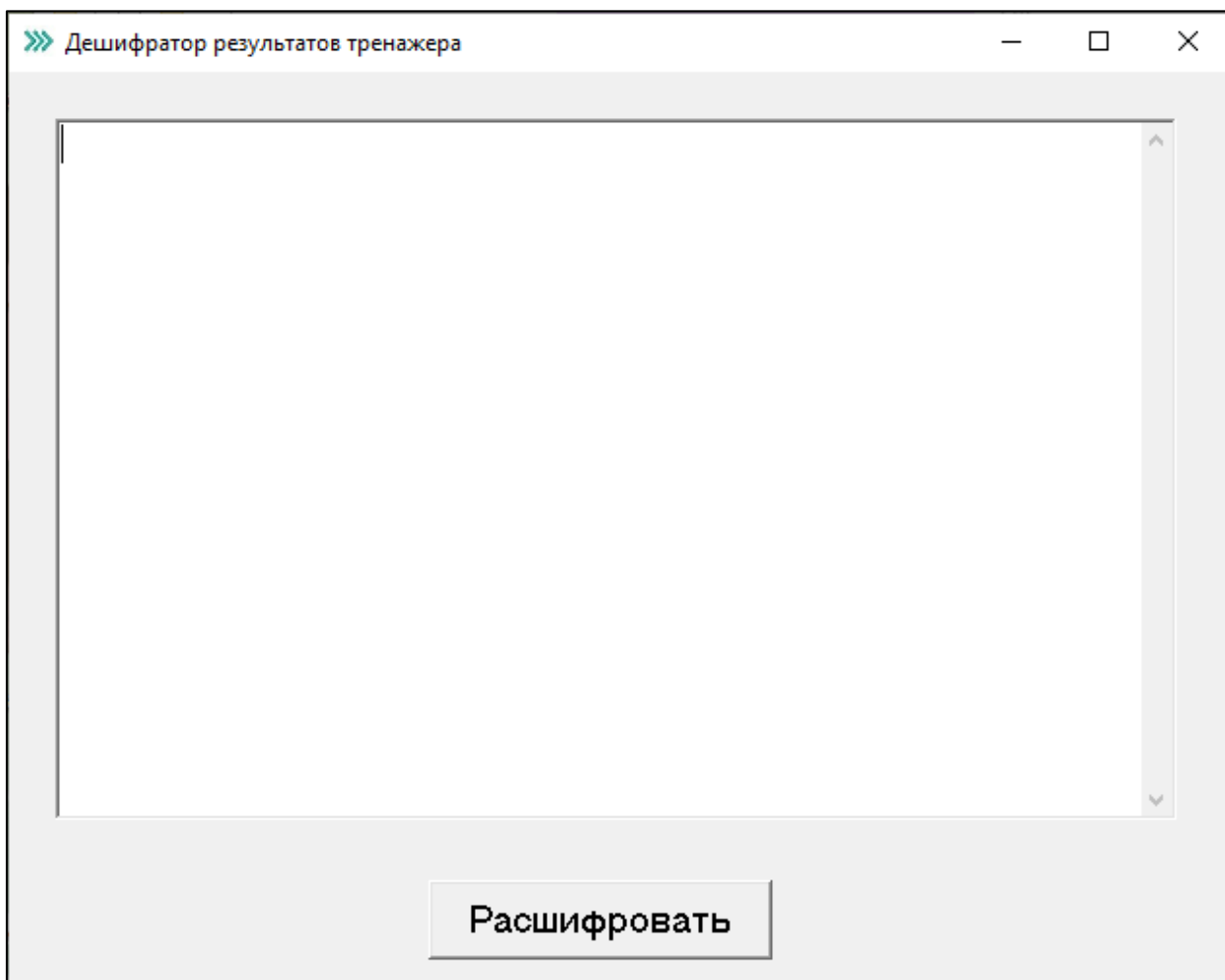


Рисунок 33 — Окно программы «Дешифратор.exe»

Данный компьютерный тренажер так же подходит для подготовки к государственному экзамену, т.к. на экзамене присутствуют задания, связанные с площадью геометрических фигур и многоугольников.

Методические указания для учителя по применению компьютерного тренажера по теме «Площадь геометрических фигур» с использованием криптографических методов защиты персональных данных расположены в текстовом документе с соответствующим названием и представлены на рисунке 34.

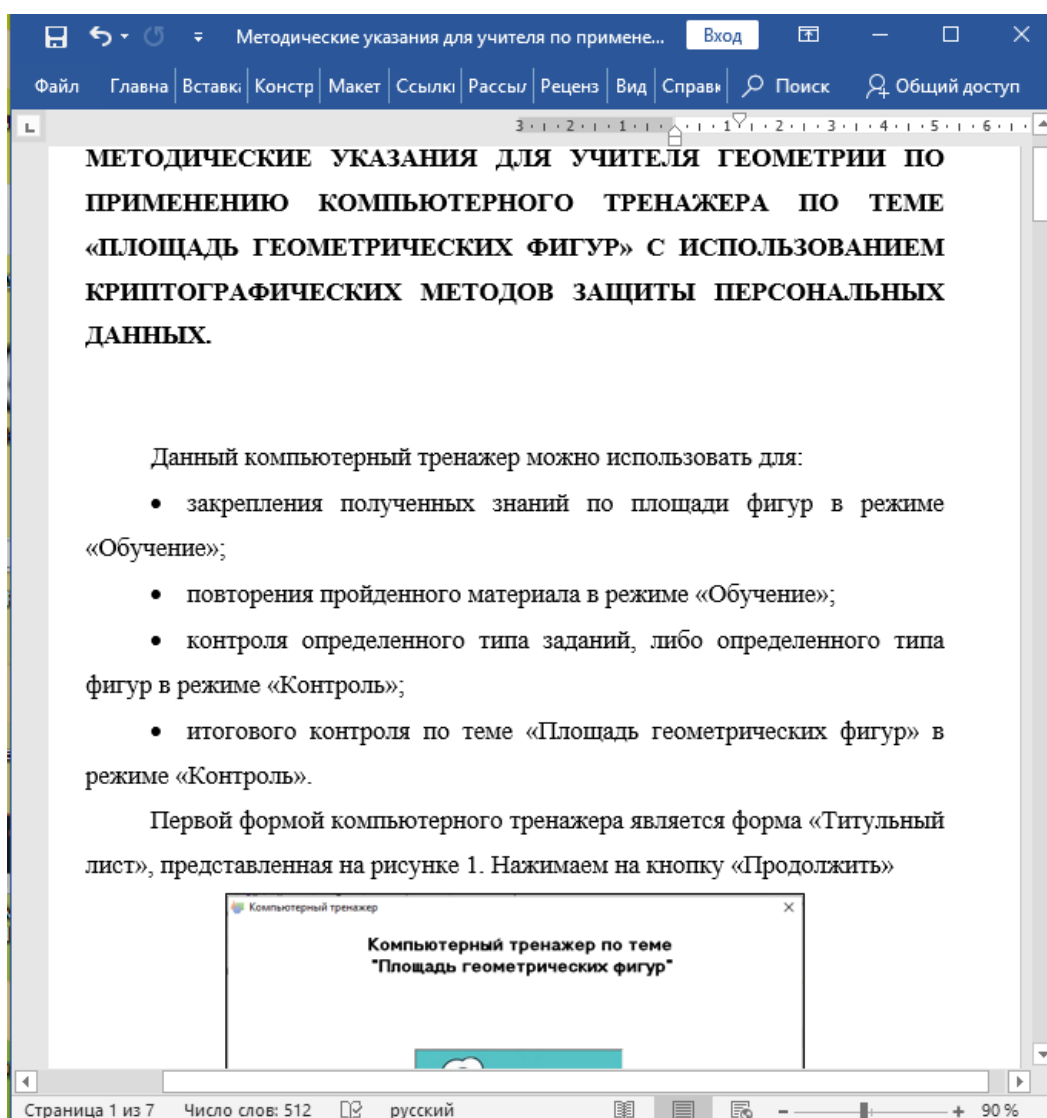


Рисунок 34 — Методические указания для учителя по применению компьютерного тренажера

Таким образом, учитель может познакомиться с методическими указаниями до начала использования тренажера на уроке.

2.4 Апробация компьютерного тренажера «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных

Апробация компьютерного тренажера была проведена в рамках преддипломной практики в частном образовательном учреждении школе-интернат №13 ОАО «РЖД» (ЧОУ ШИ №13 ОАО «РЖД») на уроках геометрии учеников 8 «А» класса в количестве 18 человек.

Прохождение компьютерного тренажера проводилось на ноутбуках, которые были выданы каждому ученику. Был выбран режим «Обучение», также были выбраны все типы заданий, и все типы фигур. Нужно заметить, что на тот момент, в режиме «Обучение» кнопка «Продолжить» была активна вне зависимости от того, правильный ли ответ внес ученик в блок «Ответ».

Было дано время на прохождения тренажера двадцать минут.

Перед прохождением тренажера была дана инструкция по написанию ответов в блок «Ответ», т.е. через какие знаки необходимо записывать ответ и инструкция по нажатию на кнопки в блоке «Навигация».

При проведении апробации, были выявлены такие проблемы, как:

- отсутствие инструкции к форме регистрации;
- отсутствие написанной инструкции к форме заданий;
- мелкий шрифт у подписи элементов на чертежах;
- возможность закрытия тренажера не на кнопку «Выход» на форме.

Отсутствие инструкции к форме регистрации привело к множеству вопросов о том, в какой форме записывать данные.

Отсутствие инструкции к форме заданий, хоть она и была оговорена в самом начале, привела к множеству вопросов о том, в какой форме записывать ответ.

Мелкий шрифт у подписи элементов на чертежах привело к сложности чтения букв и чисел.

Возможность закрытия тренажера не на кнопку «Выход» привело к потере данных некоторых учеников.

Данные проблемы были устранены.

Результатом данной апробации стал сбор зашифрованных персональных данных двенадцати обучающихся, часть из которых представлена на рисунке 35.

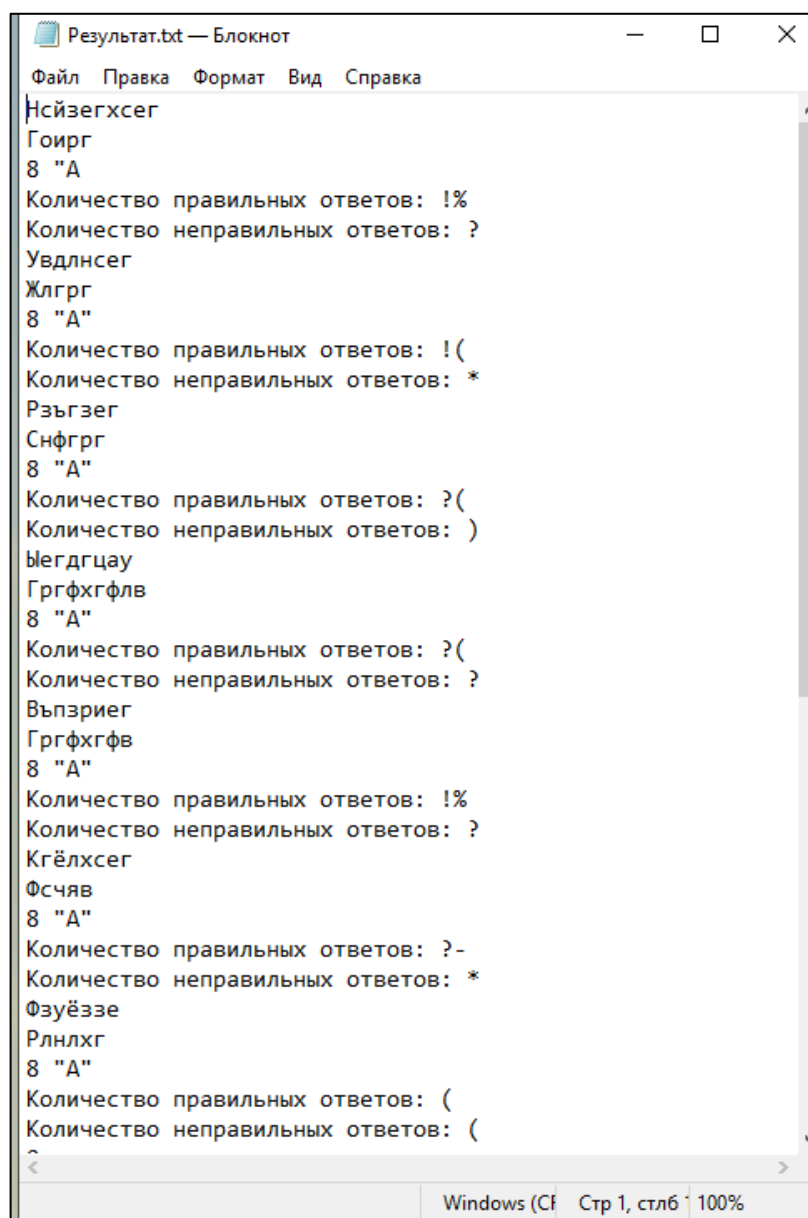


Рисунок 35 — Зашифрованные результаты учеников 8«А» школы-интернат № 13

Для того чтобы расшифровать данные, необходимо перенести текстовый файл с результатами в то же место, где находится программа «Дешифра-

тор результатов тренажера», открыть программу и нажать на кнопку «Расшифровать». Данная программа представлена на рисунке 36.

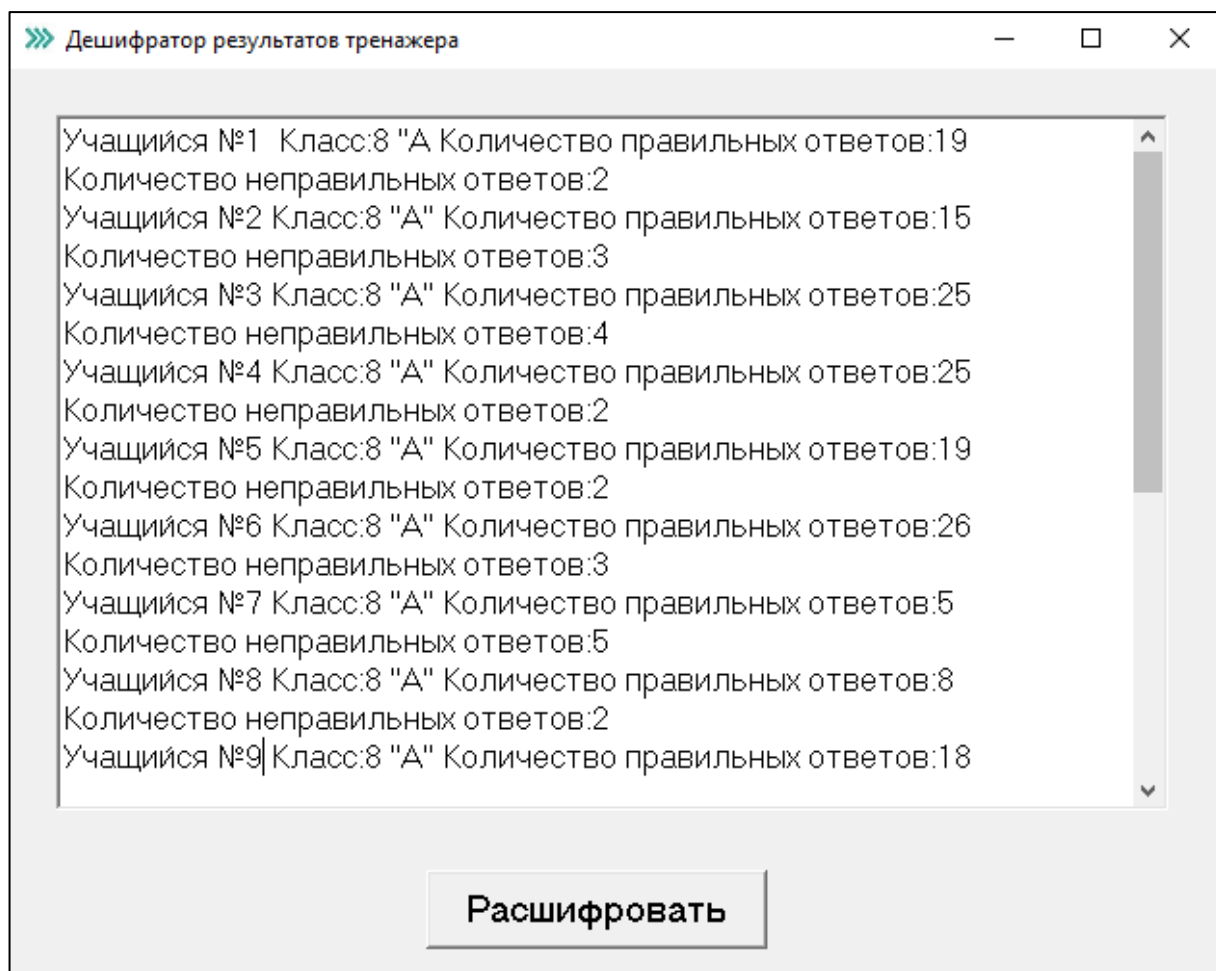


Рисунок 36 — Программа «Дешифратор результатов тренажера» с расшифрованными результатами учеников 8«А» класса школы-интернат № 13

По результатам прохождения данного компьютерного тренажера учениками 8«А» класса ЧОУ ШИ №13 ОАО «РЖД» была построена диаграмма по количеству выполненных заданий каждым учащимся за время прохождения компьютерного тренажера (двадцать минут), которая представлена на рисунке 37.

Из этой диаграммы наглядно видно, что некоторые учащиеся решали задания быстрее, чем другие. Две ученицы из числа, проходивших тренажер, успели решить 29 заданий, это максимальное количество выполненных заданий. Четыре человека из двенадцати выполнили минимальное количество заданий — всего 10.

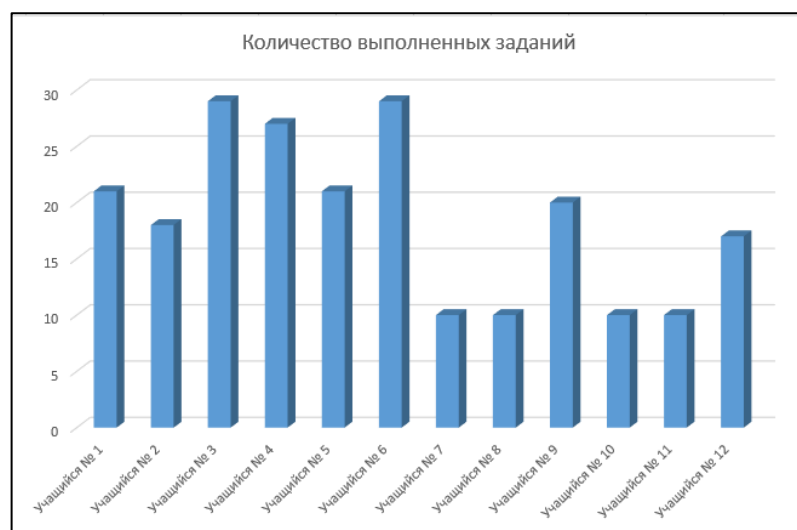


Рисунок 37 — Диаграмма по количеству выполненных заданий

Также была построена диаграмма по соотношению правильно выполненных заданий к неправильно выполненным, представленная на рисунке 38.

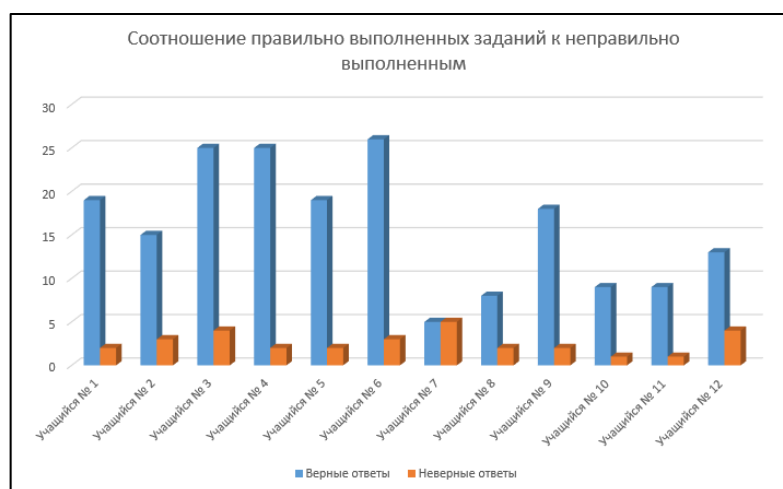


Рисунок 38 — Диаграмма соотношения правильно выполненных заданий к неправильно выполненным

Из данной диаграммы наглядно видно, что большинство учеников пользовались кнопкой «Проверить» и исправляли ошибки, если они имелись, т.к. в основном неверных ответов намного меньше, чем верных.

Таким образом, считаю проведенную апробацию компьютерного тренажера по теме «Площадь геометрических фигур» с криптографическими методами защиты персональных данных эффективной и полезной, поскольку были обнаружены проблемы, которые мы, как разработчики данного тренажера, не видели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе требований криптосистем в данной выпускной квалификационной работе, методом шифрование было выбрано и реализовано симметричное шифрование, в качестве ключа была создана программа «Дешифратор результатов тренажера», которая расшифровывает результат прохождения тренажера учениками.

В рамках выпускной квалификационной работы был разработан компьютерный тренажер по теме «Площадь геометрических фигур» с использованием криптографических методов защиты персональных данных.

Были выполнены следующие задачи:

1. Проанализирована литература и интернет-источники с целью формирования круга печатных и электронных изданий о компьютерных тренажерах и криптографических методах защиты персональных данных.

2. Проанализирована литература и интернет-источники с целью выделения требований, предъявляемых к компьютерным тренажерам и криптографическим методам защиты персональных данных.

3. Спроектирована структура и реализован интерфейс компьютерного тренажера «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных.

4. Наполнен содержанием компьютерный тренажер «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных.

5. Проведена апробация компьютерного тренажера «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных.

Компьютерный тренажер «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных полностью реализован и готов к использованию. Также реализована программа «Дешифратор

результатов» и написаны методические указания для учителя по применению данного компьютерного тренажера и программы дешифровки персональных данных.

Данный тренажер имеет вариативность и подходит как для формирования навыков применения формул площадей геометрических фигур, так и для их контроля. Зашифрованные персональные данные учеников и их результаты будут доступны учителю для анализа и ведения статистики повышения уровня знаний и навыков.

Апробация компьютерного тренажера помогла выявить недочеты и ошибки данного тренажера, которые после апробации были устранены.

Цель выпускной квалификационной работы достигнута, задачи выполнены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Атанасян Л. С. Геометрия. Методические рекомендации. 8 класс [Текст]: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др. — Москва: Просвещение, 2015. — 110 с.
2. Афанасьев А. Н. Модель и метод разработки и анализа компьютерных тренажеров [Текст] / А. Н. Афанасьев, Н. Н. Войт, Д. С. Канев // Автоматизация процессов управления. — 2015. — № 2. — С. 64–71.
3. ГОСТ Р 56938-2016. Защита информации. Защита информации при использовании технологий виртуализации. Общие положения [Текст]. — Введ. 01.06.2017. — Москва: Стандартиздат, 2017. — 35 с.
4. Дозорцев В. М. Насколько полезны компьютерные тренажеры для обучения операторов? Голос пользователей [Текст] / В. М. Дозорцев // Автоматизация в промышленности. — 2016. — № 7. — С. 7–13.
5. Защита персональных данных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/law/podborki/zaschita_personalnyh_dannyh/ (дата обращения: 23.05.2019).
6. Защита персональных данных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.iso27000.ru/chitalnyi-zai/zaschita-personalnyh-dannyh/zaschita-personalnyh-dannyh> (дата обращения: 23.05.2019).
7. Защита персональных данных: первые итоги и перспективы судебных дел [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.vegaslex.ru/analytics/publications/protection_of_personal_data_first_results_and_prospects_of_lawsuits/ (дата обращения: 23.05.2019).
8. Интерактивный тест по математике «Площадь фигур» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.uchportal.ru/load/287-1-0-39703> (дата обращения: 07.04.2019).

9. Интерактивные тренажеры и их значение в учебном процессе [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://novainfo.ru/article/4403> (дата обращения: 07.04.2019).

10. Интерактивный тренажёр по математике «Геометрические фигуры и их площади» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.uchportal.ru/matematika/interaktivnyj-trenazhyor-geometricheskie-figury-i-ih-ploshchadi-2015> (дата обращения: 07.04.2019).

11. Иорданский М. А. Учебные компьютерные тренажеры — важный класс новых образовательных продуктов [Текст] / М. А. Иорданский, Н. А. Мухин // Вестник Мининского университета. — 2016. — № 2. — С. 1–13.

12. Иорданский М. А. Компьютерный тренажер по системам счисления и компьютерной арифметике [Текст] / М. А. Иорданский, Н. А. Мухин // Труды Международной научно-практической конференции «Информатизация образования — 2016»: сборник статей. — Сочи: СГУ, 2016. — С. 396–404.

13. Коржов В. Защита персональных данных: проблемы и решения [Электронный ресурс] / Открытые системы. СУБД. — Режим доступа: <https://www.osp.ru/os/2009/06/10050193/> (дата обращения: 23.05.2019).

14. Криптографическая защита информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://spravochnick.ru/informacionnaya-bezopasnost/zaschita-informacii/kriptograficheskaya-zaschita-informacii/> (дата обращения: 23.05.2019).

15. Криптографическая защита персональных данных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.inf74.ru/safety/ofitsialno/kriptograficheskaya-zashhita-personalnyih-dannyih/> (дата обращения: 23.05.2019).

16. Криптографические средства защиты информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://infosecmd.narod.ru/gl5.html> (дата обращения: 23.05.2019).

17. Криптография [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F> (дата обращения: 23.05.2019).

18. Кудрина С. В. Основы разработки компьютерных учебно-развивающих тренажеров для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья [Текст]/ С. В. Кудрина, М. Ю. Кудрин // Казанский педагогический журнал. — 2018. — № 2. — С. 35–40.

19. Методы защиты информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://spravochnick.ru/informacionnaya_bezopasnost/zaschita_informacii/metody_zaschity_informacii/ (дата обращения: 23.05.2019).

20. Методы и способы защиты персональных данных в информационных системах персональных данных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://itsec2012.ru/metody-i-sposoby-zashchity-personalnyh-dannyh-v-informacionnyh-sistemah-personalnyh-dannyh> (дата обращения: 23.05.2019).

21. Об утверждении Состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных с использованием средств криптографической защиты информации, необходимых для выполнения установленных Правительством Российской Федерации требований к защите персональных данных для каждого из уровней защищенности [Текст]: приказ Федеральной службы безопасности Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 378 // Федеральный выпуск. — 2014. — № 211 (6483).

22. Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных [Текст]: постановление правительства Российской Федерации от 01 ноября 2012 г. № 1119// Собрание законодательства Российской Федерации. — 2012. — № 45 (6257).

23. О персональных данных [Текст]: Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152–ФЗ// Федеральный выпуск. — 2006. — № 4131. — С. 1–25.

24. Организация защиты информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://spravochnick.ru/informacionnaya_bezopasnost/zaschita_informacii/organizaciya_zaschity_informacii/#osobennosti-organizacii-zaschity-informacii (дата обращения: 23.05.2019).

25. Основные понятия криптографической защиты информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ypn.ru/187/introducing-to-cryptographic-information-protection/> (дата обращения: 23.05.2019).

26. Персональные данные [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5 (дата обращения: 23.05.2019).

27. Персональные данные: средства защиты [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://1cloud.ru/blog/personalnye-dannye-chast-2> (дата обращения: 23.05.2019).

28. Службы управления правами [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B1%D1%8B_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BC%D0%B8 (дата обращения: 23.05.2019).

29. Способы защиты персональных данных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://camafon.ru/informatsionnaya-bezopasnost/zashhita-personalnyih-dannyih> (дата обращения: 23.05.2019).

30. Тренажер «Площадь фигур» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika/2017/01/05/trenazher-ploshchad-figur> (дата обращения: 07.04.2019).

31. Трубачева С. И. Основные аспекты защиты персональных данных на предприятии [Текст] / С. И. Трубачева // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. — 2015. — № 16. — С. 25–31.

32. Хмельков С. Б. Особенности защиты персональных данных в образовательных учреждениях [Текст] / С. Б. Хмельков // Нормативные документы образовательного учреждения. — 2011. — № 3. — С. 15–19.

33. Шифрование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5> (дата обращения: 23.05.2019).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль «Информатика и вычислительная техника»
Профилизация «Информационная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
И. А. Сулова

подпись и.о. фамилия

« ____ » _____ 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студента (ки) 4 курса группы ИБ-402
Яргиной Анастасии Александровны
фамилия, имя, отчество полностью

1. Тема Компьютерный тренажер «Площадь геометрических фигур» с элементами криптографической защиты персональных данных

утверждена распоряжением по институту от «27» декабря 2019 г. № 48/10

2. Руководитель Толстова Наталья Сергеевна
фамилия, имя, отчество полностью

доцент к.пед.н. доцент кафедры ИС РГППУ
ученая степень учное звание должность место работы

3. Место преддипломной практики ЧОУ ШИ №13 ОАО «РЖД»

4. Исходные данные к ВКР Федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных», Учебно-методический комплекс по геометрии Л. С. Атанасяна 7-9 классы,

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Проанализировать литературу и интернет-источники с целью формирования круга печатных и электронных изданий о компьютерных тренажерах и криптографии

2. Проанализировать литературу и интернет-источники с целью выделения требований, предъявляемых к компьютерным тренажерам и криптографии.

3. Спроектировать структуру и реализовать интерфейс компьютерного тренажера с элементами криптографической защиты персональных данных.

4. Наполнить содержанием компьютерный тренажер с элементами криптографической защиты персональных данных.

5. Провести апробацию компьютерного тренажера с элементами криптографии

6. Перечень демонстрационных материалов презентация выполненная в MS Power Point,
 Компьютерная программа – тренажер «Площадь геометрических фигур»,
 Компьютерная программа «Дешифратор», методические указания для учителя по
 применению компьютерного тренажера, текстовый файл «Результат».

7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа дипломной работы	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по выпускной квалификационной работе	20.12.18 – 28.04.19	10%	подпись
2	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам и их изложение в пояснительной записке:	29.04.19 – 26.05.19	60%	подпись
2.1	Анализ литературы по компьютерным тренажерам	29.04.19	10%	подпись
2.2	Анализ литературы по криптографии	02.05.19	10%	подпись
2.3	Проектирование структуры и интерфейса	07.05.19	10%	подпись
2.4	Разработка компьютерного тренажера	12.05.19	15%	подпись
2.5	Апробация компьютерного тренажера	20.05.19	15%	подпись
3	Оформление текстовой части ВКР	05.06.19	10%	подпись
4	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	18.06.19	10%	подпись
5	Нормоконтроль	10.06.19	5%	подпись
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК	18.06.19	5%	подпись

8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		подпись	дата	подпись	дата

Руководитель _____
подпись дата

Задание получил _____
подпись студента дата

9. Дипломная работа и все материалы проанализированы.

Считаю возможным допустить Яргину А. А. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель _____
подпись дата

10. Допустить Яргину А. А.
фамилия и. о. студента к защите выпускной квалификационной работы

в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от «__» _____ 20__ г., № _____)

Заведующий кафедрой _____
подпись дата