

**МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЗАЩИТА КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ»
СТУДЕНТАМ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ**

Виолета БОГДАНОВА, докторант

Любомир КИРИАК, доктор наук, профессор

Тираспольский Государственный Университет

Аннотация. В этом документе обсуждаются методологические аспекты процесса преподавания-обучения-оценки университетского курса «Защита компьютерной информации». С точки зрения эффективности, были изучены некоторые методы и стратегии обучения, реализованные в курсе.

Ключевые слова: современные информационно-коммуникационные технологий, компьютерное тестирование, курс «Защита компьютерной информации», дидактические инструменты, компетенция, методы и стратегии обучения.

**METHODOICAL SYSTEM OF TRAINING THE DISCIPLINE
"PROTECTION OF COMPUTER INFORMATION"
FOR STUDENTS OF THE HUMANITARIAN PROFILE**

Abstract. In this paper, the methodological aspects regarding the teaching-learning-evaluation process of the university course "Security and information protection" were discussed. In terms of efficiency, some methods and teaching strategies implemented in the course unit study were examined.

Key words: modern information and communication technologies, computer testing, course "Protection of Computer Information ", didactic tools, competence, methods and strategies of training.

1. Некоторые особенности дидактики высшей школы

Объектом дидактики высшей школы является учебный процесс в высших учебных заведениях. Поскольку современный этап развития требует непрерывного образования человека на протяжении жизни, а высшее образование становится доступным для каждого, зона действия дидактики значительно расширяется и охватывает проблемы также обучение людей зрелого возраста (от 20 лет и старше).

Актуальным направлением развития современного образования является применение современных информационно-коммуникационных технологий, развитие молодого поколения в рамках информационного общества, построенного на знаниях.

Это достигается путем:

- обеспечения постепенной информатизации системы образования;
- внедрение дистанционного обучения и информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- разработка индивидуальных учебных программ различных уровней сложности;
- развития индустрии современных средств обучения.

Преподаваемый курс «Защита компьютерной информации» состоит из 8 часов лекционных и 28 часов семинарских занятий при подготовке бакалавров 2 года обучения по направлениям «Экономика», «Менеджмент», «Юриспруденция».

Специфика преподавания такой дисциплины для вышеназванных специальностей состоит в том, что обычно студенты по этим направлениям обладают разным уровнем подготовки в области информационных технологий [1,2,3,4,5,6,11,12,13].

Важность преподаваемой дисциплины состоит в том, мы живем в эру 4 промышленной революции, общество стало информационным. Информационные технологии не просто прочно вошли в жизнь современного общества, а проникли во все сферы хозяйственной деятельности. На сегодняшний день невозможно представить ни одну отрасль экономики не применяющую информационные технологии [7,8,9].

Информация становится сегодня главным ресурсом и пользователям компьютеров и компьютерных сетей следует учитывать, что компьютер может использоваться не только как мощное средство оптимизации и повышения эффективности, но и как средство совершения противоправных действий и преступлений.

Исходя из сказанного выше, следует, что комплексное обеспечение защиты компьютерной информации является насущной необходимостью [1-9].

2. Методическая система обучения курса «Защита компьютерной информации»

Обучение основам защиты компьютерной информации студентов экономического профиля подготовки позволяет приобрести необходимый объем знаний, сформировать компетенции в области информационной безопасности, развить критическое мышление и воспитать информационную культуру [10-15]. Контроль знаний студентов является необходимым элементом учебного процесса не только с точки зрения оценивания, но и получения обратной связи для корректировки самих тестов и изложения учебного материала. Оценивание уровня усвоения учебного материала по информационным дисциплинам, частью которой и является «Защита компьютерной информации» (ЗКИ), всегда было связано со сложностью подготовки многовариантных заданий, трудоемкостью проверки работ. Использование компьютерных технологий позволяет упростить эти задачи.

Процесс преподавания такой емкой и актуальной на современном этапе дисциплины достаточно сложный, что обусловлено следующими причинами:

- 1) у студентов разный начальный уровень владения ИТ;
- 2) существует много специализированной литературы и материалов, но они достаточно сложны для студентов экономического и юридического профиля подготовки;
- 3) происходят постоянные изменения в информационной отрасли, и знания и навыки быстро теряют свою актуальность.

Курс состоит из 36 часов аудиторных и 72 часов самостоятельной работы, соответственно студенты должны получить полное теоретическое представление в

области информационной безопасности и навыки защиты информации в рамках своей будущей профессиональной деятельности.

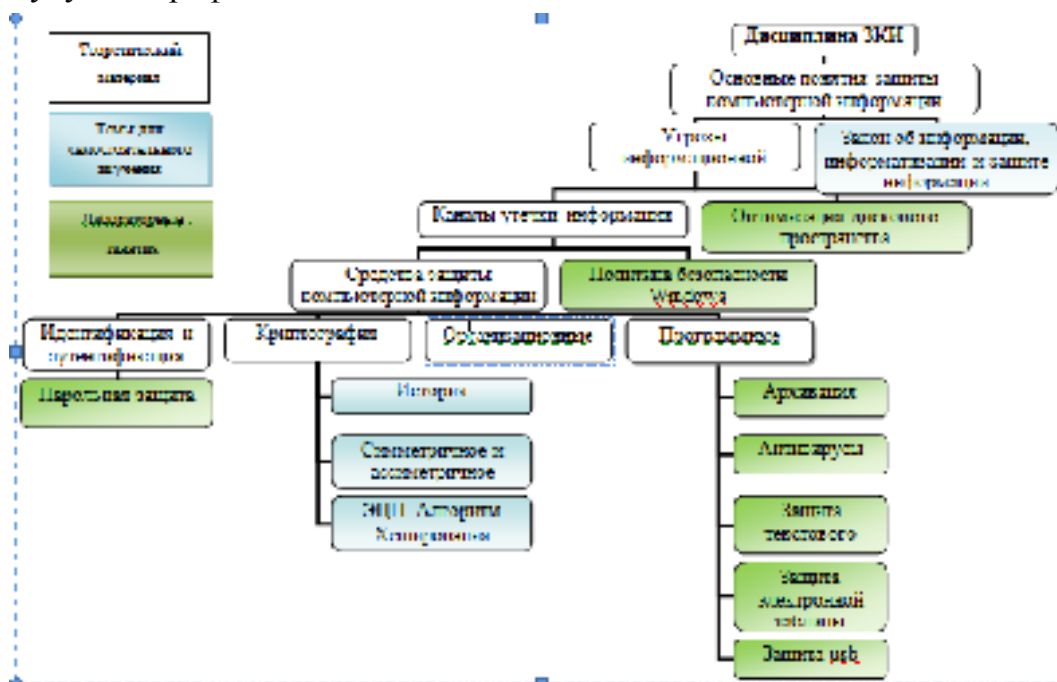


Рис.1. Карта курса «Защита компьютерной информации»

На протяжении нескольких лет была сформирована карта курса ЗКИ, в которой отражены: теоретический материал, тематика лабораторных работ и направления для самостоятельной работы (рис.1).

В рамках курса «Защита компьютерной информации» применяются следующие дидактические инструменты:

- краткий электронный конспект лекция (SunRav) – позволяет не тратить время на подробное конспектирование лекции, вместо этого студенты дают ответ на ключевые вопросы, в конце каждой темы, записывают основные определения и составляют схемы либо таблицы на заданные темы;
- методические указания к выполнению лабораторных работ (средствами платформы создания цифровых журналов joomag.com). Данные лабораторные работы содержат как основной теоретический материал по теме, задания и пример выполнения, а также мультимедийные вставки типа аудио, видео файлов, ссылок на внешние ресурсы и т.п.
- он-лайн журнал деловых игр (Joomag).

В связи с существующими ныне тенденциями в образовании эффективным инструментом оценки знаний является компьютерное тестирование (КТ). Оно позволяет не только быстро получить результат, но и относительно объективно оценить знания студентов. Об относительной объективности говорит сам опыт тестирования – часто самые успевающие студенты набирают мало баллов. Чтобы избежать такой ситуации важно использовать КТ не только при подведении

итогах, но и на промежуточных этапах, а при определенных условиях, наличии технического обеспечения и лабораторного времени, в конце каждого практического занятия (если на данном занятии не предусмотрен другой тип контроля). Такое текущее тестирование преподавателю дает информацию об уровне усвоения материала всеми студентами в целом и каждым в отдельности; а студентам – возможность интерактивного самоконтроля [15, 16].

Для проведения эффективного итогового тестирования необходимо:

- создать большую базу тестовых заданий;
- обновлять периодически эту базу: добавлять вопросы и менять словарные обороты в заданиях;
- оценивать всю группу испытуемых одновременно;
- допускать возможность использования дополнительного материала: личного конспекта и / или справочника;
- исключать общение между студентами и использование каких-либо средств связи;
- ограничивать время испытания тем временем, которое необходимо «среднему» студенту для прохождения теста.

Естественно, каждый преподаватель стремится к тому, чтобы студенты уделяли больше времени изучению его дисциплины, в том числе, и самостоятельно. Текущее компьютерное тестирование помогает бороться с неравномерной работой студентов в семестре – отвечать на задания студентам становится полезно и интересно. В конце концов, они начинают интересоваться правильными ответами и, иногда, начинают по-иному рассматривать поставленные перед ними задачи. Поэтому текущее компьютерное тестирование можно рассматривать как стимул к самостоятельной работе.

При классической схеме образования преподаватель обучает студента, а потом экзаменует его. Хороший результат свидетельствует о том, что студент достаточно времени посвятил самостоятельной работе. При схеме, использующей текущее КТ, на студента воздействует не только полученный материал, но и сам контроль знаний. Иными словами текущее КТ – это не только результат, но и инструмент для получения знаний (рис. 2).



Рис. 2. Процесс обучения при использовании компьютерного тестирования

Тем не менее, КТ не должно полностью исключать другие методы оценивания, особенно для студентов очной формы обучения. Наоборот,

комбинация КТ с классическими методами контроля позволяет получить студентам и объективную оценку, и высокий уровень знаний, умений и навыков по изучаемому предмету.

Для улучшения процесса преподавания дисциплины «Защита компьютерной информации», проведен эксперимент со студентами экономической и юридической специальностей. В каждой группе были выделены 2 подгруппы: экспериментальная и контрольная.

Обеим группам испытуемых одинаково преподавался теоретический материал. Из опыта знаю, что некоторые моменты необходимо объяснять подробно, т.к. они достаточно сложны для восприятия (например, некоторые аспекты темы Криптография).

В экспериментальной группе для проверки степени усвоения информации проводилось текущее тестирование, позволяющее не только проверить уровень понимания ключевых вопросов, но и скорректировать преподавание, т.е. вернуться и разъяснить те вопросы, с которыми у студентов возникли сложности.

Размещены разработанные тесты в он-лайн конструкторе тестов testmoz, позволяющем получить статистику результатов в разрезе студентов и вопросов теста.

Конструктор testmoz выбран по ряду причин:

- свободное распространение;
- не требуется регистрация ни преподавателя, ни обучающегося;
- формирование уникальной ссылки при создании теста, предназначенной обучающемуся и разработчику теста (с помощью специального пароля);
- возможность ограничения доступа с помощью пароля;
- расширенный анализ результатов тестирования;
- результат и ошибки сразу после прохождения теста;
- возможность загрузки подробного отчета в Excel;
- возможность создавать тесты 4 типов: «да — нет»; «с одним правильным ответом»; «с выбором нескольких правильных ответов»; «с вводом текстовой строки».

Разработаны текущие тесты для дисциплины ЗКИ по разделам «Способы и средства ЗКИ» (testmoz.com/990811), «Идентификация и аутентификация» (964459), «Криптография» (976165), а также итоговый тест (760004).

Текущее тестирование по теме «Способы и средства ЗКИ», представленное на рисунке 3, состоит из трех вопросов:

Что является предметом защиты в компьютерных системах?

- a) электронные и электромеханические устройства, а также машинные носители*
- b) информация*

c) системы передачи данных (СПД)

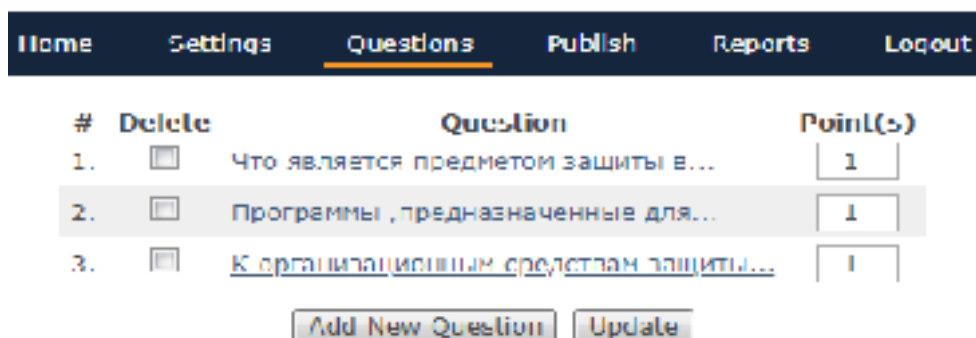
Программы, предназначенные для выполнения функций, связанные с защитой информации, такие как антивирусы и архиваторы, это-

- a) организационные средства
- b) технические средства
- c) программные средства
- d) аппаратные средства

К организационным средствам защиты относят:

- a) использование антивирусов.
- b) допуск только проверенных лиц к конфиденциальной информации
- c) контроля доступа к памяти компьютера;
- d) ввод системы контрольных битов с целью идентификации

Testmoz
Test Generator



#	Delete	Question	Point(s)
1.	<input type="checkbox"/>	Что является предметом защиты в...	1
2.	<input type="checkbox"/>	Программы, предназначенные для...	1
3.	<input type="checkbox"/>	К организационным средствам защиты...	1

Рис.3. Текущее тестирование по теме «Способы и средства ЗКИ»

Текущее тестирование по теме «Идентификация и аутентификация», представленное на рисунке 4, состоит из трех вопросов:

Какие средства аутентификации Вы знаете?

- a) биометрическая, статическая, парольная
- b) парольная, биометрическая, токен
- c) динамическая, статическая, токен

Какие существуют виды биометрической аутентификации?

- a) статистическая и динамическая
- b) парольная и токен
- c) динамическая и статическая
- d) биометрическая и парольная

Сочетание проверка подлинности иногда используют как синоним слова.

- a) авторизация
- b) аутентификация
- c) идентификация

#	Delete	Question	Point(s)
1.	<input type="checkbox"/>	Какие средства аутентификации Вы...	1
2.	<input type="checkbox"/>	Какие существуют виды...	1
3.	<input type="checkbox"/>	Сочетание проверка подлинности...	1

Рис.4. Текущее тестирование по теме «Криптография»

Текущее тестирование по теме «Идентификация и аутентификация», представленное на рисунке 5, состоит из четырех вопросов:

Шифр, использующий различные ключи для шифрования и дешифрования, называемые соответственно открытым и закрытым ключом называется:

- a) симметричные шифр
- b) асимметричный шифр
- c) гибридный шифр

Криптоанализ - это наука, изучающая математические методы

- a) сохранности конфиденциальности и целостности информации
- b) нарушения конфиденциальности и целостности информации

Функция, предназначенная для сжатия подписываемого документа до нескольких десятков, или сотен бит называется:

- a) логарифмической функция
- b) сжимающая функцией
- c) хэш- функция
- d) электронно-цифровая подпись

В чем состоит принцип Керкхоффа?

- a) алгоритм шифрования неизвестен, ключ неизвестен
- b) алгоритм шифрования известен, ключ неизвестен
- c) систему шифрования необходимо сохранять в тайне
- d) система шифрования должна быть сложной

#	Delete	Question	Point(s)
1.	<input type="checkbox"/>	Шифр, использующий различные ключи...	1
2.	<input type="checkbox"/>	Криптоанализ - это наука...	1
3.	<input type="checkbox"/>	Функция, предназначенная для...	2
4.	<input type="checkbox"/>	В чем состоит принцип Керкхоффа?	2

Рис.5. Текущее тестирование по теме «Идентификация и аутентификация»

Текущие тесты открыты, т.е. студенту необходимо только указать свой логин. Для итогового – необходимо знать пароль. Для прохождения текущих тестов, состоящих из 3-4 вопросов, достаточно потратить 5-7 минут в конце занятия,

итоговый состоит из 30 вопросов различного уровня сложности и его прохождение занимает около 40 минут.

Он-лайн конструктор тестов testmoz позволяет получить статистику результатов в разрезе студентов и вопросов теста (рис.6).



Рис. 6. Экранная форма статистики тестовых заданий в сервисе testmoz

В процессе преподавания дисциплины «Защита компьютерной информации» в течение 2015-2018 гг. были внедрены следующие инструменты:

- цифровое издание – журнал Joomlaг для проведения практических занятий;
- цифровое издание – журнал Joomlaг для отражения деловых игр;
- электронный краткий курс лекций SunRay;
- итоговое он-лайн тестирование средствами конструктора TestMoz;
- текущее он-лайн тестирование средствами конструктора TestMoz (с 2016 года).

Подготовлены видеоматериалы и мультимедийные демонстрации по ключевым темам курса, студенты получают их на usb носителе для самостоятельной проработки непонятого на лекции. Данные видеоматериалы содержат объяснение сложных моментов, которые обычно вызывают у студентов наибольшие затруднения.

3. Результаты

Благодаря этим мерам были получены следующие результаты. В таблице 1 представлены итоги финального тестирования 162 студентов различных направлений подготовки, для которых читался курс «Защита компьютерной информации».

Таблица 1. Результаты итогового тестирования по дисциплине «Защита компьютерной информации», 2015-2018 гг.

Учебный год	Учебное заведение	Направление подготовки	Группа	Кол-во, чел.	Средний балл по группе
2015-2016	МАЭП	Экономика	ЭД-14	13	31,9
2016-2017	МАЭП	Юриспруденция (заочное)	ЮЗ-12	20	24,6
2016-2017	МАЭП	Экономика, менеджмент	ЭД, МД-15	31	32,6
2016-2017	ТТИП	Информационные системы в экономике	312	22	33,7
2016-2017	МАЭП	Юриспруденция	ЮД-15	19	24,8
2017-2018	МАЭП	Экономика, менеджмент	ЭД, МД-16	25	36,8
2017-2018	ТТИП	Информационные системы в экономике	312	17	42,9
2017-2018	ТТИП	Прикладная информатика в экономике	212	15	47,3
Всего, чел.				162	

Динамика результатов итогового тестирования с 2015 по 2018 годы представлена на рисунке 7. Анализ графика свидетельствует о положительной динамике, полученной благодаря внедрению новых технологий в преподавание дисциплины «Защита компьютерной информации». Исключением стали результаты студентов юридического направления подготовки, что обусловлено сложностью дисциплины для данного профиля. Анализ ситуации позволил сделать вывод о необходимости сместить акценты в преподавании юристам в сторону изучения законодательной базы по информационной безопасности.

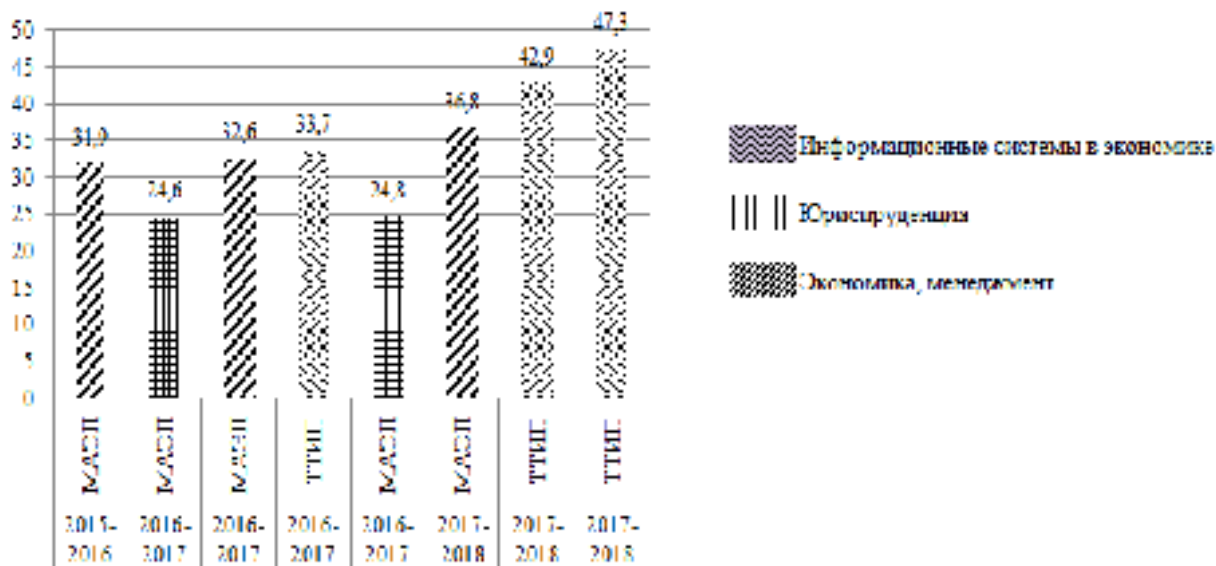


Рис. 7. Динамика результатов итогового тестирования в разрезе направлений подготовки

Начиная с 2016-2017 учебного года, студенты в процессе обучения разделены на 2 группы: контрольную и экспериментальную. В экспериментальной группе в конце лекционных занятий по наиболее сложным темам курса проводилось текущее тестирование. Анализ результатов позволял выявить те моменты, которые не были усвоены в течение лекции. Эти моменты обговаривались еще раз для лучшего усвоения материала.

За 2016-2017 и 2017-2018 учебные годы получены данные по контрольной группе в объеме 67 человек и экспериментальной – 62 человека. Результаты экспериментальной и контрольной групп объединены и представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты итогового тестирования по дисциплине «Защита компьютерной информации» в разрезе групп, 2016-2018 гг.

Год	экспериментальная группа		контрольная группа		Всего, чел	Группа	Учебное заведение
	количество студентов, чел	средний балл	количество студентов, чел	средний балл			
2016-2017	12	37,17	19	29,79	31	ЭД-15, МД-15	МАЭП
	8	35,13	14	32,86	22	312	ТТИП
	14	25,47	5	23,22	19	ЮД-15	МАЭП
2017-2018	11	39,6	14	34,6	25	ЭД-16, МД-16	МАЭП
	9	45,11	8	40,38	17	312	ТТИП
	8	47,3	7	39,7	15	212	ТТИП
Итого	62		67		129		

На основе данных таблицы 2 построен график (рис.8). Из графика видно, что уровень прохождения итогового тестирования выше в экспериментальной группе для всех направлений подготовки. Самый высокий уровень у студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Информационные системы в экономике» и «Прикладная информатика», пониженный уровень наблюдается у студентов юридического профиля подготовки.



Рис. 8. Динамика результатов итогового тестирования в экспериментальных и контрольных группах в 2016-2018 гг.

4. Выводы и рекомендации

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что применение текущего компьютерного тестирования как инструмента оценивания степени усвоения студентами изучаемой темы эффективно. Возможно, большее количество текущих тестов по изучаемым разделам, позволит повысить уровень усвоения знаний.

Тестирование является лишь одной из составляющих текущего оценивания студентов, которому служит накопительная балльная система. Тестирование как оценивание работы студентов составляет 20% от общей суммы баллов. Такой подход активизирует самостоятельную деятельность студентов, позволяет получить им различные навыки и умения.

Для реализации инновационных подходов к обучению в области информационных технологий по дисциплине «Защита компьютерной информации» и развития профессиональных компетенций применены лично и профессионально-ориентированные, креативно-развивающие подходы. Активно применяются информационные технологии в виде электронного краткого конспекта лекций, интерактивных методических указаний, наборов он-лайн тестовых заданий и видеоуроков.

Проведен педагогический эксперимент с применением текущего тестирования в экспериментальной группе с последующим разбором возникших трудностей, и итогового тестирования, при котором проведено сравнение экспериментальной и контрольной групп [16]. Анализ результатов позволяет сделать вывод, что текущее контрольное тестирование может использоваться не только как метод оценивания, но и позволяет повысить уровень обученности.

Библиография

1. Allen J.H. The CERT Guide to System and Network Security Practice. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading Massachusetts, 2001.
2. Anderson R. Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems. Wiley Computer Publishing, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001.
3. Andress M. Surviving Security: How to Integrate People, Process, and Technology. Sams Publishing, 2002.
4. Baker R. Network Security: How to Plan for It and Achieve It. McGraw Hill, New York, 1995.
5. Barman S. Writing Information Security Policies. New Riders Publishing, Boston, 2002.
6. Bishop M.A. Computer Security: Art and Science. Addison Wesley Professional, Reading, Massachusetts, 2001.

7. Chiriac L., Globa A. Studiarea informaticii în învățământul preuniversitar prin prisma metodelor și tehnicilor moderne de programare. În: Studia Universitatis. Seria Științe ale educației, (2016). Chișinău: Universitatea de Stat din Moldova, 2016.
8. Lupu I., Negara C. Profesionalizarea formării inițiale a profesorilor de informatică prin strategii interactive. Bălți: presa universitară bălțeană, 2011, 157 p.
9. Opariuc-Dan C. Statistica aplicată în științele socio-umane. Analiza asocierilor și a diferențelor statistice. Cluj-Napoca: Editura ASCR, 2011. 373 p.
10. Strategia „Educația 2020”. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.944 din 14.11.2014. Monitorul Oficial, nr. 345-351 din 21.11.2014.
11. Анин Б. Ю. Защита компьютерной информации. – СПб.: "ВНУ-Санкт-Петербург" - 2000, 384 стр.
12. Бабенко Л.К., Ищукова Е.А. Современные алгоритмы блочного шифрования и методы их анализа. М.: Гелиос АРВ, 2006. 376 с., ил.
13. Галатенко В. А. Информационная безопасность. М.: Финансы и статистика, 1997. 158 с.
14. Герасименко В. А. Защита информации в автоматизированных системах обработки данных кн. 1. М.: Энергоатомиздат, 1994. 400 с.
15. Поддубный А.В. Методические основы педагогического тестирования: Учеб. пос./ А.В. Поддубный, И.К. Панина, Л.Я. Ащепкова. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2003. 119 с.
16. Рыскинал Л. Тестирование как метод проверки и оценки текущей успеваемости обучающихся// Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin).–№9(186). Томск: Изд-во ТГПУ, 2017. [URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/testirovanie-kak-metod-proverki-i-otsenki-tekuschej-uspevaemosti-obuchayuschih-sya>].