

SAT-2G.405-1-ERI-16

APPLICATION OF CLOUD TECHNOLOGIES IN EDUCATION ON THE TOPIC “PROBABILITIES AND STATISTICS” IN TWELFTH GRADE¹⁸

Assoc. Prof. Stefka Karakoleva, PhD

Department of Natural Sciences and Education,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Phone: 082-888 606
E-mail: skarakoleva@uni-ruse.bg

Malina Koleva, MsD

Department of Natural Sciences and Education,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Phone: +359896625068
E-mail: malina_koleva@abv.bg

Abstract: The article presents the possibilities for using cloud technologies for creating digital learning resources and for conducting electronic tests in the teaching of mathematics in twelfth grade. Through the use of the Google applications, digital learning resources have been developed, which are used through a created digital classroom. Emphasis is placed on Google applications and their ability to be used in math education.

Key words: education, mathematics, pedagogy, training, cloud technologies.

ВЪВЕДЕНИЕ

Епидемията Covid-19 наложи промяна в традиционното обучение и създаде необходимост от тотална преработка на досегашните методи на комуникация с учениците. Освен това, дори преди преминаване към изцяло онлайн обучение, облачните инструменти придобиха популярност сред учители и ученици и се наложиха като необходим инструмент в дигиталния век.

Облачните технологии помагат да спестим време, нерви и ресурси. Те са изгоден вариант за намаляване на разходите за закупуване на софтуер и хардуер. Разбира се, използването на облачни технологии има и много други предимства, като спестяване на пространство, създаване на удобство и бързина на действие. Всички материали се съхраняват на едно място, което дава допълнителни предимства като достъпност от всяко устройство и надеждност при съхранение. С облачните услуги потребителите имат достъп до своите данни и приложения от всяко устройство с интернет връзка. Тази гъвкавост позволява дистанционна работа, достъп в движение и повишена производителност. Тъй като технологията продължава да се развива, облачните изчисления се очаква да играят все по-важна роля в стимулирането на иновациите и цифровата трансформация в различни области на знанието и в частност в образованието.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ОБЛАЧНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА

Когато създават и публикуват материали, учителите по математика трябва да имат предвид разнообразните нужди и стилове на учене на своите ученици. Те могат да адаптират материалите за различни нива на трудност или да предоставят незадължителни допълнителни задачи за напреднали ученици. Освен това, включването на примери от реалния живот, подходящи приложни задачи с междупредметни връзки, могат да помогнат

¹⁸ Докладът е представен на конференция на Русенския университет на 26 октомври 2024 г. в секция „Образование – изследвания и иновации” с оригинално заглавие на български език: ПРИЛОЖЕНИЕ НА ОБЛАЧНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЕ НА УЧЕНИЦИ ПО ТЕМАТА „ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКА“ В 12 КЛАС “.

на учениците да видят практическите приложения на математиката, насърчавайки тяхната мотивация и ангажираност.

Във виртуалната класна стая учителите могат безпроблемно да комуникират с учениците чрез съобщения, дискусии и лични съобщения. Това дава възможност за непрекъснат диалог, изясняване на материала и предоставяне на допълнителни ресурси или помощни материали. Способността за взаимодействие с учениците в реално време или асинхронно осигурява динамична и отзивчива среда за преподаване. Възможността всичко да се случва онлайн насърчава учениците, които предпочитат да се справят с проблемите си сами, дори като имат нужда от помощ, да се свържат със своя учител или съученик.

Оценяването и представянето на обратна връзка са важни аспекти от отговорностите на учителя. Google Classroom предлага ефективни инструменти за улесняване на тези процеси. Учителите могат лесно да създават и публикуват задачи за учениците, допълнени с инструкции и крайни срокове. Учениците имат достъп до тези задачи, могат да ги изпълняват дигитално или на хартия и с камера да изпращат работата си директно в платформата. Това улеснява обмена на материали и осигурява централизирано местоположение за учители за достъп, преглед и предоставяне на обратна връзка за изпратените от учениците работи.

Доброто планиране на учебния процес е от решаващо значение за успеха на учениците. Облачните технологии предоставят на учителите по математика инструменти за планиране и прилагане на ефективни учебни процедури.

СЪЗДАВАНЕ НА ДИГИТАЛНИ УЧЕБНИ РЕСУРСИ ЧРЕЗ GOOGLE ПРИЛОЖЕНИЯ

Условие за използване на облачните услуги е създаването на профил в Google. За целите на образованието, изискването е учениците да се регистрират с реален имейл адрес, който също да има свързан профил в Google.

С помощта на Google Classroom преподавателите могат без излишни усложнения да организират в удобна електронна форма учебния процес, да създават и проверяват заданията и работите на учениците – всичко това може да се структурира във виртуални папки и документи в Google Drive за удобен достъп. Услугата Classroom е достъпна на много езици, включително на български, и е оптимизирана за работа с мобилни устройства. С всеки изминал ден нови учители и ученици се присъединяват към нея.

За да се достъпи приложението, може директно да се отвори линк към него или чрез използване на бутона за приложенията (квадрат с девет точки) вляво от Google профилната икона. Менюто съдържа опциите, изобразени на Фигура 1 и много други.

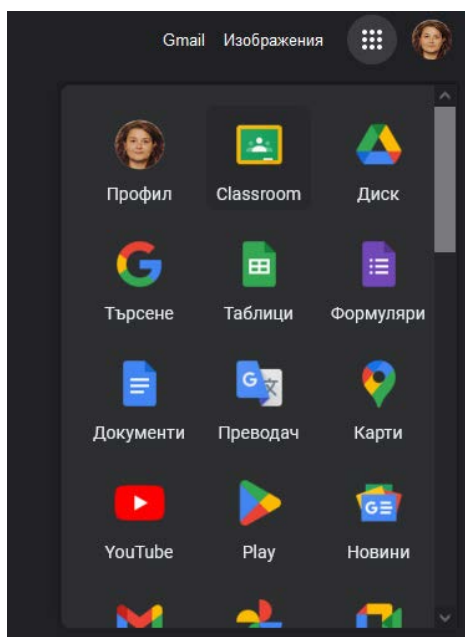
След избиране на приложението Google Classroom, на екрана се появяват началните екрани на всички класни стаи, собственост на потребителя и такива, към които се е присъединил с поканата. Нова Класна стая се създава, като се избере опцията „Създаване на курс“ от бутона „+“, който се намира в горния десен ъгъл на приложението.

При създаване на класната стая е необходимо да се въведе име на курса, което е задължителен елемент, като има възможност и за въвеждане на секция, тема на курса и стая.

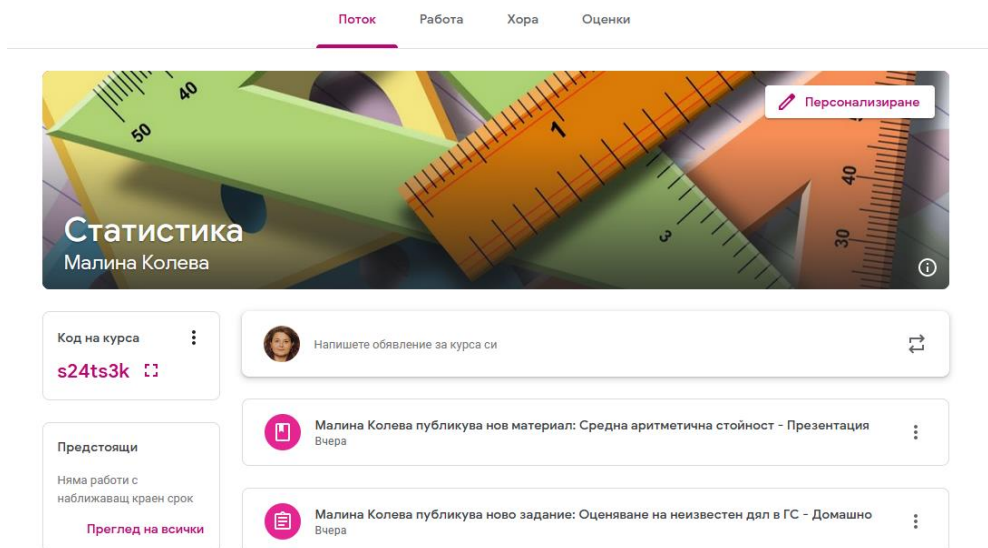
Дигиталната класна стая, създадена за обучение по темата „Вероятности и статистика“ в 12 клас (Фигура 2), е достъпна от следния линк:

<https://classroom.google.com/c/NTA5OTU4OTg3NzQ0?cjc=s24ts3k>

с код за достъп: **s24ts3k**



Фигура 1. Избор на приложението Google Classroom

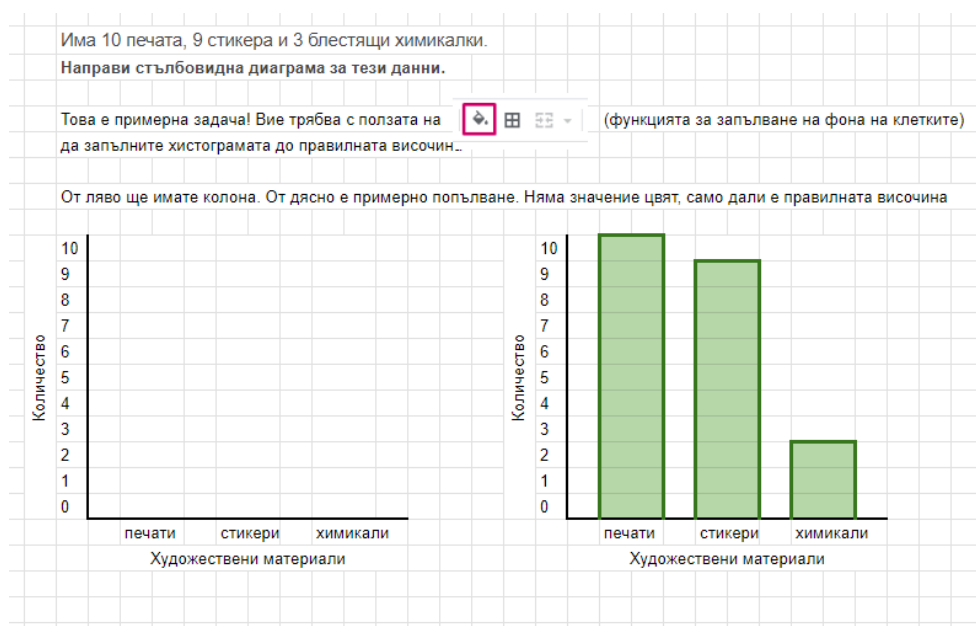


Фигура 2. Общ изглед на класна стая „Статистика“

Всеки преподавател има достъп до няколко функции, свързани с неговите задачи. Може, например да използва едно и също задание в различни класни стаи, да избере дали учениците да работят по отделни копия на заданието или да работят върху едно и също копие. Освен това, Classroom позволява да се споделят индивидуални обратни връзки с учениците и да се следи как се справят с техните задачи.

Google Sheets е мощно онлайн приложение за електронни таблици, еквивалентно на Microsoft Excel, предлага идеална платформа за създаване на домашна работа на тема „Вероятности и статистика“, която насърчава развитието на грамотността и уменията да се работи с тази програма.

Първата полза за Google Sheets е в изработката на „Домашно - Хистограма и полигон“, Фигура 3. Целта е да имат някакво разбиране за програмата, когато дойде ред да се занимават с по-трудната задача за допълнителна оценка „Статистически анализ“.



Фигура 3. Използване на Google Sheets за създаване на домашна работа по „Вероятности и статистика“ в 12 клас

Стъпките за създаването на домашна работа в Google Sheets са:

- Проектиране или избиране на набора от данни

Учителите по математика могат да създават набори от данни, като ги въвеждат ръчно или като импортират данни от външни източници. Алтернативно на това, задачата може да включва учениците сами да намерят тези набори от данни. Данни могат да се намират онлайн, от официални сайтове, като Google Data Search или Kaggle, или да се получават през въпросници направени с Google Forms.

- Формулиране на въпроси и цели

Изработването на смислени въпроси и цели е от решаващо значение за насочването на учениците в процеса на анализ. Учителите трябва да проектират въпроси, които насърчават критичното мислене, насърчават учениците да интерпретират данните и да прилагат по подходящ начин статистически концепции. Една задача за анализ е отлична, когато ученикът разбира кои данни са значими.

- Прилагане на формули и функции

Google Sheets предлага широка гама от формули и функции, които са от съществено значение за статистическия анализ. Учителите могат да напътстват учениците в прилагането на функции като AVERAGE, COUNT, STDEV и CORREL за изчисляване на мерки за централна тенденция, променливост и корелация. Този практически подход засилва уменията на учениците, като същевременно затвърждава статистическите концепции, които учат в училище.

- Визуализиране на данни

Учениците трябва да представят откритията си, като използват различни визуализации, налични в Google Sheets, като кръгови диаграми, хистограми и точкови диаграми. Визуалните представяния позволяват на учениците да предават своите прозрения ефективно и да развиват умения за интерпретация на данни. Важно е учениците да могат да представят знанията си по четлив и лесен за разбиране начин.

- Оценяване на резултатите от задачата

Учителите по математика могат да оценят разбирането и владенето на статистическия анализ от страна на учениците чрез различни средства, като преглед на изпълнените задачи в Google Sheets, провеждане на тестове или изискване от учениците да представят своите открития с презентация. Този подход на оценяване гарантира, че учениците прилагат правилно статистическите концепции и насърчава активното участие.

ВИДЕО УРОЦИ

Видео урокът по математика е видеоклип с инструкции, който демонстрира и обяснява теоретични математически концепции и метода за решаване на конкретни изучавани задачи. Това е дигитален ресурс, който позволява на учениците да учат със собствено темпо и да преглеждат материала, ако е необходимо.

Тези видеоклипове често включват визуални помощни средства, като диаграми, графики и анимации, чрез които се подобрява разбирането на материала и които правят сложните идеи по-достъпни.

Предимствата на видео уроците са:

- Видео-материалът е съобразен със скоростта на ученика. В класната стая уроците трябва да се съобразяват с графика на часовете и междучасията, а в домашни условия, когато на ученикът нещо не му е ясно, той може да спре видеото, повторно да прочете материала внимателно или да пише съобщение до съученици или учителя, за да поиска помощ. Учениците могат да спират урока, превъртат назад или бързо напред, ако е необходимо.

- Учителят може да структурира урока по начин, който не е приложим в реалния урок. Когато се снима видео урок, могат да се изрязват ненужни паузи, да се снима с две камери, като се снима учителя как пише на дъската и екрана на компютъра докато се демонстрира нещо. Може също на екрана да се изписва допълнителна информация или да се добавят графики.

- Видео уроците могат да бъдат пригодени да отговарят на нуждите на отделните ученици. Преподавателите могат да осигурят допълнителни ресурси или да насочат определени видеоклипове към конкретни ученици въз основа на нивата на уменията им, което персонализира обучението. Примерно, не може да се отделят 20 минути от един час по математика, за да се обяснят няколко трудни задачи само на двама изявиени ученици, но може да се направи допълнителен видео-урок, който тези ученици да имат за задача да гледат.

- Заснет урок може да се повтаря вечно. Ако веднъж се направи един такъв подобен урок, той може да се използва всяка година с различни класове за същите цели. Постепенно може да се направи и поддържа видео база от подобни уроци, които да подпомагат редовния ход на часовете.

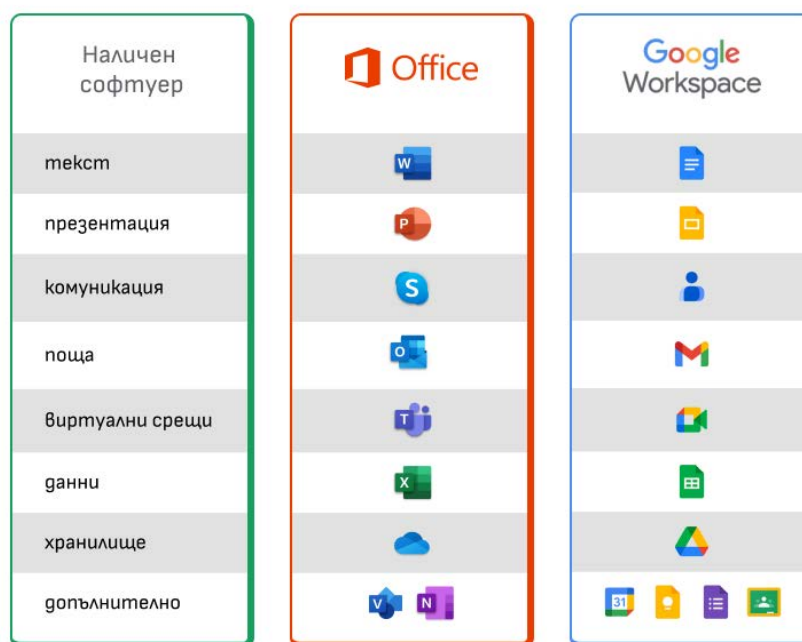
В резюме, видео уроците по математика предлагат динамичен и гъвкав подход към преподаването и изучаването на математика. Те предоставят на учениците визуални и слухови обяснения, възможности за самостоятелно обучение и способност да преглеждат и затвърждават концепции. Чрез включването на видео уроци в обучението по математика, преподавателите могат да подобрят ангажираността на учениците, да насърчат концептуалното разбиране и да подкрепят традиционното обучение.

За разработката на темата „Вероятности и статистика“ в 12 клас е заснет един такъв видео урок, чрез приложенията Miro, Xbox Game Bar и графичен таблет.

ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ В СРЕДА MICROSOFT 365

Въпреки че приложенията на Google придобиха популярност, Microsoft Office остава стабилен пакет от инструменти, които предлагат множество предимства за учителите в онлайн среда за обучение. Неговата безпроблемна интеграция, познаваемост, функции за сътрудничество и инструменти за създаване на съдържание го правят удобен избор за преподавателите.

Microsoft 365 съдържа аналози на същите инструменти, с които разполага и Google Workspace, които обаче са достъпни с месечен абонамент. При наличие на такъв абонамент, възможностите са големи, при което също може да се работи в онлайн режим от всяко устройство. За разлика от пакета на Google обаче, който е безплатен, разликите между различните платени абонаментни планове е голяма. Познатите десктоп приложения, които всички използваме, могат да се ползват с институционални абонаменти, а стандартният план дава достъп само до онлайн версията на инструментите с ограничени функционалности. Фигура 4.



Фигура 4. Съответствие на сходните по функционалност приложения на Microsoft Office и Google Worskpace

Облачните технологии революционизират преподаването и сътрудничеството за учителите по математика. Използвайки платформи като Google Classroom, учителите могат да създадат интерактивни виртуални класни стаи, да улеснят безпроблемната комуникация, да рационализират управлението на задачите и да насърчават съвместното обучение сред учениците. Способността за ангажиране на учениците в дискусии в реално време, предоставяне на навременна обратна връзка, насърчаване на взаимодействието между партньорите и персонализиране на инструкциите подобрява цялостното преподаване и учене. Облачната технология дава възможност на учителите по математика да създават динамична и приобщаваща учебна среда, в която учениците могат активно да участват, да си сътрудничат и да развият задълбочено разбиране на математическите концепции.

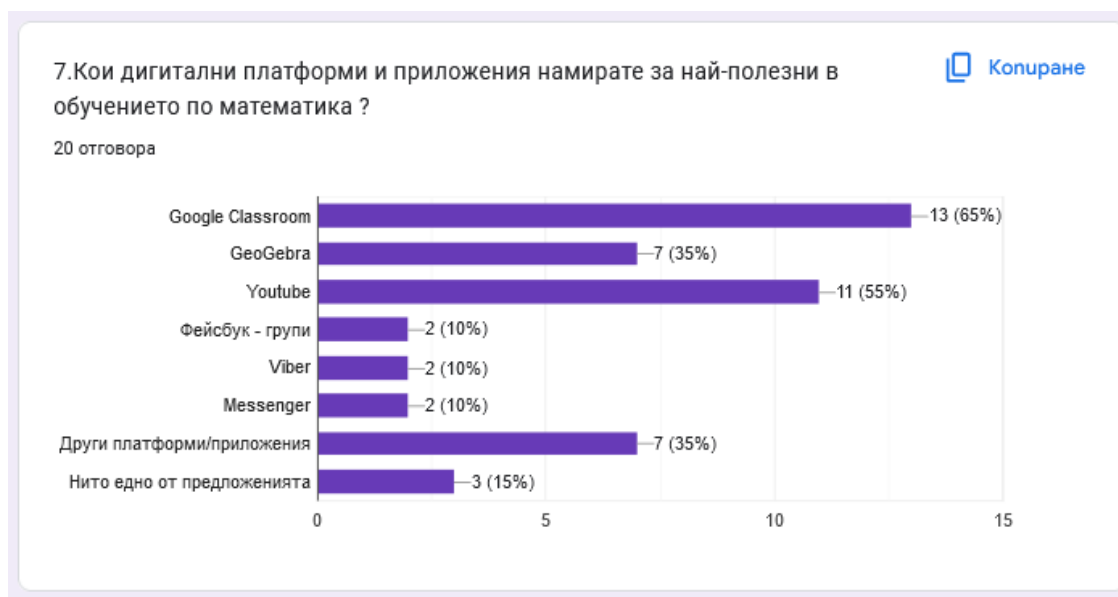
По мнение на авторите, настоящото изследване постигна поставената цел да представи възможностите за използване на облачни технологии при създаване на дигитални учебни ресурси и провеждане на електронно изпитване в обучението по темата „Вероятности и статистика“ в дванадесети клас.

Изпълнени са следните конкретни задачи:

- Проблемът е проучен теоретично в различни литературни източници.
- Създадена е дигитална класна стая. Посредством използване на различни приложения на Google, са разработени учебни ресурси, които са предоставени на обучаемите. Акцентираща се на Google приложенията и възможността им за използване в обучението по математика, тъй като достъпът до тях е безплатен и се изисква само регистрация на потребителите. Използвани са възможностите на Google Документи, Google Forms, Google Чертежи, Google Презентации и Google Jamboard при разработването на дигиталните учебни ресурси.

- Проведено е електронно изпитване на учениците, включени в дигиталната класна стая. Резултатите от проведения тест са анализирани. Те показват, че интерактивният метод на проверка на знанията въздейства положително върху крайните резултати на учениците, което дава основание да се разшири използването на електронните тестове в обучението по математика.

- Проведено е анкетно проучване (Фигури 5 и 6) за използване на облачните технологии в обучението по математика. Резултатите от анкетирането сред ученици и учители показва позитивната им нагласа към този вид преподаване и учене.



Фигура 5. Статистически анализ на въпрос от проведената анкета



Фигура 6. Статистически анализ с кръгова диаграма на въпрос от анкетата

Създадената дигитална класна стая и включените в нея учебни ресурси илюстрират ползата от използването на облачните технологии в обучението по математика, както за придобиване на нови знания, така и за проверка и оценка на усвоеното от обучаемите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Авторите на настоящата статия са убедени, че чрез традиционните методи на преподаване все по-трудно учителят успява да предизвика и задържи интереса на учениците. Преподавайки на поколение Z, на дигиталните деца е необходимо - да ги наблюдаваме, да ги питаме, да ги предизвикаме, да уважим техните интереси, да опитаме да разберем идеите им. Чак тогава ще бъдем в състояние да им помогнем да станат по-добри, ангажирани и самостоятелни ученици. Всичко това може да се постигне, ако масово се прилага интерактивно и електронно обучение чрез възможностите на дигиталните технологии, като стратегия за преподаване.

Облачните технологии са, и занапред ще бъдат, основен инструмент в педагогическа практика на авторите. Облачната среда е предпоставка за по-добро усвояване на знания, за задаване и проверка на домашни работи преди часа, за индивидуален подход към учениците чрез даване на задачи с различна трудност, за провеждане на индивидуални консултации, за работа в екип на учители и ученици. Богатите възможности и широкото приложение на

дигиталните учебни ресурси, дават основание те да бъдат използвани и по други теми в математиката, както и за ученици от различни възрастови групи.

Авторите на настоящата статия продължават търсенето на нови възможности за използване на приложения на Google за създаване и споделяне на дигитални учебни ресурси по математика чрез използване на графичен таблет. Авторитетът на един преподавател зависи не само от това, доколко той владее предмета на дисциплината си и не само от неговите педагогически способности и харизма, а също и от това, в каква степен използва съвременните информационни и комуникационни технологии за преподаване на учебния материал. Ролята на дигиталните технологии в обучението нараства все повече в XXI век.

БЛАГОДАРНОСТ

Докладът отразява резултати от работата по проект № 2024-ФПНО-02, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенски университет „Ангел Кънчев“.

REFERENCES

Алашка, М., Алашка, Р., Паскалев, П. *Учебник Математика за 12 клас*, Издателство „Архимед“ – София, 2021

Андреева, М. *Облачните технологии – приложение в електронното обучение*, 2017, Научни трудове на Русенски университет, том 56, книга 11, с.59-63, <http://conf.uni-ruse.bg/bg/docs/cp17/11/11-10.pdf>

Богданов, К., Ангелов, А. *Чао-чао интерактивни дъски!* <https://classroomtech.bg/чао-чао-интерактивни-дъски/>

Божинов, Б., Божинова, К. *Ръководство за провеждане на електронно обучение в среда Microsoft 365*, <https://edu.mon.bg/storage/article/1afece2faf55a954ca785165aae1dbad3294cb5a.pdf>

Гагова, И. *Креативна мисия в облака*, Иновативно СУ „Св.св. Кирил и Методий, Велинград, KNOWLEDGE – International Journal Vol.42.2, с.439-441, <http://www.ikm.mk/ojs/index.php/KIJ/article/download/4569/4362>

Дафова, С. *Приложение на облачните технологии в училищното обучение*, Електронно списание i- Продължаващо образование, 2019, <https://diuu.bg/emag/8165/>

Делинов, Е. *Още един поглед към облачните технологии*, XI Национална конференция „Образованието и изследванията в информационното общество“, 2018, стр.281, https://www.adis.org/ERIS_conference/2018/sbornik-ERIS.2018.pdf

Желева, П. *Приложения на облачните технологии в обучението*, Образование и технологии, том 9, 2018, с.377-382, http://www.edutechjournal.org/wp-content/uploads/2018/08/2_2018_377-382.pdf

Иванова, А. и кол., Смрикаров, А. (ред.), *Ролята на иновационните образователни технологии и дидактически модели за адаптиране на образователната система*, (из опита на Русенския университет), 2017, [http://uni-sz.bg/truni11/wp-content/uploads/biblioteka/file/TUNII0015789\(1\).pdf](http://uni-sz.bg/truni11/wp-content/uploads/biblioteka/file/TUNII0015789(1).pdf)

Тодорова, Н. *Електронните тестове на Google Forms – средство за обратна връзка в обучението по математика*, Електронно списание i- Продължаващо образование, 2020, <https://diuu.bg/emag/12908/>

Шаркова, Д., Приложение на Облачните технологии в обучението, Автореферат, ПУ „Паисий Хилендарски“, 2017, <https://procedures.uniplovdiv.bg/docs/procedure/1358/2138358796531967891.pdf>

Христова, П., Атанасова, Г. *Как да се подготвим за предизвикателството „Облачни изчисления“*, Научни трудове на Русенския Университет – 2011, том 50, серия 6.1 <http://conf.uni-ruse.bg/bg/docs/cp11/6.1/6.1-12.pdf>

Център за творческо обучение – *Училище в облака – Google G Suite за образованието*, <https://cloud.cct.bg/g-suite-за-образованието>

Chappell, D., A short introduction to cloud platforms an enterprise oriented view, 2008, <https://docplayer.net/967768-A-short-introduction-to-cloud-platforms.html>

Karakoleva, S., Guteva, P. *Use of Cloud Technologies for Training and test Control on the Topic "Basic Combinatorial Concepts" in Eighth Grade*. IN: Proceedings of University of Ruse - 2020, volume 59, book 6.1, Ruse, 2020, pp. 52-57, ISBN 1311-3321, <http://conf.uni-ruse.bg/bg/docs/cp20/6.1/6.1-8.pdf>

Karakoleva, S., Ivanov, S. *Use of Cloud Technologies for Training and Test Control on the Topic "Elements of Probabilities and Statistics" in Seventh Grade*. IN: Proceedings of University of Ruse - 2020, volume 59, book 6.1, Ruse, 2020, pp. 58-63, ISBN 1311-3321, <http://conf.uni-ruse.bg/bg/docs/cp20/6.1/6.1-9.pdf>

Karakoleva, S., Dimitrova, D (2021) *Use of Cloud Technologies for Training and Test Control on the Topic "Statistics and Data Processing" in Tenth Grade*. IN: Proceedings of University of Ruse - 2021, volume 60, book 6.4, Ruse, 2021, pp. 79-84, ISBN 1311-3321, <https://conf.uni-ruse.bg/bg/docs/cp21/6.4/6.4-12.pdf>

Karakoleva, S., Shtregarska, S (2021) *Use of Cloud Technologies for Training and Test Control on the Topic "Classical Probability" in Ninth Grade*. IN: Proceedings of University of Ruse - 2021, volume 60, book 6.4, Ruse, 2021, pp. 85-90, ISBN 1311-3321, <https://conf.uni-ruse.bg/bg/docs/cp21/6.4/6.4-13.pdf>

Kurelović, E. K., Rako, S., Tomljanović, J. *Cloud Computing in Education and Student's Needs*, 36th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), May 20 - 24, 2013, Opatija, Croatia, https://www.researchgate.net/publication/261424656_Cloud_computing_in_education_and_students_needs

Mell, P., Grance, T. *Final Version of NIST Cloud Computing Definition*, NIST, 2011, <http://www.nist.gov/itl/csd/cloud-102511.cfm>

Global Cloud Computing In Education Sector Market Size By Service Model (Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS)), By End-User (K-12 Schools, Higher Educational Institutes), By Geographic Scope And Forecast, доклад от "Verified Market Research", 2022

Patil, P., BasuMalli, C. *What Is Cloud Computing? Definition, Benefits, Types, and Trends*, статия от "Spiceworks", 2022

<https://www.spiceworks.com/tech/cloud/articles/what-is-cloud-computing/>