

СПИСЪК НА РЕЗЮМЕТАТА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ НА ДОЦ. Д-Р ВЕСЕЛИН НЕНКОВ

Публикации по дисертацията

1.1.1. Дисертация на тема „Формиране на изследователски умения по математика с помощта на информационни технологии“. София, 2010.

Резюме: Информационните технологии са подходящо средство за преподаване и обучение с цел трайно овладяване на математически знания от студенти, готвещи се за бакалаври, дават възможност за осъществяване на съдържателни научни изследвания в областта на математиката и са ефективно евристично средство за откриване на нови математически факти.

1.1.2. Ненков, В. Автореферат на дисертация на тема „Формиране на изследователски умения по математика с помощта на информационни технологии“. София, 2010.

Резюме: Описани са основните резултати, получени в дисертацията „Формиране на изследователски умения по математика с помощта на информационни технологии“.

1.1.3. Ненков, В. Върху една задача и нейното пълно решение. Математика и информатика, 3, 1998, 70 – 72, ISSN 1310-2230.

Резюме: Показано е пълното решение на една задача, публикувана в брой 4 на списание Математика и информатика от 1995 г. С полученото решение се подобрява резултатът на автора на задачата А. Симеонов. То дава възможност да се направят подходящи изводи и да се опише едно геометрично място в равнината.

1.1.4. Ненков, В. Обобщение на задачата за пеперудата. Математика и информатика, 5, 1998, 76 – 77, ISSN 1310-2230.

Резюме: Разгледано е проективно обобщение на една класическа задача, наречена „Задача за пеперудата“. Показани са връзките на разгледаното обобщение с някои други нейни обобщения на „Задачата за пеперудата“.

1.1.5. Ненков, В. Четири Ойлерови прави в равнината на триъгълник. Математика и информатика, 2, 2005, 68 – 80, ISSN 1310-2230.

Резюме: Намерено е обобщение на теоремата на Шифлер. Направено е подробно описание на частните случаи на това обобщение. Показани са редица геометрични места в равнината на триъгълника, произхождащи от обобщението.

1.1.6. Ненков, В. Обобщение на теоремата на Фойербах. Математика и информатика, 2, 2008, 35 – 42, ISSN 1310-2230.

Резюме: Описано е обобщение на класическата теорема на Фойербах от геометрията на триъгълника. Обобщението свързва четворки, вписани за даден триъгълник, централни конични сечения със съответно, описано за триъгълника, централно конично сечение. За всяка комбинация от такива пет конични сечения е

определено, допиращо се до всяко от тях, конично сечение, наречено Ойлерова крива. Разгледан е и случая с параболите.

1.1.7. Ненков, В. Няколко етюда за вписани конични сечения. Математика и информатика, 5, 2009, 17 – 27, ISSN 1310-2230.

Резюме: Разгледани са свойства на комбинации от конични сечения, свързани с различни многоъгълници. Тези свойства са групирани в етюд за триъгълник, етюд за четириъгълник, етюд за петъгълник и етюд за шестоъгълник. Откритите свойства са доказани само с проективни средства, с което е представена проективната същност на коничните сечения.

1.1.8. Ненков, В. Някои геометрични места в равнината на триъгълника. Математика плюс, 1, 2005, 53 – 59, ISSN 0861-8321.

Резюме: Описани са геометричните места на точките, изогонално спрегнати на точки спрямо даден триъгълник, описващи права и крива от втора степен. Разгледани са някои специални случаи, когато точка описва крива от втора степен. Направена е класификация на геометричните места, когато точка описва права.

1.1.9. Ненков, В. Някои геометрични места, породени от един вид преобразувания в равнината на триъгълника. Математика плюс, 3, 2008, 67 – 70, ISSN 0861-8321.

Резюме: Разгледано е обобщение на известите изогонално и изотомично изображения в равнината на триъгълника. Посредством специална геометрична конструкция свойствата на обобщеното изображение се получават от резултатите, получени в 1.1.8.

1.1.10. Гроздев, С., В. Ненков. Равнолицеви триъгълници, породени от конични сечения. Математика плюс, 4, 2007, 73 – 79, ISSN 0861-8321.

Резюме: Намерено е обобщение на една задача от 48-та международната олимпиада по математика, свързано с описаните за триъгълник конични сечения. В случай на парабола е получен специален резултат.

1.1.11. Ненков, В. Няколко афинно породени свойства на елипсата. Математика плюс, 2, 2009, 54 – 59, ISSN 0861-8321.

Резюме: Разгледан е един специален клас от многоъгълници, които са вписано-описани за специални концентрични елипси. Получени са някои свойства на многоъгълниците, породени от афинните свойства на елипсите.

1.1.12. Ненков, В. Няколко свойства на Фойербаховата конфигурация. Математика и информатика, 5, 2010, 42 – 61, ISSN 1313-3330.

Резюме: В резултат от намереното в 6.4 обобщение на теоремата на Фойербах са разгледани обобщения на други класически теореми от геометрията на триъгълника. Получени са редица общи свойства на триъгълника, свързани със забележителни точки и прави. Описани са забележителни криви от втора и трета степен в равнината на триъгълника.

1.1.13. Ненков, В. Две описани конични сечения и две породени от тях множества от прави. Математика и математическо образование, 36 (2007), 392-396, ISSN 1313-3330.

Резюме: Намерени са едно обобщение и един вариант на известната от геометрията на триъгълника теорема на Симсън. Доказаните теореми са свързани с описаните около триъгълника централни конични сечения.

1.1.14. Гроздев, С., **В. Ненков.** Една зависимост, породена от конични сечения. Математика и математическо образование, 37 (2008), 312-319, ISSN 1313-3330.

Резюме: Описано е едно равенство, отнасящо се до описаните около конично сечение многоъгълници. На базата на това равенство е разгледана логиката на откриване и обобщаване на едно твърдение по схемата на Поля.

1.1.15. Гроздев, С., **В. Ненков.** Една крива от втора степен за две точки на Чева. Математика и математическо образование, 38 (2009), 245-248, ISSN 1313-3330.

Резюме: Няколко известни теореми от геометрията на триъгълника са обобщени в едно твърдение. Показано е едно кратко доказателство на това твърдение.

1.1.16. Гроздев, С., **В. Ненков.** Върху един клас криви от втора степен. Математика и математическо образование, 39 (2010), 306-312, ISSN 1313-3330.

Резюме: Показани са различни обобщения на една задача от международната олимпиада по математика през 2008 г. Обобщенията са свързани с конични сечения и педални окръжности. Разгледани са и варианти на първоначалната задача, подсказани от намерените обобщения.

1.1.17. Nenkov, V. Euler's Line and Euler's Curve Dependent by a Point. New Trends in Mathematics and Informatics, Jubilee International Conference 60 years Institute of Mathematics and Informatics Bulgarian Academy Sciences, Abstracts, Sofia, Bulgaria 6-8 July, 2007, ISBN 978-954-8986-26-7.

Резюме: Описани са обобщения на известните в геометрията на триъгълника права на Ойлер и окръжност на Ойлер. Тези обобщения са свързани с описаните около даден триъгълник конични сечения. За получените, като обобщения, права на Ойлер и крива на Ойлер са отбелязани редица свойства, които съответстват на добре известните в класическата ситуация.

1.1.18. Nenkov, V. A Property of Conics Circumscribed around a Triangle. 9-th International Conference on Geometry and Applications, Varna, September 05-10, 2009.

Резюме: Отбелязано е едно свойство на описаните около даден триъгълник централни конични сечения. Това свойство е свързано с Ойлеровите криви, отбелязани в 1.1.17.

Публикации по конкурса

2.1.1. Гроздев, С., **В. Ненков.** Обобщения некоторых классических теорем геометрии треугольника. Теоретические и прикладные аспекты математики, информатики и образования. Сборник материалов международной научной конференции. Архангельск, САФУ, 2014, 35-54, ISBN 978-5-261-00990-0.

Резюме: В статията са разгледани обобщения на редица понятия от геометрията на триъгълника.

2.1.2. Гроздев, С., **В. Ненков.** Два приложения принципа дуальности. Информатизация образования – 2014, Материалы международной научно-практической конференции, Волгоград, 23-26 апреля 2014 г., 268-271, Волгоград, ВГСПУ “Перемена”, 2014, ISBN 978-5-9935-0324-0.

Резюме: Показано е как се прилага принципа за дуалност в някои конкретни ситуации.

2.1.3. Grozdev, S., **V. Nenkov.** Extreme Values of Linear Functions in Convex Regions Defined by the Surfaces of the Second Order. Постсоветское пространство – 3-я международная научно-практическая конференция. Территория инноваций. Доклады и сообщения, Видное, 2016, 98-105, ISBN 978-5-91422-055-3.

Резюме: В тази статия се разглежда един подход за намиране на екстремални стойности на линейни функции в области, ограничени от повърхнини от втора степен.

2.1.4. Grozdev, S., **V. Nenkov.** Centers of Homothety of Circle Configurations. Proceedings of the V Congress of Mathematicians of Macedonia. Section: History and Education of Mathematics and Informatics, September, 24-27, 2014, Ohrid, Republic of Macedonia, Skopje: Union of mathematicians of Macedonia, 2015, 20-26, ISBN 978-9989-646-69-0.

Резюме: Всяка тройка окръжности в равнината дефинира шест точки, всяка от които е център на хомотетия за двойка окръжности. В статията са изследвани тези шест точки. По-нататък са получени резултати за повече от три окръжности. Резултатите са приложени при решаване на задачи от международни олимпиади.

2.1.5. Гроздев, С., **В. Ненков.** Относно някои специални видове окръжности в равнината на триъгълника и техните обобщения чрез конични сечения. Математиката като фундаментална наука. Сборник доклади от международната научно-практическа конференция, посветена на 45 години катедра „Приложна математика“, Наука и икономика, Икономически Университет Варна, 2015, 300-317, ISBN 978-954-21-0860-3.

Резюме: Направени са обобщения на различни видове специални окръжности от равнината на триъгълника с подходящи конични сечения, зависещи от описана за дадения триъгълник крива от втора степен.

2.1.6. **Ненков, В.,** Д. Ангелов. Ойлерова права и Ойлерова крива на петъгълник, Научна конференция TechCo – Lovech 2017. Сборник доклади. Технически колеж - Ловеч, 26.05.2017, 481-500, ISSN 2535-079X.

Резюме: Показано е как класическите права и окръжност на Ойлер за триъгълника се пренасят по естествен начин върху подобни обекти за произволен петъгълник.

2.2.1. Гроздев, С., **В. Ненков.** Геометрични места, породени от полюси и поляри спрямо две конични сечения, Математика плюс, 4, 2014, 61-63, ISSN 0861-8321.

Резюме: Приложени са проективните свойства на коничните сечения, за да се опишат някои геометрични места, породени от полюси и поляри спрямо двойки конични сечения.

2.2.2. Гроздев, С., **В. Ненков.** Две симетрични поляри и два хармонично спрегнати полюса, Математика и информатика, 4, 2015, 415-425, ISSN 1310-2230.

Резюме: Описват се някои свойства на полюси и поляри, породени от чевиани в равнината на даден триъгълник.

2.2.3. Гроздев, С., **В. Ненков.** Пълно обобщение на теоремата на Грифитс с конични сечения, Математика и информатика, 5, 2015, 520-538, ISSN 1310-2230.

Резюме: Представено е обобщение на забележителната теорема на Грифитс от геометрията на триъгълника. Това обобщение съдържа едно специално обобщение, получено от авторите в друга публикация.

2.2.4. Grozdev, S., **V. Nenkov.** A Generalization of the Griffith's theorem for conics with intersecting diameters, MATHPROBLEMS, Volume 5, Issue 2 (2015), 431-437, ISSN: 2217-446X.

Резюме: Представено е едно специално обобщение на забележителната теорема на Грифитс от геометрията на триъгълника чрез конични сечения.

2.2.5. Гроздев, С., **В. Ненков.** Теоремата на Фонтене по отношение на описани централни конични сечения, Математика и информатика, 6, 2015, 621-638, ISSN 1310-2230.

Резюме: Описано е обобщение с конични сечения на забележителната теорема на Фонтене от геометрията на триъгълника.

2.2.6. Гроздев, С., **В. Ненков.** Общ подход за установяване на зависимости между радиуси на допиращи се окръжности, Математика и информатика, 1, 2016, 52-72, ISSN 1310-2230.

Резюме: Разгледана е една обща идея за намиране на зависимости между радиусите на допиращи се окръжности в равнината на даден триъгълник. В основата си тази идея използва формулата на Ойлер за разстоянието между центровете на описаната и вписаната окръжност на триъгълника и други връзки между радиусите на тези окръжности. Основните резултати са обединени във формулировката и доказателството на една лема.

2.2.7. Гроздев, С., **В. Ненков.** Обобщение на теоремата на Кошница, Математика и информатика, 3, 2016, 282-293, ISSN 1310-2230.

Резюме: Във връзка с описаните за даден триъгълник ABC конични сечения е установено едно обобщение на теорема на Чезар Кошница. Описаното обобщение е свързано със специални криви в равнината на $\triangle ABC$ и спрегнати спрямо описаното конично сечение точки.

2.2.8. Гроздев, С., **В. Ненков.** Обобщение на теоремата на Дроз-Фарни, определено от описано конично сечение, Математика и информатика, 4, 2016, 351-367, ISSN 1310-2230.

Резюме: Във връзка с описаните за даден триъгълник ABC конични сечения е установено едно обобщение на известна теорема на Дроз-Фарни. Описаното обобщение е свързано със специални вписани $\triangle ABC$ конични сечения.

2.2.9. Ненков, В., Д. Ангелов. Ойлерова права и Ойлерова крива на вписан многоъгълник в конично сечение, Математика и информатика, 1, 2017, 64-80, ISSN 1310-2230.

Резюме: В статията се проследява последователното развитие на идеята за определяне на понятията Ойлерова права и Ойлерова окръжност на вписан в окръжност многоъгълник, която по естествен начин води до конструкция на Ойлерова права и Ойлерова крива за вписа в конично сечение многоъгълник. Изследванията на различните конфигурации са подпомогнати с програмния продукт "THE GEOMETER'S SKETCHPAD".

2.2.10. Гроздев, С., В. Ненков. Ветрила от окръжности във вписани многоъгълници, Математика и информатика, 2, 2017, 181-201, ISSN 1310-2230.

Резюме: В настоящата работа е приложена индуктивна конструкция на Симсънова права за произволен вписан многоъгълник. В резултат на това са получени забележителни за вписания многоъгълник окръжности, които притежават интересни свойства. разглежданите конструкции са извършени с помощта на програмата "THE GEOMETER'S SKETCHPAD", а някои аналитични пресмятания – с Maple.

2.2.11. Гроздев, С., В. Ненков. Миниатюра за разстояния от точка до върховете на правилен симплекс, Математика плюс, 1, 2017, 43-47, ISSN 0861-8321.

Резюме: Решава се една обща задача за определяне дължината на страната на равностраничен триъгълник, когато са известни разстоянията от точка в равнината му до неговите върхове. Тази задача по естествен начин е развита в пространството и в мерното пространство.

2.2.12. Гроздев, С., В. Ненков. Няколко задачи за окръжности, допиращи се до конични сечения, Математика и информатика, 3, 2017, 262-273, ISSN 1310-2230.

Резюме: Разглеждат се няколко задачи за окръжности, допиращи се до конични сечения и определени точки от директрисите на коничните сечения.

2.2.13. Гроздев, С., В. Ненков. Няколко конструкции, породени от принципа за дуалност, Математика и информатика, 4, 2017, 391-400, ISSN 1310-2230.

Резюме: В статията е направен анонс за няколко геометрични конструкции, породени от принципа за дуалност и получени с помощта на компютър. Доказателствата ще бъдат изложени в друга публикация.

2.2.14. Гроздев, С., В. Ненков. Доказателства и уточнения на експериментално получените твърдения чрез принципа за дуалност, Математика и информатика, 5, 2017, 481-500, ISSN 1310-2230.

Резюме: В статията са доказани свойствата, които характеризират геометрични конструкции, описани в „Няколко конструкции, породени от принципа за дуалност“ (2.2.13). Предложените доказателства водят до уточнения на някои от по-рано формулираните свойства.

2.2.15. Гроздев, С., **В. Ненков.** Векторно произведение и зависимости между лица на стени и сечения в някои многостени, Математика и информатика, 1, 2017, 50-56, ISSN 1310-2230.

Резюме: В статията са описани общи зависимости между лица на стени и сечения в някои призми и пирамиди. Резултатите са получени с използване на векторно произведение.

2.2.16. Гроздев, С., **В. Ненков.** Тройки централни конични сечения през постоянна точка върху постоянно конично сечение, Математика и информатика, 1, 2018, 83-93, ISSN 1310-2230.

Резюме: Статията представя обобщение на една задача за окръжности през постоянна точка в равнината на даден триъгълник.

2.2.17. Гроздев, С., **В. Ненков.** Криви от втора степен и триъгълници, породени от секущи и изогоналност, Математика плюс, 1, 2018, 42-64, ISSN 0861-8321.

Резюме: Една известна задача за разбиване на триъгълник на по-малки триъгълници при постоянно отношение на разделяне на страните му води до специален междинен триъгълник с лице, определящо се по формула, която зависи от споменатото отношение. Заедно с междинния триъгълник се разглежда и триъгълникът, определен от изогоналните образи на върховете му спрямо дадения триъгълник. Описани са случаите, при които двата триъгълника са равнолицеви. Оказва се, че получените шест точки лежат на крива от втора степен. Извършени са изследвания във връзка с вида на получаващите се криви. Изследвано е съществуването на триъгълници, които, при дадено отношение, притежават определен брой параболы.

2.2.18. Гроздев, С., **В. Ненков.** Множества от точки, породени от двойки равнобедрени триъгълници със специално разположение на основите, Математика и информатика, 4, 2018, 378-395, ISSN 1310-2230.

Резюме: Статията е посветена на обобщения на задачата: V е точка от отсечката AC , а X и Y са точки, лежащи в една и съща полуравнина относно AC , така че триъгълниците ABX и BCY са равностранни. Да се докаже или опровергае равенството $AY = CX$.

2.2.19. Гроздев, С., **В. Ненков.** Ойлерова права, успоредна на централата на две външноописани криви, Математика плюс, 2, 2018, 45-48, ISSN 0861-8321.

Резюме: Извършено е обобщение с криви от втора степен на задача $M+580$.

2.2.20. **Ненков, В.** Конструирание на един вид алгебрични криви в равнината на триъгълник, Математика и информатика, 5, 2018, 481-497, ISSN 1310-2230.

Резюме: Във връзка с обобщението на една задача за определяне на геометрично място са получени два класа криви от степен $n+1$ ($n \in \mathbb{N}$) в равнината на даден триъгълник. Описани са общите точки на тези криви и два правилни многоъгълника, определени от пресечните точки на кривите и описаната около триъгълника окръжност.

2.2.21. Ненков, В. Полиноми с корени в три колинеарни точки, Математика и информатика, 5, 2018, 498-505, ISSN 1310-2230.

Резюме: Разгледана е една геометрична връзка между полиноми с корени в три колинеарни точки и корените на съответните им производни посредством едно множество от елипси, породени от корените на полинома.

Монография

Ненков, В. Повишаване на математически компетенции с динамична геометрия. София: Архимед, 2020, ISBN 978-954-779-291-3.

Информационните технологии са средство за значително повишаване на мотивацията за учене и увеличаване на познавателния интерес. Един от способите е чрез интерактивната и динамична компютърна програма THE GEOMETER'S SKETCHPAD, която за краткост наричаме GSP.

Изобилието от възможности, с които разполага GSP за провокиране и извършване на учебни и изследователски дейности, са демонстрирани в изложението на настоящия труд при разглеждане на няколко теми. Тези теми, под ръководството на автора, са разработвани с ученици при участието им в престижния ежегоден Международен проект МІТЕ (Methodology and Information Technologies in Education). Основната задача на проекта МІТЕ се състои в създаване на условия за изява и развитие на младите таланти от България, Русия, Казахстан и Беларус. През последната година към семейството на МІТЕ се присъедини и Румъния. Създаването на МІТЕ е отговор на стремежа за провокиране и стимулиране на учащите се, проявяващи интерес към заниманието с математически науки. Участието в МІТЕ дава възможност за представяне на математически резултати на международно ниво. Финалният етап, който се нарича "Математика и проектиране", се провежда в Москва.

Представените тук теми, които са участвали във финалния етап "Математика и проектиране", са заели първи места в направленията „Математиката като наука“, „Геометрични миниатюри“ и „Мрежов проект“. В направлението „Математиката като наука“ с разработена тема „Анализ върху конфигурация от три забележителни точки в триъгълника“ през 2011 г. печели Румен Данговски, тогава ученик в НПМГ. През май 2015 г. Мария Делякова, тогава ученичка в СМГ, печели първо място в направление „Геометрични миниатюри“ с разработена тема „Обобщение на една теорема на Тебо“. Трябва да се отбележи, че М. Делякова със същата разработка спечели и забележителното трето място на Международната ученическата конференция EUROMATH, проведена в Атина през март 2015 г. С разработена тема „Окръжности, определени от вписани многоъгълници“ през 2017 г. в направление „Геометрични миниатюри“ първо място печелят Ирина Христова, Лили Стефанова и Александра Йовкова (тогава ученички в ППМГ-Ловеч). Тези три теми в значително по-разширен вариант са представени в част III.

Първи места с разработени теми в направление „Геометрични миниатюри“ през 2018 и 2019 г. печелят също Борислав Борисов, Деян Димитров, Николай Нинов, Иван

Стефанов и Теодор Христов (ученици от ППМГ-Ловеч). Тези разработки със значителни разширения са описани в глава IV.5 и част VI.

През 2017 и 2018 г. Ирина Христова, Лили Стефанова, Радина Иванова и Александра Йовкова (тогава ученички в ППМГ-Ловеч) заедно със съотборниците си от Архангелск и Актау спечелиха първо място в първият по рода си „Мрежов проект”. Подробно за съвместната работа на учениците от България, Русия и Казахстан са представени в част IV и част V.

Споменатите четири части (от III до VI) представляват съдържателната част на тази книга. Една от целите на изложените в тези части теми е да се опишат някои от основните резултати постигнати с български ученици в Международния проект МПТЕ. (В рамките на МПТЕ, под ръководството на автора, са постигнати и други резултати, които не са разгледани в тази книга.) Друга цел е да се покажат някои от възможностите на GSP за засилване на мотивацията на учениците при изучаването на математика и за формиране на учебно-изследователски умения. Трета цел е да се покаже, че информационните технологии са подходящо средство за преподаване и обучение с цел трайно овладяване на математически знания, дават възможност за осъществяване на съдържателни научни изследвания в областта на математиката и са ефективно евристично средство за откриване на нови математически факти.

От друга страна, разгледаните теми са избрани, защото от една страна дават възможности за обобщения, а от друга – те са подходящи за генериране чрез компютър на разнообразни ситуации, водещи до формулиране на хипотези, които след доказване се превръщат в нови теореми.