



⁵Vladimir V. Rozanov, Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, vrozanov@mail.ru

⁶Grigori A. Krusanov, Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, krusanov@physics.msu.ru

⁷Aleksander A. Belianov, Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, belyanov@cern.ch

In article the problem of training of experts in the field of medical physics to work in clinics using at the modern medical equipment for diagnostics and treatment of various diseases, including oncological has been discussed. The experience of training of students and conducting training courses on Department of Physics of Lomonosov Moscow State University has been given. Training of students in the framework of cooperation with Faculty of Fundamental Medicine of Moscow State University, Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics Moscow State University and manufacturers of high-tech equipment for radiation therapy has been conducted.

Key words: medical physics, nuclear medicine, radiation therapy, training, qualification hanging courses.

References

1. Barletta W., Chattopadhyay S., Seryi A. Educating and Training Accelerator Scientists and Technologists for Tomorrow. *Reviews of Accelerator Science and Technology*, 2012, vol. 5. P. 313.
2. Karpunin V. A., Ryazantsev O. B., Khoroshkov V. S. Luchevaia diagnostika i terapiia : razvitie oborudovaniia i tekhnologii v mire i Rossii [Radiation diagnostics and therapy: development of equipment and technologies in the world and Russia]. *Novye informatsionnye tekhnologii v meditsine, biologii, farmakologii i ekologii. Materialy mezhdunar. konf. IT+M&E'2015: vesenniaia sessiia*. Pod. red. E. L. Glorizova [New Information Technology in Medicine, Pharmacology, Biology and Ecology. International Conference IT+M&E'2016], Moscow, LLC «Institute of New Information Technologies», 2015, pp. 167–179 (in Russian).
3. Klenov G. I., Kozlov Y. F., Khoroshkov V.S. Sixty years of proton radiotherapy: results, problems and trends. *Meditsinskaya fizika* [Medical physics], 2015, no. 1 (65), pp. 86–90 (in Russian).
4. Chernyaev A. P., Kolyvanovaa M. A., Borshchegovskaya P. Yu. Radiation technology in medicine. Part 1. Medicine accelerators. *Moscow University Physics Bulletin*, 2015, vol. 70, iss. 6, pp. 457–465 (in Russian).
5. Belousov A. V., Bliznyuk U. A., Varzar S. M., Zagoruiko M. V., Osipov A. S., Chernyaev A. P. Accelerators in medicine. *Meditsinskaya fizika* [Medical physics], 2014, no. 1 (61), pp. 113–120 (in Russian).

Please cite this article in press as:

Chernyaev A. P., Bliznyuk U.A., Borschegovskaya P. Yu., Varzar S. M., Rozanov V. V., Krusanov G. A., Belyanov A. A. Training of Medical Physicists for Clinical Bases in Lomonosov Moscow State University. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Physics*, 2016, vol. 16, iss. 4, pp. 238–243. DOI: 10.18500/1817-3020-2016-16-4-238-243.

УДК 681.3(072)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА, МАГИСТРАНТА И АСПИРАНТА



О. А. Черкасова¹, С. В. Чурочкина²

¹Черкасова Ольга Алексеевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры компьютерной физики и метаматериалов на базе Саратовского филиала Института радиотехники и электроники имени В. А. Котельникова РАН, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, cherkasovaOA@yandex.ru

²Чурочкина Светлана Викторовна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры компьютерной физики и метаматериалов на базе Саратовского филиала Института радиотехники и электроники имени В. А. Котельникова РАН, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, klechshevskaya@mail.ru

Цель данной работы состоит в том, чтобы познакомить выпускников различных ступеней высшего образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) с основными доку-

ментами, которые разъясняют требования, предъявляемые к написанию выпускной квалификационной работы и ее автореферата. Представлен литературный обзор с указанием работ, в которых прописаны четкие рекомендации по тому, как грамотно оформить автореферат выпускной квалификационной работы, какой имеет вид его структура и какая используется в ней терминология. В результате использования указанных требований студенты учатся создавать работы, доступные для понимания не только специалистов, но и широкого круга читателей. Кроме того, согласно новым требованиям, автореферат выпускной квалификационной работы должен быть выложен в сети Интернет. Следовательно, он чаще всего является единственным источником информации о ее содержании и результатах исследований. Опираясь на данный материал, студенты смогут преодолеть трудности в грамотном изложении и представлении как самой работы, так и положений на её



защиту. И от того насколько квалифицированно представлена научно-исследовательская работа, могут зависеть успешность их будущей профессиональной карьеры и конкурентоспособность на рынке труда.

Ключевые слова: выпускная квалификационная работа, критерии и требования.

DOI: 10.18500/1817-3020-2016-16-4-243-247

Одним из современных требований к выпускным квалификационным работам (ВКР) бакалавров и магистрантов и диссертациям соискателей является их представление в сети Интернет. Начальную информацию о работе содержит ее реферат (автореферат), который предваряет, впрочем, любую публикацию научного, обзорного или методического плана. Наличие реферата повышает информационный статус работы, способствует ее более широкому распространению [1], а также (и это не менее ценно) экономит время возможных читателей на знакомство с работой, поскольку реферат является кратким «вторичным» документом в отличие от «первичного» документа – ВКР и диссертации [2].

Если «театр начинается с вешалки», то в научных и квалификационных работах на себя обращает внимание, прежде всего, уровень лингво-дисциплинарной компетенции автора. В этой связи в [1] подчеркивается важность умения грамотно и стройно излагать мысли, а это определяется глубиной владения терминологией и материалом в целом.

Структура изложения в реферате должна отвечать рекомендуемому стандарту [2], но это формальный момент. Важно корректно отразить содержание работы, вызвать к ней интерес. Реферат – это совокупность рубрик, в каждой из которых характеризуется определенная сторона работы. Рубрики эти являются универсальными как для всех отраслей знаний, так и для работ различного уровня (выпускных работ бакалавров, магистров, аспирантов), в том числе диссертаций [3–5], что позволяет использовать апробированные «алгоритмы» построения рубрик рефератов и при защите студенческих ВКР, и при защите квалификационных работ более высокого «ранга». Но, естественно, конкретное наполнение рубрик реферата определяет соответствующая отрасль знания и степень высшего образования.

Первые фразы реферата связаны с обоснованием актуальности темы ВКР и диссертации и формулировкой цели работы. От того насколько

убедительны эти формулировки, зависит степень интереса, который может возникнуть у читателя к данной работе [6]. Собственно, качественная аргументация важна и при изложении в рубриках реферата других характеристик работы, касающихся задач и методов исследования, полученных новых результатов, защищаемых утверждений научного характера, их научно-практической значимости, вытекающих обобщений и др. [3, 7–11].

Включение аспирантуры в систему высшего образования в качестве завершающей его ступени требует более глубокого подхода к выполнению «выпускной работы», которая локальным актом Саратовского университета («Положением об итоговой государственной аттестации аспирантов», 2016) сопоставляется с собственно диссертацией. Это требует от аспиранта более глубокого знакомства с науковедческой терминологией [12–14], средствами представления ВКР как преимущественно научной работы [14–16]. Свою общую подготовленность соискатель ученой степени может проверить, ознакомившись с перечнем вопросов, которые сформулированы в [17] как вопросы выпускнику аспирантуры на государственном итоговом экзамене.

Необходимо иметь в виду, что в целом ВКР должна продемонстрировать уровень компетентностной подготовки выпускника вуза (бакалавриата, магистратуры, аспирантуры) согласно требованиям федеральных государственных стандартов [18–20].

В историческом контексте выпускникам полезно познакомиться с процедурами защит магистерских диссертаций в России и Европе в конце XIX – начале XX вв. [21–24].

Отмечаемая в данном обзоре литература ориентирована на выпускников различных ступеней высшего образования. Материалы названных публикаций отличаются логической выстроенностью и охватывают все нюансы, которые необходимо продемонстрировать при представлении выпускной квалификационной работы. Знакомство с этими публикациями будет также способствовать психологической подготовке выпускника к публичной защите своего завершающего труда.

Список литературы

1. Аникин В. М., Поизнер Б. Н. Коммуникационная функция автореферата и лингво-дисциплинарная



- компетенция диссертанта // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Физика. 2013. Т. 13, вып. 1. С. 80–86.
2. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. М. : Стандартинформ, 2012. 12 с.
 3. Аникин В. М., Усанов Д. А. Диссертация в зеркале автореферата : метод. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей. 3-е изд., перераб. и доп. М. : ИНФРА-М, 2013. 128 с.
 4. Соснин Э. А., Пойзнер Б. Н. Осмысленная научная деятельность : Диссертанту о жизни знаний, защищаемых в форме положений. М. : ИНФРА-М ; РИОР, 2015. 148 с. DOI: 10.12737/5737.
 5. Аникин В. М., Пойзнер Б. Н., Усанов Д. А. Схема поаспектной характеристики диссертации: правила, рекомендации, примеры // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2009. Т. 17, № 3. С. 137–150.
 6. Аникин В. М., Пойзнер Б. Н. Какова природа интересного, или дефиниции науки и научности – эпистемологический компонент профессиональной компетенции (радио) физика как инженера-исследователя // Изв. вузов. Физика. 2013. Т. 56, № 10-3. С. 118–120.
 7. Аникин В. М., Пойзнер Б. Н. Как диссертанту аргументировать достоверность научных положений и результатов, выносимых на защиту // Изв. вузов. Физика. 2011. Т. 54, № 6. С. 105–108.
 8. Аникин В. М., Усанов Д. А. Автореферат диссертации : функции, структура, значимость // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Физика. 2008. Т. 8, вып. 2. С. 61–73.
 9. Аникин В. М., Измайлов И. В., Пойзнер Б. Н., Соснин Э. А. Защищаемое положение в диссертации как трансдисциплинарный научный жанр // Изв. вузов. Физика. 2015. Т. 58, № 8-3. С. 300–303.
 10. Аникин В. М., Пойзнер Б. Н. Провокация магистранта на вербализацию защищаемого научного положения как прием когнитивного менеджмента // Вестн. Том. гос. ун-та. Сер. Философия. Социология. Политология. 2013. № 2 (22). С. 15–20.
 11. Аникин В. М., Измайлов И. В., Пойзнер Б. Н. Диссертанту о воспринимаемости, числовой оценке и защите научных результатов // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2014. Т. 22, № 6. С. 25–34.
 12. Аникин В. М. Физика и интеллектуальное саморазвитие личности // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2014. Т. 22, № 4. С. 117–120.
 13. Аникин В. М. О «жизни» научных знаний // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2015. Т. 23, № 2. С. 67–73.
 14. Аникин В. М., Измайлов И. В., Пойзнер Б. Н. Диссертация : характеристики научности // Гетеромагнитная микроэлектроника: сб. науч. тр. / под ред. проф. А. В. Ляшенко. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2014. Вып. 16. С. 105–118.
 15. Аникин В. М., Пойзнер Б. Н. Научное руководство аспирантами : «внутренние» и «внешние» регуляторы // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Физика. 2015. Т. 15, вып. 1. С. 83–88.
 16. Аникин В. М., Пойзнер Б. Н. «Предзащита» диссертации : формальные требования и традиции // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2014. Т. 22, № 2. С. 95–102.
 17. Аникин В. М., Пойзнер Б. Н. Государственная итоговая аттестация аспиранта : от формальности к превентиве // Alma Mater (Вестник высшей школы). 2015. № 11. С. 17–21.
 18. Черкасова О. А., Чурочкина С. В. Компетентностный подход при анализе освоения образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика // Гетеромагнитная микроэлектроника : сб. науч. тр. / под ред. проф. А. В. Ляшенко. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2014. Вып. 17. С. 121–127.
 19. Черкасова О. А., Чурочкина С. В. К вопросу о профессиональной подготовке магистров по направлению 03.04.02 «Физика» // Образование в современном мире : сб. науч. ст. / под ред. Ю. Г. Голуба. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2015. Вып. 10. С. 202–208.
 20. Черкасова О. А., Черкасова С. А. Формирование карт компетенций при разработке образовательных программ прикладного бакалавриата на основе ФГОС ВО // ИНЖИНИРИНГ ТЕХНО 2015 : сб. тр. III Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 т. / под ред. Н. В. Бекренева, У. В. Боровских. Саратов : Издат. дом «Райт-Экспо», 2015. Т. 2. С. 174–180.
 21. Аникин В. М., Измайлов И. В., Пойзнер Б. Н. «Почти-следить за изменчивыми судьбами научных теорий» // Образование в современном мире : сб. науч. ст. / под ред. Ю. Г. Голуба. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2015. Вып. 10. С. 37–41.
 22. Аникин В. М. Альберт Эйнштейн и Питирим Сорокин : истории диссертационных защит // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2011. Т. 19, № 3. С. 52–76.
 23. Аникин В. М. «Фабрика молодых физиков» П. Н. Лебедева и Саратовский университет // УФН. 2016. Т. 186, № 2. С. 169–173. DOI: 10.3367/UFN.0186.201602e.0169.
 24. Феномен научной школы : история, типология получения и передачи знаний, психология коммуникации / В. М. Аникин, Б. Н. Пойзнер, Э. А. Соснин, А. В. Шувалов ; под общ. ред. В. М. Аникина. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2015. 232 с.

Образец для цитирования:

Черкасова О. А., Чурочкина С. В. Характеристики выпускной квалификационной работы бакалавра, магистранта и аспиранта // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Физика. 2016. Т. 16, вып. 4. С. 243–247. DOI: 10.18500/1817-3020-2016-16-4-243-247.



Characteristics of Final Qualifying Works by Bachelors, Masters and Post-Graduates

O. A. Cherkasova¹, S. V. Churochkina²

¹Olga A. Cherkasova, Saratov State University, 83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia, cherkasovaOA@yandex.ru

²Svetlana V. Churochkina, Saratov State University, 83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia, klechshevskaya@mail.ru

Background and Objectives: The goal of this article is to acquaint for graduates of different levels of the higher education (bachelor's, master's, and PhD degrees) with the main documents, which clarified requirements regarding to the writing of the graduate qualification work as well as its abstract. **Results:** In the article presented the review of the literature with the indication of articles at which clear recommendations about how one can design skillfully the abstract of the graduate qualification work, what form of its structure and what terminology has been used in the abstract, have been prescribed. As a result of utilizing the requirements mentioned above, students learn to create works accessible for the understanding not only by professionals but also by reading public. Moreover, in accordance with new rules, the abstract of graduate qualified work must be posted in the Internet. Therefore, it is as often as not the only source of the information about its content and results of the research. As a result, by relying on this material, students will be able to overcome difficulty in the competent rendering and representation of both the job and propositions to be submitted for the defense of the graduate qualification job. **Conclusion:** In turn, success of student's future professional carrier and their competitiveness on the job market can depend on how skillfully the scientific research has been presented.

Key words: final qualifying work, criteria and requirements.

References

1. Anikin V. M., Poizner B. N. Communicative function of thesis and professional grade of dissertator. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Physics*, 2013, vol. 13, iss. 1, pp. 80–86 (in Russian).
2. State Standard P 7.0.11-2011. *Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii. Sistema standartov po informatcii, biblioteknomu i izdatel'skomu delu. Dissertacija i avtoreferat dissertatsii. Struktura i pravila oformlenija* [National standard of the Russian Federation. System of standards on information, Librarianship and Publishing. Thesis and dissertation. Structure and Rules of Presentation]. Moscow, Standartinform Publ., 2012. 12 p. (in Russian).
3. Anikin V. M., Usanov D. A. *Dissertatsiia v zerkale avtoreferata : metodicheskoe posobie dlja aspirantov i soiskatelei uchenoi stepeni estestvenno-nauchnykh spetsial'nostei. 3-e izd., pererab. i dop.* [Dissertation in the mirror of the abstract]. Moscow, INFRA-M Publ., 2013. 128 p. (in Russian).
4. Sosnin E. A., Poizner B. N. *Osmyslennaja nauchnaia deiatel'nost': Dissertantu o zhizni znanii, zashchishchaemykh v forme polozenii* [Understanding scientific work: about knowledges life, which author of thesis defends as assertions]. Moscow, RIOR Publ., INFRA-M Publ., 2015. 148 p. DOI: 10.12737/5737 (in Russian).
5. Anikin V. M., Poizner B. N., Usanov D. A. Outline of thesis general characteristics: rules, recommendations, samples. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*, 2009, vol. 17, no. 3, pp. 137–150 (in Russian).
6. Anikin V. M., Poizner B. N. What is a nature of interesting, or definitions of a science and scientific character are an epistemological component of the professional competence of (radio)physics as an engineer-investigator. *Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Fizika – Russian Physics Journal*, 2013, vol. 56, no. 10-3, pp. 118–120 (in Russian).
7. Anikin V. M., Poizner B. N. How an applicant justify the reliability of scientific propositions and results which have to be submitted for the defence. *Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Fizika – Russian Physics Journal*, 2011, vol. 54, no. 6, pp. 105–108 (in Russian).
8. Anikin V. M., Usanov D. A. Abstract of dissertation: functions, structure, importance. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Physics*, 2008, vol. 8, iss. 2, pp. 61–73 (in Russian).
9. Anikin V. M., Izmailov I. V., Poizner B. N., Sosnin E. A. The defended statement of the thesis as a transdisciplinary scientific genre. *Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Fizika – Russian Physics Journal*, 2015, vol. 58, no. 8-3, pp. 300–303 (in Russian).
10. Anikin V. M., Poizner B. N. A Provoking for undergraduate to verbalization of scientific judgment in master thesis as a method of knowledge management. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofija. Sotsiologija. Politologija*, 2013, no. 2 (22), pp. 15–20 (in Russian).
11. Anikin V. M., Izmailov I. V., Poizner B. N. About perception, numerical rating and protection of scientific results. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*, 2014, vol. 22, no. 6, pp. 25–34 (in Russian).
12. Anikin V. M. Physics and intellectual development of personality. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*, 2014, vol. 22, no. 4, pp. 117–120 (in Russian).
13. Anikin V. M. On «the life» of scientific knowledge. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*, 2015, vol. 23, no. 2, pp. 67–73 (in Russian).
14. Anikin V. M., Izmailov I. V., Poizner B. N. Dissertation: scientific characteristics. *Geteromagnetnaja mikroelektronika* [Heteromagnetic microelectronics]. Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 2014, iss.16, pp. 105–118 (in Russian).
15. Anikin V. M., Poizner B. N. Scientific supervision by graduate students: «internal» and «external» regulators. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Physics*. 2015, vol. 15, iss. 1, pp. 83–88 (in Russian).



16. Anikin V. M., Poizner B. N. «Pre-defense» of thesis: formal requirements and traditions. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*, 2014, vol. 22, no. 2, pp. 95–10 (in Russian).
17. Anikin V. M., Poizner B. N. State final attestation of post-graduate: from formality to preventiveness. *Alma Mater (Vestnik Vyssei Shkoly)*, 2015, no. 11, pp. 17–21 (in Russian).
18. Cherkasova O. A., Churochkina S. V. Competency approach by analysis of development of educational program for bachelors of physics. *Geteromagnitnaia mikroelektronika* [Heteromagnetic microelectronics]. Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 2014, iss.17, pp. 121–127 (in Russian).
19. Cherkasova O. A., Churochkina S. V. To a question of vocational training of masters in the direction of the physicist. *Education in the modern world: Collection of scientific articles*. Sb. nauch. st. Pod red. Iu. G. Goluba. Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 2015, iss. 10, pp. 202–208 (in Russian).
20. Cherkasova O. A., Cherkasova S. A. Formation of cards of competences when developing educational programs of the applied bachelor degree on the basis of FSES. *INZHINIRING TEKhNO 2015: sbornik statei III Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii: v 2 tomakh* [Engineering Techno: Proceedings of the Third International Conference: in 2 vol.]. Saratov, Izd-vo Rait-Expo, 2015, vol. 2, pp. 174–180 (in Russian).
21. Anikin V. M., Izmailov I. V., Poizner B. N. It is instructive to watch changeable destinies of scientific theories. *Education in the modern world: Collection of scientific articles*. Sb. nauch. st. Pod red. Iu. G. Goluba. Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 2015, iss. 10, pp. 37–41 (in Russian).
22. Anikin V. M. Albert Einstein and Pitirim Sorokin: history of dissertation defenses. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*, 2011, vol. 19, no. 3, pp. 52–76 (in Russian).
23. Anikin V. M. P. N. Levedev's "factory of young physicists" and Saratov University. *Physics-Uspekhi*. 2016, vol. 59, no. 2, pp. 162–166. DOI: 10.3367/UFNe.0186.201602e.0169.
24. Anikin V. M., Poizner B. N., Sosnin E. A., Shuvalov A. V. *Fenomen nauchnoi shkoly: istoriia, tipologiia polucheniia i peredachi znaniia, psikhologiia kommunikatsii* [Phenomenon of school of sciences: history, typology of receiving and transfer of knowledge, psychology of communications]. Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 2015. 232 p. (in Russian).

Please cite this article in press as:

Cherkasova O. A., Churochkina S. V. Characteristics of Final Qualifying Works by Bachelors, Masters and Post-Graduates. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Physics*, 2016, vol. 16, iss. 4, pp. 243–247. DOI: 10.18500/1817-3020-2016-16-4-243-247.