

Казначеева Анна Олеговна

**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ "ПРИБОРОСТРОЕНИЕ"**

В статье рассматриваются задачи и особенности подготовки магистров по направлению "Приборостроение", а также проблемы организации обучения студентов в области медицинского приборостроения. Предложена методика организации научно-исследовательской работы (НИР) и практики, позволяющая сформировать общекультурные и профессиональные компетенции. Представлены формы проведения и содержание НИР, используемые образовательные технологии, выделены критерии оценки.

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2013/11/19.html](http://www.gramota.net/materials/1/2013/11/19.html)

**Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.**

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2013. № 11 (78). С. 76-78. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2013/11/](http://www.gramota.net/materials/1/2013/11/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

УДК 378.147.88

## Педагогические науки

*В статье рассматриваются задачи и особенности подготовки магистров по направлению «Приборостроение», а также проблемы организации обучения студентов в области медицинского приборостроения. Предложена методика организации научно-исследовательской работы (НИР) и практики, позволяющая сформировать общекультурные и профессиональные компетенции. Представлены формы проведения и содержание НИР, используемые образовательные технологии, выделены критерии оценки.*

*Ключевые слова и фразы:* магистратура; приборостроение; научно-исследовательская работа; научно-исследовательская практика; медицинская техника; томография.

**Казначеева Анна Олеговна**, к.т.н., доцент

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет*

*информационных технологий, механики и оптики*

*a\_kazn@mail.ru*

### ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»<sup>©</sup>

Существенные изменения системы высшего профессионального образования в последние годы, появление новых образовательных программ, объединение учебной и научной деятельности студентов привели к необходимости модернизации форм и методов преподавания. Магистратура является относительно новой формой подготовки специалистов, ориентированной прежде всего на научно-исследовательскую работу (НИР) студента [2; 4; 8], составляющую до 50% общей трудоёмкости основной образовательной программы.

Научно-исследовательская деятельность студентов имеет те же цели, что и магистерская программа в целом, – формирование общекультурных и профессиональных компетенций [1; 3]. Содержание изучаемых дисциплин уже с первого семестра должно стимулировать магистрантов к выбору сферы научных интересов, темы магистерской диссертации, систематическому контакту с научным руководителем [6; 7]. Поступление в магистратуру студентов, имеющих непрофильное образование, часто затрудняет выбор направления научной работы и может отражаться на качестве подготовки. За период обучения в магистратуре студенты приобретают навыки оценки технико-экономической эффективности проводимой разработки, постановки экспериментов на современном оборудовании, построения физических и математических моделей, использования методов математической статистики и обработки результатов измерений, поиска отечественных и зарубежных информационных источников по тематике исследования, работы с профессиональными программными средствами. Важными составляющими являются участие в конференциях и подготовка публикаций.

Организация научно-исследовательской работы студентов, обучающихся по магистерской программе «Томографические методы диагностики» по направлению «Приборостроение», охватывает круг вопросов, связанных с развитием навыков постановки экспериментальных и теоретических исследований в области томографии и медицинской техники, приобретением опыта в решении прикладных инженерных задач [5] или исследовании актуальной научной проблемы, ознакомлением с работой отделения лучевой диагностики. В соответствии с федеральным образовательным стандартом [9] НИР позволяет получить практические навыки разработки подсистем магнитно-резонансных и компьютерных томографов, проведения клинических исследований, контроля качества и технического обслуживания медицинского оборудования.

Основная составляющая трудоёмкости дисциплины (до 90%) отводится на выполнение индивидуального задания, цель которого – приобретение опыта в решении практической инженерной задачи в сфере томографии и оборудования для медицинской диагностики. Участие в дискуссиях, ролевых играх, разбор кейсов, обсуждения индивидуальных заданий способствуют развитию аналитического мышления, системного подхода к решению профессиональных задач, формированию коммуникативных навыков.

Выполнение НИР состоит из нескольких этапов, первый из которых включает разработку технического задания, изучение типовых проектов и технических решений, подбор информационных источников, анализ и систематизацию данных. В течение первого семестра магистратуры студент должен спланировать эксперимент в рамках диссертационного исследования, выполнить численное моделирование и необходимые предварительные расчеты, сформулировать технические предложения. Планирование работы должно включать обоснование целесообразности исследования, поэтому на следующем этапе НИР студент должен изучить техническую и нормативную документацию, уточнить условия эксперимента, выявить входные и выходные параметры, требуемую точность, осуществить эксперимент, статистическую обработку и анализ результатов. Одним из итогов работы является формулировка и внедрение технических предложений.

Таким образом, можно выделить следующие этапы выполнения НИР:

- 1) разработка технического задания;
- 2) подбор и анализ данных (изучение типовых технических решений, анализ и систематизация данных);

3) формулировка технических предложений (в т.ч. ознакомление с работой подразделения, выявление актуальных задач);

4) индивидуальное задание (численное моделирование, расчеты, формулировка технических предложений);

5) экспериментальная часть (уточнение условий эксперимента, определение требуемой точности, постановка эксперимента);

6) анализ результатов (выполнение расчетов, статистическая обработка данных, анализ полученных зависимостей, формулировка и внедрение технических предложений);

7) подготовка отчета и защита перед комиссией.

Результат выполнения НИР оценивается каждый семестр магистратуры по балльно-рейтинговой системе (максимально 100 баллов по совокупности показателей). Критерии оценки подробно приведены в программе дисциплины, доступной студентам на внутреннем сайте, что позволяет им заранее ознакомиться с требованиями к содержанию работы, своевременно спланировать время и подготовиться к защите.

При подготовке обзора научных публикаций магистранту необходимо выполнить поиск, анализ и систематизацию не менее 20-ти отечественных и зарубежных источников по тематике магистерской диссертации (поиск объектов-аналогов) с целью оценки научной и практической значимости. При оценке результатов этого этапа НИР учитывается обоснование целесообразности исследования, полнота анализа патентов, статей из журналов перечня ВАК, рецензируемых журналов, авторефератов диссертаций. При этом каждый источник оценивается в 1 балл, максимальная сумма – 20 баллов.

При выполнении моделирования студент должен реализовать компьютерную модель исследуемой системы, выполнить вычислительный эксперимент, выявить факторы, определяющие свойства исследуемого объекта. В работе должны быть построены физические и математические модели изучаемого объекта с использованием профессиональных средств компьютерного моделирования. При отсутствии количественной оценки результатов, выводов, иллюстративного материала, частичном отсутствии расчетов или исходных данных, нарушении логики изложения материала, небрежности оформления оценка по данной позиции может быть снижена.

При выполнении индивидуальных заданий студент изучает электрические и принципиальные схемы, руководства, операционные процедуры, техническую документацию. Общее руководство работой на данном этапе осуществляет руководитель магистерской программы, непосредственное руководство – научный руководитель магистранта. Контроль выполнения данного этапа осуществляется в форме опроса в соответствии с индивидуальным планом, при этом студент не может приступить к выполнению экспериментальной части при невыполнении данного этапа.

Экспериментальная часть работы считается выполненной, если магистрант владеет методами исследования и проведения эксперимента, самостоятельно спланировал и выполнил эксперимент, применил методы анализа и обработки экспериментальных данных, проанализировал результаты. Неполный анализ, ошибки выбора входных/выходных данных, нечеткие представления о характеристиках оборудования могут служить основанием для снижения оценки.

При подведении итогов НИР преподаватель отдельно оценивает личностные качества студентов: способность порождать новые идеи, дисциплинированность, активность, эффективное управление временем, соблюдение деловой и профессиональной этики.

Аттестация по итогам НИР проводится каждый семестр на основании защиты письменного отчета и отзыва научного руководителя комиссией, в которую входят научный руководитель магистерской программы, научный руководитель магистранта и ведущие преподаватели. Итоговый отчет должен показать умение студента использовать полученные в вузе теоретические знания для решения конкретных задач и включать: систематизированные сведения в рамках обзора публикаций по теме; описание экспериментальной части и результаты обработки измерений; анализ полученных результатов; копии публикаций и документы, подтверждающие участие в научных конференциях. В критерии оценки входят соответствие работы заданию и целям практики, корректность формулировки основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение; степень комплексности работы; объем и уровень использованных источников; степень полноты обзора; наличие и обоснованность выводов; соответствие оформления требованиям ГОСТ.

Несмотря на организационно-методическое обеспечение учебного процесса и его доступность на всех этапах обучения, от профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры требуется активное участие в научно-исследовательской работе студентов в течение всего периода обучения в магистратуре. Заинтересованность студентов на всех этапах обучения, стремление к решению актуальных задач, совокупность теоретического обучения и практики являются гарантией качества подготовки магистерских диссертаций.

#### *Список литературы*

1. **Бабенко Е. И., Кудрявцева Е. П.** Система показателей качества как необходимое условие управления образовательным процессом магистратуры // *ARS ADMINISTRANDI*. 2011. № 2. С. 110-124.
2. **Воробьева И. П.** Магистерские экономические программы, их роль в подготовке специалистов высокого класса // *Вестник Томского государственного университета. Экономика*. 2010. № 1. С. 64-67.
3. **Гормаков А. Н.** Магистратура – эффективный инструмент подготовки инженеров-приборостроителей // *Международный журнал экспериментального образования*. 2011. № 6. С. 33-34.
4. **Гусева И. А.** Научная магистратура: мечта или реальность? // *Высшее образование в России*. 2012. № 2. С. 9-17.
5. **Казначеева А. О.** Обучающий комплекс для специалистов по разработке и эксплуатации магнитно-резонансных томографов // *Измерительная техника*. 2010. № 4. С. 71-72.

6. Муратова Е. И., Осина С. В. Методика подготовки магистров техники и технологии к инновационной деятельности // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2006. Т. 12. № 4-2. С. 1171-1175.
7. Пиралова О. Ф. Особенности обучения в магистратуре современных вузов // Успехи современного естествознания. 2010. № 5. С. 78-80.
8. Серова О. А. Проблемы организации учебного процесса и научно-исследовательской деятельности магистранта в вузе // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Право. 2013. № 1. С. 167-172.
9. **Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 200100 «Приборостроение» (квалификация (степень) «магистр»)** [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ifmo.ru/file/spec/g88.pdf> (дата обращения: 17.10.2013).

#### ORGANIZATION OF UNDERGRADUATES' RESEARCH WORK FOR GETTING DEGREE IN "INSTRUMENT ENGINEERING"

**Kaznacheeva Anna Olegovna**, Ph. D. in Technical Sciences, Associate Professor  
*St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics*  
*a\_kazn@mail.ru*

In the article the tasks and peculiarities of undergraduates' training for getting degree in "Instrument Engineering" and the organization problems of training students in the field of medicine instrument engineering are considered. The methodology of research work organization and practice is suggested that allows forming general cultural and professional competences. The conduct forms and content of research work, and educational technologies are shown, progress criteria are revealed.

*Key words and phrases:* master course; instrument engineering; research work; research practice; medical devices; tomography.

УДК 378.14

#### Педагогические науки

*Статья посвящена вопросам организации учебного процесса по дисциплине базовой части учебного плана, составленного в соответствии с ФГОС ВПО. Согласно плану, на самостоятельную работу студентов отводится 50% всех часов, выделенных для изучения физики, из них некоторая часть – на контроль самостоятельной работы. Одинаковое количество часов отводится на практические занятия и лабораторные работы. В связи с этим в статье выделяются два направления применения компьютерных технологий при обучении: непосредственное применение на занятиях и при организации самостоятельной работы студентов.*

*Ключевые слова и фразы:* информационные технологии; рейтинговая система; электронный комплекс методического обеспечения; журнал учета текущего рейтинга; федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО); виртуальный лабораторный комплекс по физике.

#### Киселева Татьяна Викторовна

*Филиал Южно-Уральского государственного университета в г. Кыштым*  
*kafedraRT@yandex.ru*

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СОВРЕМЕННОМ ВУЗЕ<sup>©</sup>

В современной системе высшего образования одним из условий качественной подготовки студентов является постоянное совершенствование технологии обучения в соответствии с инновациями в области информационных, коммуникационных и педагогических технологий, поиском новых возможностей при работе с информационными ресурсами [1].

Причиной использования новых информационных технологий в образовании является то, что объем учебной и научно-технической информации постоянно растет, количество часов же, отводимых на ее изучение, остается постоянным или даже уменьшается. Кроме этого, в вузовской образовательной системе существует проблема, связанная с неэффективностью существующих форм и методов обучения, систем контроля и показателей достоверности.

Применение информационных технологий в учебном процессе позволяет говорить об определенных преимуществах: становится возможной принципиально новая организация самостоятельной работы студентов (в современной обучающей практике ей придается особое значение), возрастает интенсивность учебного процесса, у студентов появляется дополнительная мотивация к познавательной деятельности, доступность учебных материалов в любое время, возможность самоконтроля [2].

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО разрабатывается основная образовательная программа (ООП) по направлению подготовки. Содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП регламентируются учебным планом, графиком учебного процесса и т.д., в том числе рабочими программами учебных дисциплин с учетом самостоятельной работы студента.