



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Кафедра «Приборостроение и биомедицинская инженерия»

## **Учебно-методическое пособие** по дисциплине

# **«Научно-исследовательская практика»**

Авторы  
Авилов А. В.,  
Авилова Н. В.

Ростов-на-Дону, 2019

## Аннотация

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов всех форм обучения направлений 12.04.01 Приборостроение, 12.04.04 Биотехнические системы и технологии.

## Авторы

к.т.н., доцент кафедры  
«Приборостроение и  
биомедицинская инженерия»  
Авилова Н.В.

к.т.н., доцент кафедры  
«Приборостроение и  
биомедицинская инженерия»  
Авилов А.В.



## Оглавление

<b>Общие положения .....</b>	<b>4</b>
<b>Цели и задачи .....</b>	<b>4</b>
<b>Содержание научно-исследовательской практики .....</b>	<b>8</b>
<b>Формы отчета о прохождении практики. Требования к содержанию и оформлению отчета .....</b>	<b>9</b>
<b>Подведение итогов и оценка по практике .....</b>	<b>10</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>12</b>

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Научно-исследовательская практика является частью научно-исследовательской работы магистранта, которая заключается в освоении магистром методики проведения всех этапов научно-исследовательских работ – от постановки задачи исследования, его проведения и до подготовки статей, заявок на получение патента, участие в конкурсе научных работ и др.

Тематика научно-исследовательской практики определяется темой магистерской диссертации.

Основным документом, регламентирующим работу магистранта в процессе прохождения научно-исследовательской практики, помимо нормативно-методических документов является программа практики.

Практика проводится в научно-исследовательских организациях, научно-исследовательских подразделениях производственных предприятий и фирм, специализированных лабораториях университета, на базе научно-образовательных и инновационных центров.

Научно-исследовательская практика осуществляется в соответствии с рабочим учебным планом магистерских образовательных программ и индивидуальным планом подготовки магистранта. Практика проходит под контролем научного руководителя магистранта и руководителя научно-исследовательского подразделения.

Результаты научно-исследовательской практики используются при подготовке магистерской диссертации.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Целью научно-исследовательской практики является развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности магистрантов и формирование у них профессионального мировоззрения в этой области, в соответствии с профилем магистерской программы.

Целями обучения являются:

- практическое применение знаний, умений и навыков,

полученных в процессе обучения, направленных на решение профессиональных задач научно-исследовательского характера и выполнения магистерской

диссертационной работы;

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом;
- развитие навыков самостоятельной научно-

исследовательской работы, требующей широкого кругозора в области строительства.

При решении задач научно-исследовательской практики магистрант должен:

а) разработать:

– рабочий план и программу проведения научных исследований;

– инструментарий проводимых исследований;

– теоретические модели исследуемых процессов, явлений и объектов.

б) изучить:

– патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

– методы исследования и проведения экспериментальных работ;

– правила эксплуатации приборов и установок;

– методы анализа и обработки экспериментальных данных;

– физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

– информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

– принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;

– требования к оформлению научно-технической документации;

– порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

в) выполнить:

– анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

– теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;

– анализ достоверности полученных результатов;

Научно-исследовательская практика

- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
  - подготовить заявку на патент или на участие в гранте;
- подготовить данные для составления обзора, отчета, написания научного доклада, публикации.
- г) приобрести навыки:
  - формулирования целей и задач научного исследования;
  - выбора и обоснования методики исследования;
  - работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
    - оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
    - работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

При прохождении научно-исследовательской практики у магистранта формируются следующие компетенции:

– по направлению 12.04.04 Приборостроение:

ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОК-3	способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-1	способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи

ПК-2	способностью и готовностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов
ПК-3	способностью и готовностью к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями

- по направлению 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
ОПК-3	способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы
ПК-1	способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)
ПК-2	способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований
ПК-3	способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования
ПК-4	способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

## СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Содержание научно-исследовательской практики конкретизируется в соответствии с тематикой магистерской диссертации исходя из специфики образовательной программы подготовки магистров по направлению, индивидуальным заданием научного руководителя магистерской диссертации и руководителя практики с учетом места прохождения практики.

Прохождение научно-исследовательской практики можно разделить на 6 основных этапов:

**1) Составление и утверждение плана прохождения практики. Формулировка цели и задачи экспериментального исследования.**

**2) Подготовка к проведению научного исследования:**

а) прохождение инструктажа и изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования;  
б) определение методов исследования и проведения экспериментальных работ;

в) определение методов анализа и обработки экспериментальных данных; г) теоретическое обоснование необходимости проведения

экспериментальных исследований. Выбор физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

д) анализ существующих информационных технологий и программных комплексов. Обоснование возможности их применения в научных исследованиях;

е) знакомство с требованиями к оформлению научно-технической документации.

**3) Проведение экспериментального исследования.**

**4) Обработка и анализ полученных результатов:**

а) проведение статистической обработки экспериментальных данных; б) заключение и выводы их достоверности;

в) анализ и проверка адекватности математической модели.

**5) Инновационная деятельность.**

а) анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии;

б) оформление заявки на патент, участие в гранте или конкурсе научных работ.

**б) Заключительный этап.**

- а) оформление отчета о практике;
- б) подготовка публикации и презентации результатов проведенного исследования;
- в) защита отчета по научно-исследовательской практике.

## **ФОРМЫ ОТЧЕТА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА**

К отчетным документам о прохождении научно-исследовательской практики относятся:

I. Отзыв о прохождении научно-исследовательской практики магистрантом, составленный руководителем. Для написания отзыва используются данные наблюдений за научно-исследовательской деятельностью магистранта, результаты выполнения заданий, отчет о практике.

II. Отчет о прохождении научно-исследовательской практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

III. Подготовленную по результатам выполненного научного исследования публикацию (только для магистрантов очной формы обучения).

Содержание отчета

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Индивидуальный план научно-исследовательской практики.

**2. Титульный лист.**

**3. Введение**, в котором указываются:

- цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
- перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.

**4. Основная часть**, содержащая:

- методику проведения эксперимента;
- математическую (статистическую) обработку результатов;
- оценку точности и достоверности данных;
- проверку адекватности модели;
- анализ полученных результатов;
- анализ научной новизны и практической значимости результатов;

- обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

**5. Заключение**, включающее:

- описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики;

- анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии;

- сведения о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробации результатов исследования на конференциях, семинарах и т.п.;

- индивидуальные выводы о практической значимости проведенного исследования для написания магистерской диссертации.

**6. Список использованных источников.**

**7. Приложения, которые могут включать:**

- иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц;

- промежуточные расчеты;

- дневники испытаний;

- заявку на патент;

- заявку на участие в гранте, научном конкурсе, инновационном проекте.

**Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по практике**

Отчет по научно-исследовательской работе должен быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервала шрифт TimesNewRoman, номер 14pt; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

Рекомендуемый объем отчета должен составлять 15 – 20 страниц машинописного текста (без приложений). Отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п.

Магистрант представляет отчет в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение научно-исследовательской практики преподавателю.

## ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ И ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

Аттестация по научно-исследовательской практике осуществляется в два этапа. На начальном этапе научный руководитель проводит оценку сформированности умений и навыков научно-

исследовательской деятельности, отношения к выполняемой работе, к практике (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.), которую излагает в отзыве.

Аттестацию проводит преподаватель, ответственный за организацию научно-исследовательской практики магистрантов, по представленным: отчету, отзыву непосредственного руководителя практики, качества работы на консультациях и защиты практики по следующим показателям:

- качество отчета;
- наличие публикации по теме научно-исследовательской работы (для очников);
- качество представления презентации;
- качество ответов на вопросы по отчету по научно-исследовательской работе.

Итоги практики оцениваются на защите индивидуально по пятибалльной шкале. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистрантов. Оценка по практике (дифференцированный зачет) заносится в экзаменационную ведомость, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению.

Магистранты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время, а не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены как имеющие академическую задолженность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азарская, М.А. Научно-исследовательская работа в вузе : учебное пособие / М. А. Азарская, В. Л. Поздеев; М.А. Азарская, В.Л. Поздеев; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар- Ола : ПГТУ, 2016. - 230 с. : ил. - Книга находится в ЭБС Университетская библиотека on-line. - Библиогр.: с. 166-168.

2. Сидоренко, Г.А. Научно-исследовательская практика: учебное пособие / Г. А. Сидоренко, В. А. Федотов, П. В. Медведев; П.В. Медведев; В.А. Федотов; Г.А. Сидоренко. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 99 с.

3. Кулагина, Т.А. Планирование и техника эксперимента [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Т. А. Кулагина, О. П. Стебелева; Т. А. Кулагина, О. П. Стебелева. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. - 56 с. - Книга находится в ЭБС IPR BOOKS.

4. Смирнов, Г.В. Моделирование и оптимизация объектов и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Смирнов; Г.В. Смирнов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 216 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

5. Волосухин В.А. Планирование научного эксперимента [Электронный ресурс]: Учебник / Волосухин Виктор Алексеевич, Тищенко Александр Иванович. - 2. - Москва; Москва: Издательский Центр РИОР: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 176 с. - Книга находится в ЭБС Znanium.com. - ВО – магистратура.

6. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Б. Рыжков; Рыжков И. Б. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 224 с. - Книга находится в ЭБС Издательства Лань.

7. Методология научного исследования [Электронный ресурс] / Н. А. Слесаренко [и др.]; Слесаренко Н. А., Борхунова Е. Н., Борунова С. М., Кузнецов С. В., Абрамов П. Н., Широкова Е. О. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018

8. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебник/ Дрещинский Владимир Александрович; В. А. Дрещин-

ский. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2018.

9. Алексеев, Г.В. Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. В. Алексеев, Н. Б. Жарикова; Г. В. Алексеев, Н. Б. Жарикова. - Теория решения изобретательских задач ; 2029-02-19. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 152 с. - Книга находится в ЭБС IPR BOOKS.

10. Цыбрий, И.К. Статистическая обработка экспериментальных данных : учеб. пособие. Ч.1 / И. К. Цыбрий; ДГТУ; ред. О.А. Водолазова. - Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2010. - 146 с. - Имеется электронный аналог, режим доступа: <https://ntb.donstu.ru>.