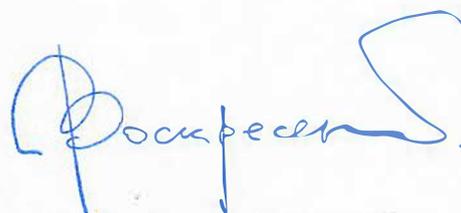


**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**  
*Факультет физико-математических и естественных наук*



*председатель Ученого Совета*

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

**Рекомендуется для направления**  
01.06.01 Математика и механика

**Квалификация выпускника:**  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Все практики по данной образовательной программе проводятся в соответствии с ОС ВО РУДН по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» (квалификация (степень) Исследователь. Преподаватель-исследователь) и «Положением о порядке проведения практик Обучающихся в РУДН очной, очно-заочной и заочной форм обучения», утвержденным приказом ректора от 22 апреля 2014 г. № 268.

### **1. Цели научно-исследовательской практики**

Целью научно-исследовательской практики аспиранта является приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы, сбор материала для написания диссертации и проверка обоснованности сделанных в выпускной квалификационной работе теоретических выводов.

Научно-исследовательская практика – вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных аспирантами в процессе обучения.

Также целью научно-исследовательской практики аспиранта является:

- приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы;
- овладение аспирантом методологией и методикой научно-исследовательской работы; закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных, практических, лабораторных и учебно-исследовательских занятий, а также приобщение аспиранта к социальной среде с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;
- использование современных информационных технологий; приобретение умения и навыков получения, обработки, хранения и распространения научной информации; сбор и анализ необходимых для исследовательской работы данных.

### **2. Задачи научно-исследовательской практики**

Задачами научно-исследовательской практики являются:

- выработка комплекса навыков осуществления научного исследования для подготовки диссертации;
- формирование навыка выступлений на научных конференциях с представлением материалов исследования, участия в научных дискуссиях;
- формирование навыка проведения самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
- формирование навыка представления результатов проведенного исследования в виде статьи, доклада;
- ознакомление с программой научно-исследовательских работ той организации (отдела, лаборатории НИИ, кафедры), в которой проводится практика;
- овладение современными методами и методологией научного исследования; совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности; накопление опыта научной и аналитической деятельности, а также овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов.

### **3. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП**

Научно-исследовательская практика в системе подготовки кадров высшей квалификации является компонентом профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научной работы в высшей школе, включающую

научные исследования в рамках темы своей выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации), апробацию полученных результатов и написание кандидатской диссертации.

Научно-исследовательская практика для обучающихся по основным образовательным программам (профилям) аспирантуры по направлению 01.06.01 «Математика и механика» является частью образовательной составляющей, предусмотренной учебными планами, и логическим завершением научно-исследовательской работы.

Для успешной научно-исследовательской работы аспирант должен иметь предварительную подготовку по математике и механике, владеть начальными навыками научного поиска, уметь самостоятельно работать с основными информационными источниками, подбирать литературу по заданной теме, готовить реферативные обзоры по теме исследования.

Научно-исследовательская практика в системе подготовки кадров высшей квалификации является компонентом профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научной работы, включающую научные исследования в рамках своей кандидатской диссертации, апробацию полученных результатов и написание диссертации.

Знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами при прохождении научно-исследовательской практики находят широкое применение в научно-исследовательской деятельности, завершающейся написанием диссертационной работы.

#### **4. Формы проведения научно-исследовательской практики**

Основной формой проведения научно-исследовательской практики является научно-исследовательская работа.

Практика проходит в рамках исполнения учебного плана подготовки аспирантов. По окончании научно-исследовательской практики аспирант защищает отчет о проделанной работе. Во время научно-исследовательской практики основной задачей обучающегося является завершение исследования по теме выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации). Для этого аспирант должен добросовестно выполнять поручения непосредственного научного руководителя. Аспирант публикует научные статьи по теме научного исследования в журналах, входящих в перечень ВАК и РИНЦ, Scopus, Web of Science, выступает на научных конференциях, семинарах, круглых столах, готовит свою кандидатскую диссертацию.

#### **5. Место и время проведения научно-исследовательской практики**

Научно-исследовательская практика аспиранта осуществляется в РУДН, академических или научно-исследовательских организациях, промышленных предприятиях, профильных компаниях и др. Место прохождения практики определяется с учетом темы выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации) обучающегося. Осуществляется на первом, третьем и четвертом году обучения в течение всех семестров.

#### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики**

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

В результате прохождения научно-исследовательской практики у обучающегося формируются профессиональные компетенции и по итогам практики аспирант должен продемонстрировать следующие результаты:

**Иметь представление:**

- о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах;
- о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок.

**Знать:**

основные научные конференции, на которых могут быть представлены результаты диссертационного исследования аспиранта по проблематике диссертационного исследования;

**Уметь:**

- формулировать цели и задачи научного исследования; выбирать и обосновывать методики исследования;
- работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;
- оформлять результаты научных исследований (отчет, научная статья, тезисы докладов).

**Владеть навыками:**

- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- анализа достоверности полученных результатов;
- проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- выступления с докладами и сообщениями на конференциях и научных семинарах; давать содержательные ответы на вопросы участников конференции, участвовать в научной дискуссии.

**7. Структура и содержание научно-исследовательской практики**

Общая трудоемкость практики составляет 59 зачетных единиц, 2124 часа.

№	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Ауд.	Самост. работа	

	1 год (1-2 сем.)			
1	Подготовительный	18	18	устный опрос
2	Основной	54	180	дифференцированные зачеты
3	Заключительный	2	16	письменный отчет
	3 год (5-6 сем.)			
4	Подготовительный	18	18	устный опрос
5	Основной	54	972	дифференцированные зачеты
6	Заключительный	2	16	письменный отчет
	4 год (7-8 сем.)			
4	Подготовительный	18	18	устный опрос
5	Основной	54	648	дифференцированные зачеты
6	Заключительный	2	16	письменный отчет

### **Виды деятельности аспирантов на производственной практике**

#### **1 этап (подготовительный):**

1. Проводится установочная лекция, на которой аспирантов знакомят с целями, задачами и содержанием исследовательской практики.
2. Аспиранты получают консультацию по оформлению документации.
3. Составляется индивидуальное задание на практики с руководителем практики (научным руководителем).

#### **2 этап (основной):**

1. Проведение эмпирического исследования, результаты которого согласованы с теоретической разработкой.
2. Публикация научных статей аспиранта по теме научного исследования в журналах, входящих в перечень ВАК, РИНЦ, SCOPUS, Web of Science, тезисов конференций в количестве, утвержденном ВАК РФ и ВУЗом.
3. Подготовка и обсуждение глав выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации).
4. Аспирант готов приступить к оформлению выпускной квалификационной работы и ее защите в рамках блока «Государственная итоговая аттестация».

#### **3 этап (заключительный):**

1. Подведение итогов практики.
2. Обобщение научно-исследовательских результатов в отчетах, статьях и докладах.

Преподаватели анализируют деятельность аспирантов, отмечают возникшие у них трудности и наиболее удачные решения поставленных задач в ходе проведения занятий. Общая оценка за научно-исследовательскую практику складывается из степени участия аспиранта в научной жизни кафедры и ВУЗа, уровня исследования по диссертации и оформления документации.

### **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике**

Используются только лицензированное, установленное в РУДН программное обеспечение:

- пакет программ Microsoft Office;
- специализированное программное обеспечение Microsoft Visual Studio, Maple, Mathcad.
- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН;
- электронная библиотека РФФИ <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов в период научно-исследовательской практики**

Самостоятельная работа аспиранта осуществляется в соответствии с индивидуальным планом, разрабатываемым аспирантом и научным руководителем, утверждаемым в соответствии с графиком учебного процесса соответствующей кафедрой.

Аспиранты в своей работе используют источники по теме своего научного исследования. При этом аспирант обязан ознакомиться с работами по теме своего исследования рекомендованным ему научным руководителем, учеными, работающими и работавшими в ВУЗе, а также в иных научных и образовательных организациях, представляющих основные математические школы страны. В обязательном порядке аспирант должен ознакомиться с работами по теме своего исследования, опубликованными в международных изданиях, доступных через международные (в т.ч. и электронные) библиотечные системы, доступ к которым предоставляет РУДН.

Аспирант проводит исследование самостоятельно, не допуская плагиата, а также минимизируя дословное заимствование ранее опубликованных своих работ. Практика предполагает знакомство с работой диссертационных советов: изучение нормативных материалов, регламентирующих их деятельность; уяснение обязанностей председателя диссертационного совета, его заместителя и ученого секретаря диссертационного совета; ознакомление с правилами оформления, представления к защите и защиты диссертаций.

В процессе прохождения научно-исследовательской практики аспирант продолжает работу над единой темой НИР кафедры, самостоятельно получая экспериментальные данные. Тема научно-исследовательской практики совпадает с темой будущего научного доклада.

Руководителем практики назначается научный руководитель аспиранта. Руководитель осуществляет общие организационные мероприятия и текущий контроль за ходом прохождения научно-исследовательской практики. При необходимости, помимо научного руководителя назначается научный консультант – научный сотрудник, в ведении которого находится исследовательская установка, на которой аспиранту предстоит получать экспериментальные результаты в период прохождения практики.

Перед началом прохождения практики руководитель выдает аспиранту задание на практику, в котором указываются раздел единой темы НИР, который предстоит разработать в период прохождения практики; экспериментальная методика; объем экспериментальных данных и сроки выполнения каждого конкретного эксперимента; литературные источники, которые необходимо проработать аспиранту в период прохождения практики.

#### **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской практики). Формы оценочных средств по итогам научно-исследовательской практики.**

По результатам научно-исследовательской практики в конце каждого учебного семестра аспирант представляет развернутый письменный отчет. В отчет включается информация общего характера (фамилия, имя, отчество аспиранта; вид практики и место ее прохождения; тема выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации); период прохождения практики), а также сведения, характеризующие содержание работы аспиранта и отражающие выполнение им программы научно-исследовательской практики.

Отчет должен включать в себя сведения:

- о выполнении индивидуального задания; о подготовке и публикации статей в журналах, входящих в список ВАК и РИНЦ;
- об участии аспиранта в значимых конференциях по теме своего исследования; об участии в научно-исследовательской работе кафедры (при участии);
- о степени готовности выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации).

К отчету могут прилагаться документы, в которых содержатся сведения о результатах работы обучающегося в период прохождения научно-исследовательской практики (например, тексты статей или докладов, подготовленных аспирантом по материалам, собранным на практике).

Результаты прохождения практики каждого вида определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и в системе ECTS (A, B, C, E). Основанием для их выставления является принятая в Университете балльно-рейтинговая система.

Обучающимся, прошедшим практику в других образовательных организациях по решению кафедры может быть зачтена практика после представления соответствующего отчета по практике.

Обучающийся, не выполнивший программу практики без уважительной причины, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, решением деканата по согласованию с соответствующей кафедрой может направляться на практику вторично в свободное от занятий время или представляется к отчислению как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Обучающиеся, не прошедшие практику какого-либо вида по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному плану.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

Самостоятельная работа аспиранта осуществляется в соответствии с индивидуальным планом, разрабатываемым совместно с научным руководителем.

Аспирант в своей работе использует источники по теме своего научного исследования. При этом аспирант обязан ознакомиться с работами по теме своего исследования, рекомендованными ему научным руководителем.

### **а) основная литература**

1. Волков Ю.Г. Диссертация. Подготовка, защита, оформление. Практическое пособие. М.: Издательско-КноРус, 2015. - 208 с.
2. Кузнецов Н.И. Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 284 с.
3. Планирование и организация научных исследований. / Комлацкий В.И. [и др.] – Ростов н/Д: Феникс, 2014.- 208 с.
4. Резник С.Д. Как защитить свою диссертацию. М.: Издательско-Инфра-М, 2016. - 320 с.
5. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 208 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов и др. -М.: ФОРУМ, 2011.-269 с.
2. Денисов С.Л. Как правильно оформить диссертацию и автореферат: Метод. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 85 с.
3. Кузин Ф.А. Диссертация: Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты: практ. пособие для докторантов, аспирантов и магистров / Кузин Ф.А.; под ред. Абрамова В.А.-М.: Ось-89, 2008. - 447 с

### **в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

ВАК РФ <http://vak.ed.gov.ru>

Электронная библиотека РГБ <http://www.rsl.ru/>

Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>

Science Direct <http://www.sciencedirect.com> Описание: Ресурс содержит коллекцию научной, технической полнотекстовой и библиографической информации. База данных мультидисциплинарного характера включает научные журналы по точным и техническим наукам.

EBSCO <http://search.ebscohost.com>, Academic Search Premier (база данных комплексной тематики, содержит информацию по гуманитарным и естественным областям знания).

Oxford University Press <http://www3.oup.co.uk/jnls>. Журналы по точным и техническим наукам Oxford University Press представленные в коллекции HSS

Sage Publications <http://online.sagepub.com> . База публикаций Sage включает в себя журналы по разным отраслям знаний: Sage\_STM – более 100 журналов в области естественных наук, техники.

Springer/Kluwer <http://www.springerlink.com>. Журналы и книги издательства Springer/Kluwer охватывают различные области знания и разбиты на предметные категории.

Taylor & Francis <http://www.informaworld.com> . Коллекция журналов насчитывает более 1000 именованных по всем областям знаний.

American Mathematical Society <http://www.ams.org/> Ресурс американского математического общества.

European Mathematical Society <http://www.euro-math-soc.eu/> Ресурс европейского математического общества.

Portal to Mathematics Publications <http://www.emis.de/projects/EULER/>

Каталог математических интернет ресурсов <http://www.mathtree.ru/>

Zentralblatt MATH (zbMATH) <https://zbmath.org>

Общероссийский математический портал [mathnet.ru](http://mathnet.ru)

Web of Science <http://www.isiknowledge.com>

Ресурсы Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://elibrary.ru>.

Университетская информационная система РОССИЯ. <http://www.cir.ru/index.jsp>.

Госты система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу <http://www.ifap.ru/library/gost/sibid.htm>.

Электронная библиотека РУДН <http://www.rsl.ru/>

#### г) периодические издания

Алгебра и анализ, Дискретная математика, Журнал вычислительной математики и математической физики, Известия Российской академии наук. Серия математическая, Математические заметки Математический сборник, Математическое моделирование, Теоретическая и математическая физика, Теория вероятностей и ее применения, Успехи математических наук, Функциональный анализ и его приложения, Труды Математического института им. В. А. Стеклова, Современные проблемы математики, Вычислительные методы и программирование, Труды семинара имени И. Г. Петровского

Учёные записки Московского государственного университета Фундаментальная и прикладная математика, Review of Modern Physics, Annual Review of Astronomy and Astrophysics, Annual Review of Biochemistry, Chemical Reviews Nature Physics, Annual Review of Condensed Matter Physics, Annals of Mathematics, Journal of the American Mathematical Society, Acta Mathematica, Communications on Pure and Applied Mathematics Swarm and Evolutionary Computation Geometric and Functional Analysis Formal Aspects of Computing, Discrete Mathematics, Theory of Computing Systems Reports on Progress in Physics New Journal of Physics

### 12. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Аудитории 495а, 398, 509 в учебном корпусе РУД, ул. Орджоникидзе, д. 3, групповые аудитории в учебном корпусе РУДН, ул. Орджоникидзе, д. 3 на 3, 4 и 5 этажах, дисплей-классы, лаборатории (ауд. 510 и 424).

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся научно-исследовательской практики

*Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):*

Контроль за ходом прохождения научно-исследовательской практики осуществляется еженедельными консультациями аспиранта с научным руководителем; проверкой научным руководителем лабораторного журнала; выступлением аспирантов по тематике НИР в рамках проведения научного семинара, выступлением на научных конферен-

циях; представлением информации о ходе прохождения практики на заседаниях кафедры.

После прохождения научно-исследовательской практики аспирант пишет отчет, в котором излагаются все полученные результаты в соответствии с заданием.

Итоги практики обобщаются аспирантом в отчете о прохождении научно-исследовательской практики. Отчет о прохождении практики должен содержать: титульный лист; введение, где показана актуальность темы практики; литературный обзор, составленный по результатам проработки литературных источников, отражающих известные теоретические данные и экспериментальные результаты по выбранной тематике; выводы; список НИР; методика экспериментов; обсуждение полученных результатов литературы; оглавление.

Объем отчета определяется особенностями индивидуального плана практики аспиранта.

По окончании научно-исследовательской практики аспирант сдает зачет (защищает отчет) с дифференцированной оценкой на конференции в присутствии преподавателей и ведущих сотрудников кафедр. При оценке итогов работы принимается во внимание характеристика, данная руководителем практики.

При защите научно-исследовательской практики аспирант делает доклад продолжительностью не более 10 минут, в котором излагает полученные результаты, дает их интерпретацию и зачитывает выводы. Затем аспирант отвечает на вопросы по тематике работы. Аспирант, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется повторно на практику и не допускается к защите научного доклада. В отдельных случаях ректор может рассматривать вопрос о дальнейшем пребывании аспиранта в высшем учебном заведении.

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости) (В соответствии с Приказом Ректора №996 от 27.12.2006 г.):

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86 - 100	5	95 - 100	5+	A
		86 - 94	5	B
69 - 85	4	69 - 85	4	C
51 - 68	3	61 - 68	3+	D
		51 - 60	3	E
0 - 50	2	31 - 50	2+	FX
		0 - 30	2	F

#### Пояснение к таблице оценок:

Оценка	Условие получения
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реализация задач и содержания программы деятельности в полном объеме;</li> <li>- демонстрация высокой степени сформированности у аспиранта проективных, организаторских, аналитических, рефлексивных умений;</li> <li>- проявление творчества, самостоятельности, инициативы;</li> <li>- проявление достаточного хорошего уровня психолого-педагогической, методической и предметной подготовки аспиранта, сформированность компетенций;</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реализация задач и содержания программы деятельности в полном объеме;</li> <li>- демонстрация достаточно хорошей сформированности у аспиранта проективных, организаторских, аналитических, рефлексивных</li> </ul>

	<p>умений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- недостаточное проявление творчества, самостоятельности, инициативы;</li> <li>- проявление достаточного хорошего уровня психолого-педагогической, методической и предметной подготовки аспиранта, сформированность компетенций;</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реализация аспирантом неполного перечня задач и содержания программы деятельности;</li> <li>- демонстрация удовлетворительного уровня сформированности у аспиранта проективных, организаторских, аналитических, рефлексивных умений;</li> <li>- недостаточное проявление творчества, самостоятельности, инициативы; проявления психолого-педагогических, методических и предметных знаний и умений, сформированность профессиональных компетенций на среднем уровне;</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение аспирантом части задач и реализация части основного содержания деятельности;</li> <li>- демонстрация низкого уровня сформированности у аспиранта проективных, организаторских, аналитических, рефлексивных умений;</li> <li>- отсутствие проявления творчества, самостоятельности, инициативы;</li> <li>- низкий уровень психолого-педагогической, методической и предметной подготовки аспиранта,</li> <li>- несформированность компетенций;</li> </ul>

**Разработчики:**

Старший преподаватель Математического  
института им. С.М. Никольского



Попов В.А.

**Директор** Математического института  
им. С.М. Никольского



Скубачевский А.Л.