

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт естественных наук и математики  
Кафедра вычислительной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке  
В.В. Кружаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ПРОГРАММА**  
**практики по получению профессиональных умений и опыта**  
**профессиональной деятельности**  
**(научно - исследовательской практики)**

Рекомендована Учебно-методическим советом Института естественных наук и математики  
для направлений подготовки и направленностей:

<b>Направление</b>	<b>Направленность</b>	<b>Квалификация</b>
Математика и механика	Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление	Исследователь. Преподаватель-исследователь

Екатеринбург, 2017

**СОГЛАСОВАНО**  
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
КАДРОВ ВЫСШЕЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Программа научной (производственной) практики (далее- научно-исследовательская) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

Код направления	Название направления	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
01.06.01	Математика и механика	30.07.14 с изменениями от 30.04.2015, приказ № 464	866

Программа научно-исследовательской практики составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Пименов Владимир Германович	Д.ф.-м.н., профессор	Зав.кафедрой	Вычислительной математики и компьютерных наук	

Программа научно-исследовательской практики одобрена на заседании кафедр:

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Кафедра проводящая практику – кафедра вычислительной математики и компьютерных наук	31.08.2017	№8	В.Г. Пименов	
2	Выпускающая кафедра – кафедра вычислительной математики и компьютерных наук	31.08.2017	№8	В.Г. Пименов	

Согласовано:

учебно-методическим советом института естественных наук и математики

Протокол № 1 от «26 » сентября 2017 года.

Председатель УМС ИЕНиМ

Е.С. Буянова.

Начальник ОПНПК

О.А. Неволлина

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

1. Пререквизиты	История науки Методология научных исследований
2. Кореквизиты	
3. Постреквизиты	ГИА
4. Трудоемкость дисциплины-модуля, з.е.	3

### 1.1. Основные цели практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно - исследовательской практики) практики аспирантов:

- изучение основ научной работы,
- развитие практических умений и навыков научной деятельности,
- укрепление мотивации к научному труду,
- знакомство аспирантов со спецификой научной деятельности в области защиты информации,
- формирование умений выполнения функций научного работника,
- закрепление научно-методических знаний в области дисциплин по математической логике, алгебры и теории чисел,
- приобретение навыков творческого подхода к решению научно-производственных задач.

**Прохождение практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно - исследовательской практики)** направлено на формирование аспирантами компетенций:

способностью 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);

- способностью 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью формулировать научные задачи в области обеспечения информационной безопасности, применять для их решения методологии теоретических и экспериментальных научных исследований, внедрять полученные результаты в практическую деятельность (ОПК-1);
- владением методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук (ПК-1);
- владением методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем естествознания (ПК-2);
- способностью к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (ПК-3);
- самостоятельным анализом физических аспектов в классических постановках математических задач (ПК-4);
- умением публично представить собственные новые научные результаты (ПК-5);

- способностью к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (ПК-9);
- способностью различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории (ПК-11);
- способностью к управлению и руководству научной работой коллективов (ПК-12);
- умением формулировать в проблемно-задачной форме нематематические типы знания (в том числе гуманитарные) (ПК-13);
- умением применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера (ПК-14);
- способностью проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств (ПК-16);
- способностью моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы (ПК-17).

## 1.2. Требования к результатам практики

**В результате прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно - исследовательской практики) аспиранты должны получить:**

- сведения по организации научной работы в высшем учебном заведении,
- целостное представление о научной деятельности, научных коллективах и структуре научного сообщества в высшей школе;
- устойчивые навыки практического применения научных знаний, полученных в процессе теоретической подготовки;
- профессионально-научную ориентацию;
- сведения о реальных проблемах и задачах, решаемых научными коллективами учреждения высшего профессионального образования;
- развитие личностно-профессиональных качеств ученого.

В результате *научно - исследовательской практики* практики аспирант должен:

### **знать:**

- методы, приемы, технологии научной деятельности;
- основные достижения и тенденции развития соответствующей предметной и научной области и ее взаимосвязи с другими науками;
- правовые и нормативные основы функционирования научной деятельности;
- порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры, преподавательского состава по совершенствованию научной работы на основе ФГОС;
- современные подходы к моделированию научной деятельности;
- основы научно-методической работы в высшей школе;
- порядок организации, планирования, ведения и обеспечения научной деятельности с использованием новейших технологий;
- основы научной культуры и мастерства;
- основные принципы, методы и формы организации научного процесса в университете;
- методы контроля и оценки качества научных результатов;

### **уметь:**

- использовать научные технологии, методы и приемы проведения научных исследований;
- использовать при изложении результатов научного исследования предметного материала и взаимосвязи научных дисциплин;
- использовать возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса;
- основы применения компьютерной техники и информационных технологий в научной деятельности;

- анализировать возникающие в научной деятельности затруднения и разрабатывать план действий по их разрешению;

**ИМЕТЬ НАВЫКИ:**

- владения методами использования технических средств при проведении научных исследований;
- владения техникой устной и письменной научной речи;
- оформления результатов научных исследований;
- владение методикой и технологией научных исследований и научного эксперимента;
- владения методикой самооценки и самоанализа результатов и эффективности научных исследований.

**1.3. База научно - исследовательской практики**

Базой научно-исследовательской практики является ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина». Организатором научной (производственной) практики является кафедра алгебры и фундаментальной информатики, за которой закреплена подготовка аспирантов по направлению 01.06.01 «Математика и механика», направленность 01.01.09 «Дискретная математика и математическая кибернетика».

При необходимости аспирант может пройти научно-исследовательскую практику на других сходных по тематике кафедрах, особенно в случае совпадения научных интересов кафедры и тематики научно-исследовательской работы аспиранта.

В период практики аспирант подчиняется всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным на кафедрах и других подразделений университета применительно к научному и производственному процессу.

Общее руководство научно-исследовательской практикой и научно-методическое консультирование осуществляется научным руководителем и/или руководителем практики.

**1.4. Обязанности руководителя практики**

В обязанности руководителя практики входит:

- обеспечение проведения всех организационных мероприятий перед направлением аспиранта на практику;
- составление индивидуального плана прохождения практики аспирантом и согласование его с руководителем практики от организации;
- организация работы аспиранта в соответствии с программой научной (производственной) практики;
- подготовка индивидуальных заданий для прохождения практики;
- обеспечение аспиранта необходимым нормативным, бланковым материалом, справочной литературой и д.р.;
- проведение консультаций в установленное время;
- заслушивание отчета аспиранта по практике;
- представление заведующему кафедрой отзыва о проведении практики, включающего предложения и замечания по совершенствованию практической научной подготовки аспирантов.

**2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Код раздела	Раздел практики	Содержание
P1	Организационные аспекты научной деятельности	<p>Ознакомление с организацией научной деятельности в РФ, в системе образования РФ и в УрФУ.</p> <p>Ознакомление с направлениями научной деятельности выпускающей кафедры, ведущих профессоров и доцентов кафедр ИЕНиМ.</p> <p>Ознакомление с историей становления направлений научной деятельности выпускающей кафедры, других кафедр ИЕНиМ.</p> <p>Изучение литературы по проблемам научного творчества.</p> <p>Составление индивидуального плана научной</p>

		(производственной) практики.
<b>P2</b>	<b>Устная и письменная научная речь</b>	<p>Изучение методик организации устной научной речи на научных семинарах, конференциях и т.п.</p> <p>Изучение методик организации письменной научной речи при оформлении результатов научного труда в виде отчетов, статей, тезисов докладов, презентаций, монографий, научно-популярных текстов и т.п.</p> <p>Изучение методик разработки сценариев проведения научных телеконференций и других инновационных форм обмена научными знаниями.</p> <p>Участие в работе научных семинаров.</p>
<b>P3</b>	<b>Практические аспекты научной работы</b>	<p>Ознакомление с правовыми и нормативными основами научной деятельности.</p> <p>Ознакомление с различными методами оценки качества научной деятельности и научных публикаций.</p> <p>Анализ отечественной и зарубежной практик подготовки научных специалистов в области математической логики, алгебры и теории чисел.</p> <p>Ознакомление с опытом работы различных научных семинаров и научных школ ИЕНиМ.</p> <p>Знакомство с существующим в университете научным оборудованием, компьютерными программами, возможностями технических средств, включая вычислительную технику и средства защиты информации.</p> <p>Изучение методик подготовки и проведения научных исследований и экспериментов в области информационной безопасности с использованием инновационных технологий.</p> <p>Посещение научно-методических консультаций.</p> <p>Подготовка к отчету о прохождении практики.</p>

Содержание *научно - исследовательской практики* аспиранта определяется с учетом интересов и возможностей кафедры, где она проводится, и полностью определяется индивидуальным заданием. Индивидуальное задание разрабатывается в соответствии с направлением аспирантуры и с учетом тематики научно-исследовательской работы аспиранта.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ПО РАЗДЕЛАМ И КОНТРОЛЬНЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ (по очной форме обучения)

Семестр обучения: 4

Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел		Аудиторная нагрузка (час.)	Виды, количество и объемы мероприятий																							
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы		Всего по разделу, теме (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Всего (час.)	Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)						Подготовка к контрольным и аттестационным мероприятиям (колич.)										
		Всего		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего	Домашняя работа*		Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа / Междисц. курсовая работа*	Курсовой проект / Междисц. курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет* (при наличии экзамена)	Зачет* (дифференцированный или при отсутствии экзамена)	Экзамен*			
P1	<b>Организационные аспекты научной деятельности</b>	20						20																		
P2	<b>Устная и письменная научная речь</b>	30						30																		
P3	<b>Практические аспекты научной работы</b>	54						54																		
<b>Всего по дисциплине (час.):</b>		<b>108</b>	104																							

#### 4. Самостоятельная работа аспирантов

Перечень заданий для самостоятельной работы	Трудоемкость	
	час.	зач. ед.
Организация научной деятельности в РФ, в системе образования РФ и в УрФУ.	4	
Направления научной деятельности выпускающей кафедры, ведущих профессоров и доцентов кафедр ИЕНиМ	4	
Историей становления направлений научной деятельности выпускающей кафедры, других кафедр ИЕНиМ.	4	
Изучение литературы по проблемам научного творчества.	4	
Составление индивидуального плана научной (производственной) практики.	4	
Итого	20	0,5
Методики организации устной научной речи на научных семинарах, конференциях и т.п.	4	
Методики организации письменной научной речи при оформлении результатов научного труда в виде отчетов, статей, тезисов докладов, презентаций, монографий, научно-популярных текстов и т.п.	6	
Методики разработки сценариев проведения научных телеконференций и других инновационных форм обмена научными знаниями.	4	
Участие в работе научных семинаров.	16	
Итого	30	1,0
Правовые и нормативные основы научной деятельности.	6	
Методы оценки качества научной деятельности и научных публикаций.	4	
Анализ отечественной и зарубежной практик подготовки научных специалистов в области информационной безопасности.	6	
Ознакомление с опытом работы различных научных семинаров и научных школ ИЕНиМ.	4	
Знакомство с существующим в университете научным оборудованием, компьютерными программами, возможностями технических средств.	12	
Методики подготовки и проведения научных исследований и экспериментов в математической логике, алгебры и теории чисел.	10	
Посещение научно-методических консультаций.	6	
Подготовка к отчету о прохождении практики	6	
Итого	54	1,5

#### 5. Отчетность по итогам прохождения научно-исследовательской практики

Аттестация аспиранта по итогам практики проводится кафедрой, на которой он проходил научную (производственную) практику, на основании представления отзыва руководителя практики. Главным основанием для аттестации аспиранта служит активное участие аспиранта в работе научных семинаров по тематике его научно-исследовательской работы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Кузнецов И.Н. Методика научного исследования : Учебно-методическое пособие для магистрантов и аспирантов — Минск : БГУ, 2012. — 246 с.

#### *Дополнительная литература*

2. Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : практическое —Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2012. — 158 с.
3. Андреев Г.И., Смирнов С.А., Тихомиров В.А. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 272 с.
4. Пономарев Н.Л. Образовательные инновации: Государственная политика и управление. - М. : «Academia», 2008. - 208 с.
5. Баскаков А.Я., Туленков Н.В. Методология научного исследования: Учеб. пособие. – К.: МАУП, 2004. — 216 с.
6. Кузнецов И.Н. Научное исследование. Методика проведения и оформление: Учеб. пособие – М.: ИТК «Дашков и К0», 2006. – 460 с.
7. Сабитов Р.А. Основы научных исследований: Учеб. пособие. – Челябинск: ЧелГУ , 2002. – 138 с.
8. Бойко Т.С., Рожков Ю.В. Научные работы: Учеб.-метод. пособие. – Хабаровск : РИЦ ХГАЭП, 2009. – 76 с.
9. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: Учеб. пособие. – К.: О-во "Знания", КОО, 2001. – 113 с.
10. Меретукова З.К. Методология научного исследования и образования: Учебное пособие.– Майкоп, изд-во АГУ, 2003. – 244 с.
11. Пивоев В.М. Методология и методика научного исследования: Учеб. пособие. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2006. – 100 с.

### 6.2. Программное обеспечение

1. MicrosoftWindows7
2. MicrosoftOffice 2010
3. Microsoft VISIO

### 6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Платформа Springer Link
2. Платформа Nature
3. База данных Springer Materials
4. База данных Springer Protocols
5. База данных zbMath
6. База данных Nano
7. База данных Кембриджского центра структурных данных CSD *Enterprise*

### 6.4. Электронные образовательные ресурсы

Все аспиранты имеют полный доступ к перечисленным ресурсам, в т.ч. через авторизованный доступ из сети интернет:

1. Международный индекс научного цитирования Scopus компании Elsevier B.V.
2. Международный индекс научного цитирования Web of Science компании Clarivate Analytics
3. Журналы издательства Wiley
4. Электронная библиотека IEEEEXPLORE Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
5. Журналы American Physical Society (Американского физического общества)
6. Журналы Royal Society of Chemistry (Королевского химического общества)
7. MathSciNET - реферативная база данных American Mathematical Society (Американского математического общества)
8. Патентная база компании QUESTEL
9. Журнал Science Online
10. Журнал Nature
11. Журналы издательства Oxford University Press
12. Журналы издательства SAGE Publication
13. Журналы Американского института физики
14. Журналы Института физики (Великобритания)
15. Журналы Оптического общества Америки
16. Материалы международного общества оптики и фотоники (OSA)
17. Журналы издательства Cambridge University Press
18. Научные журналы по химии Thieme Chemistry Package компании Georg Thieme Verlag KG
19. База данных Annual Reviews Science Collection
20. База данных CASC- Коллекция компьютерных и прикладных наук компании EBSCO Publishing
21. База данных INSPEC на платформе компании EBSCO Publishing
22. База данных Association for Computing Machinery (ACM)
23. База диссертаций ProQuest Dissertations & Theses Global Журнальные базы данных мировой научной информации Freedom Collection компании Elsevier
24. Информационно-аналитическая система управления научными исследованиями Pure компании Elsevier B. V.
25. Наукометрическая база данных Scival компании Elsevier B. V.
26. Аналитическая и информационная база данных REAXYS компании Elsevier,
27. Научные базы данных компании EBSCO Publishing: Business Source Complete и Academic Search Complete, Информационно-поисковая система EBSCO Discovery Service, IEEE All- Society Periodicals Package,
28. Базы данных компании East View,
29. Электронная библиотека диссертаций РГБ;
30. Информационно-аналитическая система FIRA PRO компании ООО«Первое Независимое Рейтинговое Агентство»,
31. Электронная система нормативно-технической документации "Техэксперт" компании КОДЕКС,
32. Базы данных «Интегрум Профи» компании «Интегрум медиа»,
33. Наукометрические базы данных Incites и Journal Citation Report компании Clarivate Analytics,
34. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX компании «Научная электронная библиотека».

## **7. УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Аспиранты кафедры алгебры и фундаментальной информатики обеспечены специальными помещениями для проведения занятий:

- лекционного типа с наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей) (общеинститутские лекционные аудитории Т.509, Т.621);
- занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (общеинститутские аудитории Т.150, Т.151);
- лабораторных и научно-исследовательских работ (общеинститутские аудитории Т.150, Т.151).

