

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

  
М. М. Лаврентьев

«28» сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Научно-исследовательская практика**

Научная специальность: 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Направленность (профиль): Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Форма обучения: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ об «Образовании в Российской Федерации, постановлением Правительства РФ от 30 ноября 2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре».

Разработчик:

Доцент кафедры систем информатики ФИТ,  
д.ф.-м.н.



Терсенов А.С.

Руководитель программы:

заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Новосибирск 2022

## Аннотация к рабочей программе научно-исследовательской практики

**Научно-исследовательская практика** реализуется в рамках программы аспирантуры по научной специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и направленности (профилю): Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ по очной форме обучения на русском языке.

Дисциплина «Научно-исследовательская практика» входит в блок элективных дисциплин, реализуемых в рамках программы аспирантуры и является вспомогательной для осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации.

**Целью научно-исследовательской практики** является приобретение навыков работы со стандартными пакетами прикладных программ, используемых для реализации численных алгоритмов при решении научно-исследовательских задач в предметной области и представления результатов научной деятельности.

### **Содержание практики:**

Во время прохождения практики аспиранты изучают стандартные пакеты прикладных программ, используемых как для реализации численных алгоритмов при решении научно-исследовательских задач в предметной области, так и для представления результатов научной деятельности.

### **Отчет о прохождении практики должен содержать:**

1. Доклад с использованием системы TeX (LaTeX) по теме своих научных исследований с применением графики, формул и пр.
2. Результаты использования пакета прикладных программ, который применяется при реализации численных алгоритмов в предметной области.

Общий объем научно-исследовательской практики – 2 зачетные единицы (72 часа).

**Правила аттестации.** Промежуточная аттестация по научно-исследовательской практике проводится в форме представления и защиты отчета по результатам ее прохождения. По результатам аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Для получения оценки «зачтено» отчет должен быть составлен и защищен в полном соответствии с предъявляемыми требованиями.

### **Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской практики.**

Учебно-методический комплекс по научно-исследовательской практике в электронной информационно-образовательной среде НГУ: <http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=224>

### 1. Результаты освоения дисциплины:

- знать структуру изложения результатов научной деятельности и владеть средствами представления результатов научной деятельности;
- знать информационные технологии и комплексы программ, применяемые для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных задач.

### 2. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

№	Вид деятельности	Количество часов
1	Лекции, час.	
2	Практические занятия, час.	
3	Лабораторные занятия, час	
4	Всего занятий в контактной форме, час, из них	8
5	в электронной форме, час.	
6	аудиторных занятий, час.	
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	
8	консультаций, час.	8
9	Самостоятельная работа, час.	62
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	
11	Форма аттестации (зачет), час	3, 2
12	Всего часов	72
13	Всего зачетных единиц	2

### 3. Содержание научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика способствует закреплению практических навыков и умений связанных с разработкой методов математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Научно-исследовательская практика направлена на приобретение навыков работы со стандартными пакетами прикладных программ, используемых для реализации численных алгоритмов при решении научно-исследовательских задач в предметной области и представления результатов научной деятельности.

В течение научно-исследовательской практики обучающиеся изучают и применяют пакеты прикладных программ. Обязательной к изучению для всех обучающихся является система TeX (LaTeX). Каждому обучающемуся предлагается подготовить и оформить доклад с использованием системы TeX (LaTeX) по теме своей работы с применением графики, формул. На выбор обучающимся предлагается изучить и применить один из двух пакетов прикладных программ MathLab или Scilab. Выбрав один из пакетов прикладных программ, обучающийся должен провести анализ модели (физической/математической/пр.) по согласованию с научным руководителем и представить отчет с включенными в него текстами графиками и пр.,

построенными в среде, либо представить реферат об основных функциональных возможностях выбранного пакета прикладных программ.

В конце семестра обучающийся представляет отчет о выполненной работе, оформленный в соответствии с требованиями.

#### **4. Организация научно-исследовательской практики**

Руководитель практики совместно с аспирантом составляют индивидуальный план практики, который согласуется с научным руководителем аспиранта.

Задание на практику выдается аспирантам во время консультаций с руководителем в первую неделю практики и включает в себя пакет отчетных документов, подлежащих заполнению в ходе прохождения практики каждым аспирантом, и методические рекомендации по их заполнению.

Характер промежуточной отчетности и консультации определяются руководителем практики, но отчетность не должна проводиться реже одного раза в месяц. Консультации в обязательном порядке должны проводиться по мере выполнения этапов практики, зафиксированных в структуре отчета.

Итоговый отчет по практике представляется на заседании кафедры в присутствии научного руководителя. В отчете по научно-исследовательской практике аспирант представляет перечень выполненных заданий и работ, согласованный с руководителем практики.

Оценка за практику выставляется с учетом мнения руководителя практики. Отчетные документы представляются в соответствии с требованиями, установленными в ФОС.

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения по самостоятельной работе аспирантов**

1. Научно-исследовательская практика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Новосиб. гос. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: <http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=224>. - Загл. с экрана.

#### **6. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

##### *Основная литература*

2. Интерактивные системы Scilab, MathLab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1715-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>
3. Колокольникова, А.И. Спецразделы информатики: введение в MathLab / А.И. Колокольникова, А.Г. Киренберг. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 73 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2487-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275268>
4. Модель программирования CUDA: учебник / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования, Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского. - Омск: Омский государственный университет, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-

- 7779-1489-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237282>
5. Куликов, И.М. Технологии разработки программного обеспечения для математического моделирования физических процессов: учебное пособие / И.М. Куликов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - Ч. 1. Использование суперкомпьютеров, оснащенных графическими ускорителями. - 40 с. - ISBN 978-5-7782-2195-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229128>
  6. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586>

### *Интернет-ресурсы*

7. The Comprehensive TEX Archive Network [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.ctan.org/>. – Загл. с экрана
8. LaTeX – A document preparation system [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.latex-project.org/>. – Загл. с экрана
9. Scilab [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.scilab.org/>. – Загл. с экрана

## **7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации дисциплины используются специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Таблица 7.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	TeXnucCenter v2.02	Система компьютерной верстки	2213, 2221, 3212, 3213, 3220, 4210, 4211, 4213, 4214, 4218, 4220
2	MathWorks MATLAB R2014b	ПО для решения задач технических вычислений	2213, 2221, 3212, 3213, 3218, 3220, 4210, 4211, 4213, 4214, 4218, 4220

3	Scilab 5.4	Пакет прикладных математических программ	2213, 2221, 3212, 3213, 3218, 3220, 4210, 4211, 4213, 4214, 4218, 4220
---	------------	--	--

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для аспирантов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

## 8. Правила аттестации аспирантов

Промежуточная аттестация по «Научно-исследовательской практике» проводится в форме представления и защиты отчета по результатам выполнения исследовательской работы в течение семестра на заседании кафедры. Аттестация проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра). Результаты выполнения практики оцениваются по шкале «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации. Для получения оценки «зачтено» отчет должен быть составлен и защищен в полном соответствии с предъявляемыми требованиями.

К промежуточной аттестации допускаются аспиранты, получившие положительную рецензию от научного руководителя практики, своевременно и в полном объеме выполнившие индивидуальное задание и представившие в указанные сроки отчет в письменном виде.

Прием зачета по практике представляет собой процедуру, состоящую из устного публичного отчета аспиранта, на который ему отводится 7-8 минут, ответов на вопросы руководителя и участников заседания кафедры.

### 8.1 Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по научно-исследовательской практике

Результат освоения дисциплины	Оценочное средство
знать структуру изложения результатов научной деятельности и владеть средствами представления результатов научной деятельности	Отзыв руководителя практики, отчет аспиранта, доклад (презентация),
знать информационные технологии и комплексы программ, применяемые для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных задач.	Отзыв руководителя практик, отчет аспиранта

### 8.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	Шкала оценивания
---	------------------

<p><u>Отзыв руководителя практики, отчет аспиранта, доклад</u></p> <p>Умеет правильно выстроить структуру устного и письменного представления научных результатов. Успешно умеет представить результаты научных исследований на семинаре с использованием средств технологий мультимедиа</p> <p><u>Отзыв руководителя практики, отчет аспиранта</u></p> <p>Знает информационные технологии и комплексы программ, применяемые для решения фундаментальных и прикладных задач</p>	<p>Отлично</p>
<p><u>Отзыв руководителя практики, отчет аспиранта, доклад</u></p> <p>Умеет правильно выстроить структуру устного и письменного представления научных результатов. В целом успешно, но с некоторыми пробелами, умеет представить результаты научных исследований на семинаре с использованием средств технологий мультимедиа</p> <p><u>Отзыв руководителя практики, отчет аспиранта</u></p> <p>Знает информационные технологии и комплексы программ, применяемые для решения фундаментальных и прикладных задач, но допускает неточности при их характеристике</p>	<p>Хорошо</p>
<p><u>Отзыв руководителя практики, отчет аспиранта, доклад</u></p> <p>Имеет представление о структуре устного</p>	<p>Удовлетворительно</p>

<p>и письменного представления результатов научного исследования. При демонстрации результатов научных исследований на семинаре с использованием средств технологий мультимедиа испытывает затруднения</p> <p><u>Отзыв руководителя практики, отчет аспиранта</u></p> <p>Имеет представление об информационных технологиях и комплексах программ, применяемых для решения фундаментальных и прикладных задач</p>	
<p><u>Отзыв руководителя практики, отчет аспиранта, доклад</u></p> <p>Имеет фрагментарное представление о порядке изложения научных результатов, не владеет средствами представления научных результатов</p> <p><u>Отзыв руководителя практики, отчет аспиранта</u></p> <p>Имеет фрагментарные знания информационных технологий и комплексов программ</p>	<p>Неудовлетворительно</p>

Оценка «зачтено» за прохождение научно-исследовательской практики выставляется в случае, если все оцениваемые результаты обучения оценены на уровне не ниже оценки удовлетворительно.

Оценка «зачтено» означает успешное прохождение научно-исследовательской практики.