

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

Факультет информационных технологий

---

Согласовано  
Декан ФИТ

М.М. Лаврентьев



подпись

«28» сентября 2022 г.


## ПЛАН НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (Исследовательский проект)

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


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

Форма обучения: очная

Разработчик:

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

Руководитель программы

зав. кафедрой систем информатики ФИТ,  
д.ф.-м.н., профессор Лаврентьев М.М. 

Новосибирск, 2022

## **1. Примерный план выполнения научного исследования**

### **1.1 Формулировка цели и задач исследования.**

В рамках осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности аспирант решает научную задачу, имеющую значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разрабатывает новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Научные исследования аспирантов организуются в соответствии с индивидуальным планом научной деятельности (ИПНД). Аспирант совместно с научным руководителем составляет индивидуальный план научной деятельности с описанием цели и задач исследования, плана работ на каждый семестр, который предоставляет на кафедру для утверждения. Содержание научных исследований в семестре определяется видами и объемом работы, которую необходимо провести с тем, чтобы обеспечить планомерную подготовку диссертации к концу срока обучения.

Индивидуальный план научной деятельности аспиранта должен включать формулировку теоретических и практических задач научно-исследовательской деятельности; количество планируемых публикаций; участие в конкурсах; в выполнении научных грантов организации; в проведении научных школ; участие в конференциях. Контроль над выполнением индивидуального плана научно-исследовательской деятельности осуществляют научный руководитель и заведующий кафедрой.

Цель диссертации вытекает из формулировки научной проблемы, связанной с теоретической или практической нерешенностью темы или ее аспекта. Цель формулируется коротко и однозначно, она должна быть достигнута к концу работы. Исходя из единственной цели работы, определяется несколько задач. Разрешение каждой задачи является последовательным шагом на пути достижения цели. Задачи даются в форме перечисления: изучить... описать... установить... выявить... и т. п.

### **1.2 Литературный обзор по исследуемой теме**

В соответствии с индивидуальным планом работы аспирант должен:

- подготовить подробный библиографический список по предполагаемой теме научного исследования на основе анализа современного состояния предметной области (1 семестр);
- провести критический анализ основных результатов, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования. При составлении соответствующего обзора особое внимание уделить источникам, раскрывающим теоретические и практические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научным монографиям и статьям в научных журналах (1-2 семестр);
- сформулировать тему научного исследования, показать связь проблем, поднимаемых в диссертационном исследовании, с открытыми вопросами в предметной области (1-2 семестр);
- выполнить анализ основных научных подходов, концепций, моделей и методов по сформулированной теме научного исследования (1-2 семестр);
- дать характеристику методического аппарата, который предполагается использовать в научных исследованиях, подчеркнув новизну и отличия по сравнению с используемыми ранее методиками (1-2 семестр).

### **1.3 Теоретическая часть**

Разработать рабочую структуру научного исследования (2-3 семестр).

Написать методологическую часть исследования (введение) – рабочий вариант (3-4 семестр).

Провести анализ полученных теоретических и практических научных результатов и дать им интерпретацию (3-6 семестр).

Провести сравнительный анализ полученных результатов с результатами, полученными исследователями в предметной области и определить их место в предметной области (3-6 семестр).

#### **1.4 Экспериментальная часть**

При необходимости провести экспериментальные исследования. Общая последовательность проведения эксперимента:

- 1) Формулирование цели.
- 2) Выдвижение гипотезы об исследуемом объекте.
- 3) Планирование эксперимента.
- 4) Проведение эксперимента.
- 5) Обработка и анализ результатов эксперимента.
- 6) Проверка правильности выдвинутой гипотезы.
- 7) Окончание эксперимента.

Провести анализ полученных теоретических и практических научных результатов и дать им интерпретацию (3-6 семестр).

Провести сравнительный анализ полученных результатов с результатами, полученными исследователями в предметной области и определить их место в предметной области (3-6 семестр).

#### **1.5 Опытно-конструкторская часть**

После завершения прикладных НИР при условии положительных результатов экономического анализа, с точки зрения целей, ресурсов и рыночных условий, приступают к выполнению опытно-конструкторских работ (ОКР). ОКР – важнейшее звено материализации результатов предыдущих НИР. Ее основная задача – создание комплекта конструкторской документации для серийного производства.

Основные этапы ОКР:

- 1) разработка ТЗ на ОКР;
- 2) техническое предложение;
- 3) эскизное проектирование;
- 4) техническое проектирование;
- 5) разработка рабочей документации, изготовление опытного образца;
- 6) предварительные испытания опытного образца;
- 7) государственные (ведомственные) испытания опытного образца;
- 8) отработка документации по результатам испытаний.

#### **1.6 Внедрение результатов**

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных аспирантом научных результатов, а в работе, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

## **2. План подготовки диссертации и публикаций**

### **2.1. Подготовка публикаций к печати**

Подготовить не менее трех научных статей, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем (3-6 семестр).

Принять участие (выступить с докладом, опубликовать тезисы) в научных конференциях, семинарах, симпозиумах (3-6 семестр).

### **2.2 Подготовка текста диссертации**

Диссертация оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;
- б) оглавление;
- в) текст диссертации, включающий в себя:

-введение,

-основную часть,

-заключение,

-список литературы (а также – при необходимости - список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения).

Введение к диссертации включает в себя обоснование актуальности избранной темы, обусловленной потребностями теории и практики; степень разработанности в научной и научно-практической литературе; цели и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы проведенных научных исследований; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть текста диссертации представляет собой изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет диссертации, а также может содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости). В основной части текст подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении диссертации излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Примерные сроки работы над текстом диссертации следующие:

работа над текстом диссертации (3-6 семестр);

подготовка текста диссертации (рабочий вариант) (4-5 семестр);

подготовка текста диссертации (окончательный вариант) (5-6 семестр).

## **3. План проведения публичных мероприятий**

1. Открытое заседание кафедры (внешняя экспертиза).

Проводится по окончании 3 семестра.

На открытом заседании кафедры выносятся следующие решения:

1) о возможности / невозможности продолжать исследования по данной теме;

Итоговое решение – продолжение исследований по данной теме или смена темы.

2) исполняет / не исполняет свои обязанности научный руководитель.

Итоговое решение – продолжение исследований или смена научного руководителя.

3) Справляется / не справляется аспирант с заявленной темой исследования.

Итоговое решение – продолжение исследований или отчисление.

2. Открытое заседание кафедры (внешняя экспертиза).

Проводится в 5 семестре.

На открытом заседании кафедры с участием экспертов по данной научной специальности выносятся следующее решение:

- о возможности/ невозможности выхода на итоговую аттестацию.

Итоговое решение – продолжение обучения в аспирантуре или отчисление.

3. Открытое заседание кафедры (внешняя экспертиза).

Проводится в 6 семестре.

На открытом заседании кафедры с участием экспертов по данной научной специальности выносятся одно из следующих решений:

- о выполнении аспирантом индивидуального плана работы, рекомендации диссертации к защите в диссертационном совете и подготовке заключения НГУ, допуске к итоговой аттестации;

- о невыполнении аспирантом индивидуального плана работы, отправке диссертации на доработку, недопуске к итоговой аттестации.

#### 4. График выполнения исследовательского проекта

Этап освоения научного компонента	Период освоения	Результаты	Примечания
Этап 1	Сентябрь (1 курс)	1. Утверждение темы диссертации 2. Утверждение индивидуального плана работы на весь период обучения 3. Формулировка Гипотезы №1 по теме диссертации	Текущий контроль успеваемости – научный руководитель осуществляет контроль за своевременным выполнением этапов ИПНД
Этап 2	1 семестр	Работа с литературой	Текущий контроль успеваемости – научный руководитель осуществляет контроль за своевременным выполнением этапов ИПНД
	2 семестр	Анализ основных научных подходов, концепций, моделей и методов по сформулированной Гипотезе №1	
	3 семестр	1. Подготовка текста диссертации (введение) 2. Гипотеза №2 3. Выступление на открытом заседании кафедры (внешняя экспертиза)	
	4 семестр	1. Подготовка статьи к печати 2. Апробация результатов НИД на конференции 3. Подготовка текста диссертации (рабочий вариант)	Промежуточная аттестация (диф.зачёт) –

Этап 3	5 семестр	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка статьи к печати</li> <li>2. Апробация результатов НИД на конференции</li> <li>3. Подготовка текста диссертации (рабочий вариант)</li> <li>4. Выступление на открытом заседании кафедры (внешняя экспертиза)</li> </ol>	<p>проводится в конце каждого семестра (1-6) на заседании кафедры/комиссии (аспирант</p>
Этап 4	6 семестр	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предоставление научному руководителю текста готовой диссертации</li> <li>2. Представление на открытом заседании кафедры результатов диссертации (внешняя экспертиза)</li> <li>3. Итоговая аттестация</li> </ol>	<p>представляет отчёт о выполнении очередного этапа научной деятельности и о выполнении индивидуального плана работы в целом, научный руководитель представляет отзыв о качестве, своевременности и успешности проведения аспирантом этапов научной деятельности)</p> <p>Итоговая аттестация проводится в 6 семестре, для допуска необходимо полностью выполнить индивидуальный план работы и подготовить диссертацию к защите</p>

Критерии и шкалы оценивания по этапам осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности

Этапы	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
В конце каждого семестра (1-6)	Не выполнен	Выполнен частично	Выполнен полностью, есть замечания	Выполнен полностью, выполняется с опережением

## 5. Перечень учебно-методических материалов, необходимых для осуществления научной деятельности

### *Литература*

1. Аверченков, В.И. Основы научного творчества: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2011. - 156 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347>
2. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492409>
3. Рогожин, М.Ю. Подготовка и защита письменных работ: учебно-практическое пособие / М.Ю. Рогожин. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 238 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253712>
4. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 9-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 208 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505>

### *Интернет-ресурсы*

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс]: официальный ресурс Минобрнауки России. – Режим доступа: <a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>	официальный ресурс Минобрнауки России: новости, программы модернизации российского образования, проекты и утвержденные нормативные документы в сфере образования и пр.
2	ВЫСШАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ (ВАК) при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/">https://vak.minobrnauki.gov.ru/</a> – Загл. с экрана.	Содержит информацию по основным направлениям деятельности ВАК при Минобрнауки России, в том числе нормативные документы и справочные материалы, перечень рецензируемых научных изданий
3	РОССТАНДАРТ [Электронный ресурс]: официальный ресурс Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. – Режим доступа: <a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost/">https://www.rst.gov.ru/portal/gost/</a> – Загл. с экрана	Официальный портал Росстандарта: каталог национальных стандартов

## Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2022 г., электронные книги (2005-2022 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов Springer Protocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.

2. Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды) (Comptes Rendus Geoscience, Computers & Geosciences, Journal of Applied Geophysics, Russian Geology and Geophysics).

3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI

4. БД Scopus (Elsevier)

5. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

6. Правовая БД «Консультант Плюс»

7. Правовая БД «Гарант»

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления научной деятельности

При осуществлении научной деятельности аспирант обеспечивается доступом к следующей научно-исследовательской инфраструктуре НГУ:

#### Помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

2. Лаборатории:

Лаборатория современных компьютерных технологий ФИТ (аудитория 1127)

Экспериментальная лаборатория ФИТ (аудитория 1123)

Лаборатория аналитики потоковых данных и машинного обучения ММФ (аудитория 5205)

Лаборатория алгоритмики ММФ (аудитория 4229)

3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### Оборудование:

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения отчетов
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся
3	Компьютеры (ауд. 1127, 4229)	Для работы со специальным программным обеспечением
4	Принтер (ауд. 1127)	Для распечатки материалов
5	Сервер (ауд. 5205)	Для работы с базой данных и большим количеством пользователей
6	Сервер глубинного обучения (ауд. 5205)	Для коллективной работы над проектом
7	Рабочая станция для обучения нейросетей (ауд. 5205)	Для обработки и анализа данных
8	Рабочая станция для работы с сетевым трафиком (ауд. 5205)	Для управления сетевым трафиком



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.

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности для аспирантов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, нуждающихся в создании специальных условий осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».