

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**  
(Финансовый университет)

Департамент анализа данных и машинного обучения  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и методической работе

\_\_\_\_\_ Е.А. Каменева  
23.05.2023 г.

**С.В. Макрушин**  
**ПРОГРАММА**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**  
**(учебно-научного семинара)**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
01.03.02 - Прикладная математика и информатика,  
ОП «Анализ данных»

*Рекомендовано Ученым советом  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных  
(протокол №32 от 16.05.2023 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного  
Департамента анализа данных и машинного обучения  
(протокол №3 от 26.04.2023 г.)*

**Москва – 2023**

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения при выполнении научно-исследовательской работы .....	2
2. Место НИР в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем НИР в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной и самостоятельной работы.....	7
4. Содержание НИР .....	7
4.1. Содержание НИР на 1 курсе.....	7
4.2. Содержание НИР на 2 курсе.....	9
4.3. Содержание НИР на 3 курсе.....	10
5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для выполнения НИР.....	11
5.1. Основная литература.....	11
<b>5.2. Дополнительная литература.....</b>	<b>11</b>
5.3. Ресурсы сети «Интернет» .....	12
6. Методические указания для обучающихся по выполнению НИР.....	13

# **1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения при выполнении научно-исследовательской работы**

Выделение в учебном плане часов на выполнение научно-исследовательской работы (НИР) связано с тем, что одной из задач высшего образования является формирование у обучающихся навыков организации, проведения и участия в научно-исследовательской деятельности, результатами которой являются выступление с докладами на конференциях, подготовка статей и проведение совместно с НПР научно-практических семинаров и др. научных мероприятий.

Задачи НИР:

- освоение методов поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования, разработка инструментария для проведения исследований, проведение расчетов с использованием современных информационных технологий;
- формирование умений, обеспечивающих проведение научных исследований, включая коллективные, в том числе статистических наблюдений, опросов, анкетирования;
- развитие способностей к оценке, обобщению и интерпретации полученных результатов, и обоснованию выводов, построению моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности;
- формирование умений представлять результаты научных исследований в виде самостоятельной научной работы, курсовой работы, выпускной квалификационной работы, статьи, доклада.

Учебно-научный семинар (УНС) является аудиторной формой НИР.

НИР направлена на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
<b>УК-10</b>	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.	<b>Знать</b> состав и структуру требуемых данных и информации.  <b>Уметь</b> грамотно реализовать процессы сбора, обработки и интерпретации данных и информации.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности.	<b>Знать</b> закономерности реализуемых процессов и природу их вариабельности.  <b>Уметь</b> определять закономерности изучаемых процессов и данных, выявлять природу их вариабельности.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных "объектов", идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	<b>Знать</b> особенности признаков классификации и оценки результатов классификации.  <b>Уметь</b> разрабатывать программный код, выполняющий классификацию по обозначенному признаку, ориентироваться в существующем коде, оценивать полноту результатов классификации.

		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	<p><b>Знать</b> основы логических рассуждений, аргументации, оценки своих суждений и рассуждений других участников.</p> <p><b>Уметь</b> проводить сравнительный анализ мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности.</p>
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	<p><b>Знать</b> основы аргументированного и логического рассуждения.</p> <p><b>Уметь</b> проводить системное описание своей точки зрения, представлять ее аргументированно и логично</p>
УК-11	Способность к постановке целей и задач исследований, выбору оптимальных путей и методов их достижения	1. Аргументированно переходит от первоначальной субъективной формулировки проблемы к целостному структурированному описанию проблемной ситуации.	<p><b>Знать</b> основные принципы построения научного текста</p> <p><b>Уметь</b> создавать и анализировать научные и публицистические тексты</p>
		2. Обосновывает системную формулировку цели и постановку задачи управления.	<p><b>Знать</b> основные правила эффективной аргументации и убеждения собеседника</p> <p><b>Уметь</b> составлять убеждающие речи (с обоснованием целей и задач управленческого проекта).</p>
		3. Взвешенно и системно подходит к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора.	<p><b>Знать</b> стратегии и тактики эффективной речевой коммуникации (информационная полнота, логическая ясность, краткость и др.).</p> <p><b>Уметь</b> оценивать речевую ситуацию общения</p>

		4. Критически переосмысливает свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами. Оценивает последствия принимаемых решений, учитывая неочевидные цепочки «последствия последствий» («причины причин») и контурные связи.	<p><b>Знать</b> различные коммуникативные тактики</p> <p><b>Уметь</b> предельно четко формулировать (и переформулировать) сообщение</p>
		5. Корректно использует процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов.	<p><b>Знать</b> методику работы с научной литературой, деловыми документами; способы обработки текстовой информации</p> <p><b>Уметь</b> выделять профессионально маркированную информацию для создания оригинальных научных текстов и деловых документов (в том числе аналитических отчетов).</p>
		6. Логично, последовательно и убедительно излагает в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.	<p><b>Знать</b> языковые и коммуникативные норы современного русского языка;</p> <p><b>Уметь</b> структурировать научный текст (с применением научной графики: таблиц, рисунков, диаграмм, схем и т.д.).</p>
<b>ПКН-1</b>	Способен собирать, анализировать и систематизировать данные современных научных исследований в области математики и компьютерных наук, требуемых для формирования заключений по	1. Работает с источниками информации, выбирает и оценивает применимость полученной информации для решения поставленных научно-исследовательских задач.	<p><b>Знать</b> способы поиска, анализа и оценки источников информации для научно-исследовательских задач.</p> <p><b>Уметь</b> работать с источниками информации.</p>

	соответствующим научным исследованиям	2. Отбирает для решения исследовательской задачи математические методы и модели, осуществляет проверку адекватности моделей, анализ и интерпретацию результатов.	<p><b>Знать</b> математические методы в предметной области проводимых научных исследований.</p> <p><b>Уметь</b> проводить проверку адекватности моделей и выполнять интерпретацию их результатов.</p>
--	---------------------------------------	--	---

## 2. Место НИР в структуре образовательной программы

НИР является обязательной частью Блока 2. Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

Реализация НИР на первом курсе (первый семестр) базируется на дисциплине «Введение в специальность».

Реализация НИР со второго семестра первого курса и на последующих курсах основывается на получаемых следующих знаниях и умениях:

- **знания:** основных теорий в предметной области и понимания ее функционирования; инструментов наукометрического анализа, в том числе основных информационных баз знаний.
- **умения:** работать с научными источниками в предметной области; подготовить научный реферат и его презентацию.; подготовить заявку на участие в научном конкурсе.

Основные положения НИР должны быть использованы при подготовке и защите курсовых работ и ВКР, научных публикаций и докладов.

### 3. Объем НИР в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной и самостоятельной работы

Вид учебной работы при проведении НИР	Всего (в з/е и часах)	1 год (в з/е и часах)	2 год (в з/е и часах)	3 год (в з/е и часах)
<b>Общая трудоёмкость НИР</b>	3/108	1/36	1/36	1/36
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия (учебно- научный семинар)</b>	30	10	10	10
<b>Лекции</b>	12	4	4	4
<b>Семинары</b>	18	6	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	78	26	26	26
Вид промежуточной аттестации	Зачет 2,4,6 семестр	зачет	зачет	зачет

### 4. Содержание НИР

#### 4.1. Содержание НИР на 1 курсе

##### Тема 1. Научные исследования

Роль науки в социально-экономическом развитии общества. Фундаментальная и прикладная наука. Значение науки для развития общества. Приращение научного знания. Содержание и роль научных школ. Взаимодействие науки и бизнеса.

Научные исследования. Ключевые характеристики научного исследования (формирование научной гипотезы; характеристики объекта и предмета исследования; выявление новых факторов и продуцирование идей для решения проблемы).

Процесс научного исследования. Выявление степени разработанности проблем. Научная дискуссия. Аргументация предположений и предложений. Научная новизна. Практическая значимость научных исследований.

Логика исследования. Этапы научного исследования: обоснование актуальности, степень разработанности, постановка проблемы, формулировка цели исследования, постановка задач, определение объекта и предмета исследования, выбор методов исследования и их применение, выводы.



Методы научного исследования: теоретические и эмпирические.

Представление результатов научного исследования: реферат, эссе, статья, тезисы выступлений на научных мероприятиях, курсовая работа, ВКР.

## **Тема 2. Информационное обеспечение научного исследования**

Информация, необходимая для научного исследования и ее достоверность. Поиск информации. Типы научных изданий. Научные статьи, монографии, диссертации, электронные научные журналы, отчеты НИОКР, материалы научных конференций.

Подбор научной литературы. Работа с каталогами, библиографическими указателями. Информационные базы научных публикаций. Электронные библиотеки. БИК Финуниверситета. Доступ к зарубежным электронным библиотекам. Поиск по ключевым словам в сети интернет. Поиск по ссылкам. Поиск нормативно-правовой информации в базах «Консультант+», «Гарант» и др. Поиск информации в базах данных: Bloomberg, Thompson Reuter, Спарк и др. информационные ресурсы Финансового университета.

Этические основы работы с информацией. Цитирование. Плагиат. Система антиплагиата. Самоцитирование. Нормативное регулирование уровня самостоятельности проведения исследования в Финансовом университете. Подготовка реферата, эссе, курсовой работы.

### **Научная статья, чтение и реферирование**

Научная статья, основные характеристики. Элементы научной статьи: название, ключевые слова, аннотация, введение, гипотеза, исследовательский вопрос, проблема, методы исследования, анализ, выводы.

Анализ текста статьи, количественный и качественный анализ. Выявление авторской позиции. Аргументация положений статьи: сильные и слабые стороны. Анализ и значение выводов статьи.

Научное реферирование статьи. Критерии выбора статьи для реферирования: актуальность, степень разработанности проблемы. Принципы построения реферата, выявление гипотез, методов исследования, качество используемых источников и информационной базы. Структура реферата.

## **4.2. Содержание НИР на 2 курсе**

### **Тема 1. Информационные базы**

Основные международные базы знаний (Scopus, Web of Science, Web of Knowledge и др.), российская база знаний РИНЦ, импакт-факторы, индексы цитирования, индекс Хирша.

Использование современного исследовательского инструментария. Практика работы в системах Bloomberg, СПАРК и др.

Характеристика возможностей систем Bloomberg, СПАРК и др. для их использования в ходе выполнения творческого научно - исследовательского проекта коллективом; принципы работы в коллективе; распределение обязанностей и ответственности между членами коллектива.

### **Тема 2. Методы анализа данных: качественные и количественные**

Качественный анализ. Выявление внутренней структуры данных. Определение параметров (переменных), описывающих объект. Кодирование информации. Сравнительный анализ. Схематизация. Сведение данных в таблицы и диаграммы.

Количественные методы. Методы статистического описания. Методы статистического вывода. Выборка данных и проверка их достоверности. Эмпирический анализ.

Виды данных (неструктурированные данные, временные ряды, панельные данные и т.д.). Количественные методы анализа данных: горизонтальный и вертикальный анализ, построение индексов, вычисление коэффициентов корреляции между рядами, кластерный анализ. Текстовое и графическое представление данных, таблицы и диаграммы. Линейная

регрессия. Применение современных информационных технологий для анализа данных. Опросы и их применение в анализе данных. Экспертные оценки.

### **Выполнение творческих научных проектов**

Индивидуальный выбор группой студентов темы для выполнения творческого научно-исследовательского проекта, определение его формы (научно-учебный проект, деловая игра, учебный кейс, подготовка доклада).

Планирование работ творческого научно-исследовательского проекта. Обсуждение хода выполнения творческих научно-исследовательских проектов. Подготовка результатов творческих научно-исследовательских проектов к защите.

### **4.3. Содержание НИР на 3 курсе**

#### **Тема 1. Подготовка научного текста: структура, аргументация, стиль, цитирование**

Структура научной работы. Введение, основная часть, заключение. Научная гипотеза и формирование научной проблемы. Описание базы исследования. Анализ данных. Выводы. Практическая новизна. Стиль научной статьи. Аргументация и логика исследования. Составление библиографии и ее структурирование по разделам. ГОСТ на оформление результатов научных работ. ГОСТ оформления цитирований.

#### **Тема 2. Публичное выступление и презентация результатов исследования**

Логика исследования. Поиск проблемы, выбор методов исследования и путей решения проблемы, формулировка гипотез и тезисов

Подготовка презентации по результатам научной работы: основные принципы построения. Размещение презентации в онлайн сервисах. исследования.

Общие принципы и правила публичного выступления. Аргументация,

последовательность изложения материала, доказательность, умение вести дискуссию.

Подготовка научного текста студентом или группой студентов.  
Подготовка презентации. Публичное выступление.

Обоснование актуальности темы исследования, объекта и предмета.  
Постановка цели и задач исследования. Выдвижение основной гипотезы исследования, выбор информационной базы, методов и инструментария исследования. Подготовка научной статьи. Научный доклад и публичное обсуждение научного исследования с презентацией.

## **5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для выполнения НИР**

### ***5.1. Основная литература***

1. Основы научных исследований : учебное пособие / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913858> (дата обращения: 07.06.2023). — Текст : электронный.

2. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / А. В. Космин, В. В. Космин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 298 с. — (Высшее образование). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891391> (дата обращения: 07.06.2023). — Текст : электронный.

### ***5.2. Дополнительная литература***

3. Бушенева, Ю. И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Ю. И. Бушенева. — Москва : Дашков и К, 2016. — (Бакалавриат). - ЭБС Университетская библиотека online. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453258> ; ЭБС ZNANIUM.com. -

URL: <http://znanium.com/catalog/product/415294> (дата обращения: 07.06.2023).

– Текст : электронный.

4. Ивин, А. А. Логика : учебник и практикум для вузов / А. А. Ивин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 387 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/510659> (дата обращения: 07.06.2023). — Текст : электронный.

5. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 9-е изд. — Москва : Дашков и К°, 2022. — 208 с. : табл. — (Учебные издания для бакалавров). — ЭБС Университетская библиотека online. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505> (дата обращения: 07.06.2023). — Текст : электронный.

### ***5.3. Ресурсы сети «Интернет»***

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
9. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
11. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

12. Базы знаний: Web of Science, Web of Knowledge, Scopus, Science Social Research network, РИНЦ и др.
13. <http://cnews.ru> - интернет-издание о новостях из мира информационных технологий;
14. <http://www.osp.ru> - сайт ведущих журналов по информационным технологиям;
15. <http://www.pcweek.ru> - сайт издания по информационным технологиям.
16. Библиотека материалов по экономической тематике <http://www.libertarium.ru/library>
17. Материалы по социально-экономическому положению и развитию в России <http://www.finansy.ru>
18. Лауреаты Нобелевской премии по экономике <http://www.nobel.se/economics/laureates>
19. Мониторинг экономических показателей <http://www.budgetrf.ru>
20. Актуальные материалы по развитию информационных технологий <http://www/cio.ru>, <http://www/cnews.ru>

## **6. Методические указания для обучающихся по выполнению НИР**

*Программа научно исследовательской работы студентов включает в себя следующие этапы:*

- выбор темы исследований с учетом рекомендации департамента, на котором планируется проведение НИР, анализ ее актуальности;
- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи;
- участие в проведении научных исследований по теме работы;
- участие в составлении отчета по теме или ее разделу;

-подготовка материалов по теме НИР для выступления на круглых столах, конференциях, подготовка тезисов докладов, статей к публикации.

#### *Алгоритм выполнения научно-исследовательского проекта*

Обучающийся первого курса либо выбирает тему научно-исследовательской работы из предложенного департаментом перечня, размещенного на ИОП, либо самостоятельно формулирует тему ее в рамках выбранного направления научного исследования.

Тематика научно-исследовательской работы должна быть актуальной, иметь научное и прикладное значение. Сложность и предположительный объем научных исследований должны предполагать выполнение в намеченный срок, указанный в план-графике работы. При выборе темы нужно учитывать свои научные и практические интересы в определенной области теории и практики. Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Тематика научно-исследовательской работы должна отражать как теоретическую, так и практическую направленность исследования. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования. Практическая часть исследования должна демонстрировать способности студента решать реальные практические задачи на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах.

Студент, выбрав тему исследования, составляет план работы, включающий теоретическую разработку темы (анализ предметной области), её практическую реализацию.

По результатам каждого этапа выполнения работы составляется отчет.

### *Рекомендации по составлению отчетов по НИР*

Оформление отчетов по НИР осуществляется согласно ГОСТа (ГОСТ 7.32-2017), который устанавливает общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о НИР.

Структурные элементы отчета: титульный лист, содержание, термины и определения, перечень сокращений и обозначений, введение, основная часть отчета (подразделяется на разделы (главы), подразделы (параграфы), заключение, список использованных источников, приложения.

На титульном листе указывается наименование университета, наименование департамента, тема исследования, исполнитель.

Термины и определения. Раздел начинают со слов: "В настоящем отчете о НИР применяют следующие термины с соответствующими определениями". Перечень терминов и определений следует оформлять в виде списка терминологических статей. Список терминологических статей состоит из 2-х столбцов, в первом в алфавитном порядке приводятся термины, во втором их определения.

Перечень сокращений и обозначений. Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и определений должен располагаться столбцом без знаков препинания в конце строки. Слева без абзацного отступа в алфавитном порядке приводятся сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин, а справа через тире - их детальная расшифровка.

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИР. сведения о планируемом уровне разработки. Во введении должны быть отражены актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами. Во введении промежуточного отчета по этапу НИР должны быть указаны цели и задачи исследований, выполненных на данном этапе, их место в выполнении отчета о НИР в целом. Во введении заключительного



отчета о НИР приводят перечень наименований всех подготовленных промежуточных отчетов по этапам.

В основной части отчета о НИР приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИР. Основная часть должна содержать:

- выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР;

- процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов:

- оценку полноты решений поставленных задач;

- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР:

- результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения;

- результаты оценки научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в этой области.

Список использованных источников. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Необходимо, чтобы на каждый пункт списка использованных источников обязательно в тексте были ссылки - в квадратных скобках с номером источника. Список оформляется в соответствии с ГОСТом (ГОСТ Р 7.0.100-2018).

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст отчета, связанные с выполненной НИР если они не могут быть включены в основную часть.

*Перечень документов, необходимых для аттестации обучающихся*

Документами, необходимыми для аттестации обучающихся являются формируемые и защищенные рефераты, эссе, отчеты по этапам выполнения научно-исследовательской работы.