

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 |
| 5.2. Дополнительная литература | 11 |
| 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 НПП 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 |
|-----------------|--|---|--|
| ПКН-3 | Способен анализировать и писать академические и технические тексты на русском и иностранном языках для решения задач научной и профессиональной деятельности, представлять результаты собственных исследований в виде отчетов, публикаций, презентаций | 1. Работает с источниками информации, готовит научные тексты. | Знать основные принципы построения научного текста Уметь создавать и анализировать научные и публицистические тексты |
| | | 2. Владеет английским языком на уровне, достаточном для профессиональной деятельности при выполнении международных проектов и написании научных статей. | Знать основы логических рассуждений, аргументации Уметь проводить сравнительный анализ мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности. |
| | | 3. Демонстрирует умение написания научных и технических отчетов и статей по результатам научно-исследовательских и программных проектов | Знать основные принципы построения научного текста Уметь создавать и анализировать научные и публицистические тексты |
| | | 4. Публично презентует результаты своей научно-исследовательской деятельности и программных проектов | Знать языковые и коммуникативные нормы современного русского языка; Уметь структурировать научный текст (с применением научной графики: таблиц, рисунков, диаграмм, схем и т.д.). |

| | | | |
|--------------|---|--|--|
| ПКН-1 | 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. | Знать способы поиска, анализа и оценки источников информации для научно-исследовательских задач. Уметь работать с источниками информации. |
| | соответствующим научным исследованиям | 2. Отбирает для решения исследовательской задачи математические методы и модели, осуществляет проверку адекватности моделей, анализ и интерпретацию результатов. | Знать математические методы в предметной области проводимых научных исследований. Уметь проводить проверку адекватности моделей и выполнять интерпретацию их результатов. |

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.

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) |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Общая трудоёмкость НИР | 3/108 | 1/36 | 1/36 | 1/36 |
| Контактная работа - Аудиторные занятия (учебно- научный семинар) | 30 | 10 | 10 | 10 |
| Лекции | 12 | 4 | 4 | 4 |
| Семинары | 18 | 6 | 6 | 6 |
| Самостоятельная работа | 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, временный 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.