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

24.05.2022 г.

**В.Г. Абашин, О.Ю. Городецкая**

**ПРОГРАММА**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**(учебно-научного семинара)**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.03 - Прикладная информатика

*Рекомендовано Ученым советом   
Факультета информационных технологий и анализа больших данных*

*(протокол №21 от 17.05.2022 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного*

*Департамента анализа данных и машинного обучения*

*(протокол № 9 от 28.04.2022 г.)*

**Москва – 2022**

**УДК 378.147.88 (073)**

**ББК 65в6 + 74.58**

**А 13**

**Рецензент:** д.э.н., профессор Чистов Д.В., профессор Департамента анализа данных и машинного обучения

**Программа научно-исследовательской работы (учебно-научного семинара)**

Программа научно-исследовательской работы (учебно-научного семинара) пред-назначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 - Прикладная информатика. – М.: Финуниверситет, Департамент анализа данных и машинного обучения 2022. – 15 с.

В программе определен перечень планируемых результатов обучения при выполнении НИР, место НИР в структуре образовательной программы, объем НИР в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной и самостоятельной работы, содержание НИР, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Учебное издание

***Абашин Валерий Геннадьевич***

***Городецкая Ольга Юрьевна***

**«Программа научно-исследовательской работы»**

Компьютерный набор и верстка

Формат 60х90/16. Гарнитура Times New Roman

Усл.п.л. 1 Изд. № - 2022. Тираж экз.

Отпечатано в Финансовом университете

© **Абашин В.Г., Городецкая О.Ю., 2022**

**© Финансовый университет, 2022**

**Содержание**

[1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения при выполнении научно-исследовательской работы 4](#_Toc5349410)

[2. Место НИР в структуре образовательной программы 6](#_Toc5349411)

[3. Объем НИР в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной и самостоятельной работы 7](#_Toc5349412)

[4. Содержание НИР 8](#_Toc5349413)

[4.1. Содержание НИР на 1 курсе 8](#_Toc5349414)

[4.2. Содержание НИР на 2 курсе 9](#_Toc5349415)

[4.3. Содержание НИР на 3 курсе 10](#_Toc5349416)

[5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для выполнения НИР 11](#_Toc5349417)

[5.1. Основная литература 11](#_Toc5349418)

[5.2. Дополнительная литература 11](#_Toc5349419)

[5.3. Ресурсы сети «Интернет» 11](#_Toc5349420)

[6. Методические указания для обучающихся по выполнению НИР….12](#_Toc5349421)

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

Выполнение научно-исследовательской работы (далее - НИР) студентами имеет следующую цель:

выполнение студентами научно-исследовательских проектов, содержанием которых является работа научного характера, связанная с научным поиском, проведением исследований, направленных на решение актуальных практических и теоретических задач.

Задачами НИР являются:

- освоение методов поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, проведение конкретных расчетов, выбор методов и средств решения задач исследования, разработка инструментария для проведения исследований, а также применение 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 (далее - УНС) является аудиторной формой НИР.

НИР направлена на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательным стандартом Финансового университета по направлению подготовки 09.03.03 - Прикладная информатика

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции |
| ПКН-2 | Способность разрабатывать алгоритмы и программы с использованием современных технологий программирования. | 1. Владеет объектно-ориентированным языком программирования на уровне знания синтаксиса и семантики, основ стандартной библиотеки. | **знать:** основные приёмы программирования в рамках объектно-ориентированной парадигмы.  **уметь*:*** применять объектно-ориентированные языки программирования на уровне знания синтаксиса и семантики, основы стандартных библиотек. |
| 2. Использует инструментальные средства программирования (IDE, SDK, API, популярные фреймворки и библиотеки). | **знать:** принципы работы популярных фреймворков и библиотек.  **уметь:** использовать IDE, SDK и API при решении специализированных задач в различных прикладных областях |
| 3. Организовывает кодовую базу, ориентируется в существующем коде, демонстрирует знание общепринятых соглашений и политик в области оформления кода. | **знать:**принципы и правила оформления исходных текстов программ. Инструменты работы с различными версиями исходных текстов программ.  **уметь:** адаптировать существующие тексты программ и вносить новый текст программы в существующий, не нарушая правил их оформления. |
| 4. Проектирует текстовый, программный или графический интерфейс программной системы исходя из её назначения. | **знать**: современные подходы к проектированию текстового, программного или графического интерфейса программ.  **уметь:**создавать интерфейсы любых видов исходя из назначения программы. |
| ПКН-3 | Способность проектировать и реализовывать архитектуру и дизайн программной системы в соответствии с анализом задачи и требований к ней. | 1. Демонстрирует знание основных алгоритмов и структур данных, использует на практике простые структуры данных, оценивает сложность алгоритмов. | **знать**: основные алгоритмы и структуры данных, используемые на практике, подходы и методики оценки сложности алгоритмов.  **уметь:** создавать алгоритмы на основе структур данных, используемых на практике, оценивать сложность алгоритмов с использованием разных методик и подходов. |
| 2. Собирает, формулирует, систематизирует и анализирует функциональные и нефункциональные требования к информационной системе, выбирает архитектурные решения на их основе. | **знать**: содержание основных документов, описывающих правила формализации функциональных и нефункциональных требований, основные архитектуры программного обеспечения.  **уметь**: формулировать и систематизировать требования к информационной системе, выбирать архитектуру программы. |
| 3. Создаёт объектно-ориентированный код, инкапсулирующий условия задачи, производит декомпозицию задачи и проектирует систему в пределах одной платформы или технологии. | **знать:** современные подходы к проектированию и разработке объектно-ориентированного подхода.  **уметь:** интегрировать объектно-ориентированный текст программы в существующие тексты программ, при инкапсулировании условия задачи. |
| ПКН-4 | Способность проектировать и создавать интеллектуальные информационные системы, выбирать метод обучения в соответствии с анализом задачи. | 1. Демонстрирует знание основных понятий машинного обучения и интеллектуального анализа данных, понимание области и границ применимости, основные виды задач. | **знать:** основные принципы, модели, методы и технологии машинного обучения.  **уметь:** внедрять модели машинного обучения в прикладные информационные системы. |
| 2. Демонстрирует знание популярных инструментальных средств машинного обучения, собирает датасет, строит модели, проводит их анализ и диагностику, делает содержательные выводы. | **знать:** технологии создания интеллектуальных информационных систем, использующих модели машинного обучения.  **уметь:** создавать интеллектуальные информационные системы, использующие модели машинного обучения. |
| 3. Презентабельно демонстрирует результаты анализа данных и машинного обучения в форме, доступной непрофессионалу, структурирует отчет по проведенному анализу. | **знать:**основные принципы оформления и демонстрации сложно структурированной информации.  **уметь:** использовать технологии демонстрации наборов данных и презентации численных выводов. |

# 

# 2. Место НИР в структуре образовательной программы

# НИР является обязательной частью Блока 2. - Практики, в том числе Научно-исследовательская работа (НИР).

# Реализация НИР на первом курсе (первый семестр) базируется на дисциплине «Введение в специальность». Реализация НИР второго семестра первого курса и последующих курсов основывается на получаемых следующих знаниях, умениях:

# - знания: основных теорий в предметной области и понимания её 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, выполнении и защите проектных работ.

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

**Направление подготовки: 09.03.03 – Прикладная информатика**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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-методический 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 | зачет | зачет |

**ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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)*** | 18 | 6 | 6 | 6 |
| **Лекции** | 6 | 2 | 2 | 2 |
| **Семинары** | 12 | 4 | 4 | 4 |
| ***Самостоятельная работа*** | 90 | 30 | 30 | 30 |
| Вид промежуточной аттестации |  | зачет | зачет | зачет |

# 4. Содержание НИР

# 4.1. Содержание НИР на 1 курсе

**Лекции:**

**Тема 1. Научные исследования: основные понятия**

Наука и научные исследования. Понятие «исследование». Ключевые характеристики научного исследования (направленность на решение цели путем определенных заключений для решения проблем; имеет объект и предмет исследования, знание о которых в результате исследования углубляются; результатом исследования является выявление новых факторов и появление новых идей для решения проблемы).

Роль науки в социально-экономическом развитии общества. Фундаментальная и прикладная наука. Значение науки для развития практики по различным направлениям. Взаимодействие науки и бизнеса. Исследования для углубления фундаментальных знаний бизнеса и управления.

Процесс научного исследования. 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. Индукция и дедукция. Анализ и синтез. Сравнительный анализ. Метод аналогов. Статистические и математические методы. Моделирование. Графические методы. Диаграммы и их виды. Социологические методы. Метод экспертных оценок.

Результаты научного исследования: реферат, эссе, статья, курсовая работа.

**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. Оценка Web-сайтов. Поиск по ключевым словам. Поиск по ссылкам. Поиск нормативно-правовой информации в базах «Консультант+», «Гарант» и др. Поиск информации в базах данных: Bloomberg, Tomson Renter, Amadeus, Спарк и др. Информационные ресурсы Финансового университета.

Этические основы работы с информацией. Цитирование. Плагиат. Система антиплагиата. Самоцитирование. Нормативное регулирование плагиата в Финуниверситете. Подготовка выполнения реферата, эссе, курсовой работы.

**Семинары: Научная статья, чтение и реферирование**

Научная статья, основные характеристики. Элементы научной статьи: название, ключевые слова, аннотация, введение, гипотеза, исследовательский вопрос, проблема, 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, Amadeus, СПАРК и др.

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

**Тема 2. Методы анализа больших 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. Математическое моделирование.

Виды данных (неструктуированные 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. Сведение данных в таблицы и диаграммы. Линейная регрессия. Применение современных информационных технологий для анализа данных.

Качественные методы оценки анализа больших данных. Опросы и их применение при анализе данных. Экспертные оценки.

**Семинары: 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-стади).

Планирование работ для выполнения творческого научно-исследовательского проекта.

Обсуждение хода выполнения творческих научно-исследовательских проектов.

Подготовка выполнения творческих научно-исследовательских проектов к их защите.

# 4.3. Содержание НИР на 3 курсе

**Тема 1. Написание академического текста: структура, аргументация, стиль, цитирование**

Структура научной работы. Введение, основная часть, заключение. Научная гипотеза и формирование научной проблемы. Описание базы исследования. Анализ данных. Выводы. Заявление собственной позиции и научная новизна исследования.

Стиль научной статьи: строгий и эссеистический. Аргументация авторской позиции. Логика исследования. Использование риторических приемов.

Составление библиографии и ее структурирование по разделам.

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

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

Риторика. Привлечение внимания аудитории к своему выступлению. Речевые приемы донесения своего мнения до слушателей. Расстановка акцентов в речи. Общие принципы и правила публичного выступления.

Подготовка презентации. Структура презентации. Инструменты и приемы донесения авторской позиции до слушателей. Программа для подготовки презентаций. Работа в MS Power Point. Работа в Google Docs. Работа в Prezi. Com. Размещение презентации в онлайн сервисах.

**Семинары:**

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. Обоснование научной новизны. Написание текста 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. 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: 22.06.2022). – Текст : электронный.
2. Основы научных исследований : учебное пособие / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [ и др.]. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). – ЭБС ZNANIUM.com. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1836951 (дата обращения: 22.06.2022). – Текст : электронный.
3. Ивин, А. А. Логика : учебник и практикум для вузов / А. А. Ивин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 387 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: https://urait.ru/bcode/488782 (дата обращения: 22.06.2022). — Текст : электронный.
4. 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, 2022. — 298 с. — (Высшее образование). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1859090 (дата обращения: 22.06.2022). – Текст : электронный.

# 5.2. Дополнительная литература

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. - Москва : «Дашков и К°», 2019. - 208 с. - (учебные издания для бакалавров). - ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573356 ; ЭБС ZNANIUM.com. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093533 (дата обращения: 22.06.2022). - Текст : электронный.

# 5.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Базы знаний: Web of Science, Web of Knowledge, Scopus, Science Social Research network, РИНЦ и др.
2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) http://elib.fa.ru/ (http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf)
3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU http://www.book.ru
4. Электронно-библиотечная система Znanium http://www.znanium.com
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru/
6. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru
7. http://cnews.ru - интернет-издание о новостях из мира информационных технологий;
8. http://www.osp.ru - сайт ведущих журналов по информационным технологиям;
9. http://www.pcweek.ru - сайт издания по информационным технологиям.
10. Библиотека материалов по экономической тематике http://www.libertarium.ru/library
11. Материалы по социально-экономическому положению и разви-тию в России http://www.finansy.ru
12. Лауреаты Нобелевской премии по экономике http://www.nobel.se/economics/laureates
13. Мониторинг экономических показателей http://www.budgetrf.ru
14. 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.