|  |  |
| --- | --- |
|  | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ **Робототехника и комплексная автоматизация (РК)**

КАФЕДРА **Системы автоматизированного проектирования (РК6)**

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

***К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ***

***НА ТЕМУ:***

***«Применение методов машинного обучения (ML) для решения задач технического анализа при управлении активами на фондовом рынке»***

Студент \_\_\_\_**РК6-86Б**\_\_\_\_ **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_А.А. Онюшев\_\_\_\_**

(Группа) (Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Руководитель ВКР **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_Ф.А. Витюков\_\_\_**

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Нормоконтролер **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_С.В. Грошев\_\_\_\_**

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

*2024г.*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой \_\_\_РК6\_\_\_

(Индекс)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_А.П. Карпенко\_

(И.О.Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_24\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент группы \_\_\_\_РК6-86Б\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Онюшев Артем Андреевич\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Тема квалификационной работы «Применение методов машинного обучения (ML) для решения задач технического анализа при управлении активами на фондовом рынке»

При выполнении ВКР:

|  |  |
| --- | --- |
| Используются / Не используются | Да/Нет |
| 1. Литературные источники и документы, имеющие гриф секретности | Нет |
| 1. Литературные источники и документы, имеющие пометку «Для служебного пользования», иных пометок, запрещающих открытое опубликование | Нет |
| 1. Служебные материалы других организаций | Нет |
| 1. Результаты НИР (ОКР), выполняемой в МГТУ им. Н.Э. Баумана | Нет |
| 1. Материалы по незавершенным исследованиям или материалы по завершенным исследованиям, но ещё не опубликованные в открытой печати | Нет |

Тема квалификационной работы утверждена распоряжением по факультету \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_РК\_\_\_\_\_ № \_03.07-03/5ВКР\_от « 07 » февраля 2024 г.

Часть 1. Решение задачи технического анализа на архитектуре MLP

Изучить теорию. Разработать архитектуру нейронной сети на основе линейного перцептрона. Придумать способ выгрузить данные с yahoo finance. Разработать кастомный датасет для загрузки необходимых данных в НС. Подобрать необходимые настройки и параметризации для НС. Обучить НС и провести исследование о её пригодности.

***Часть 2. Решение задачи технического анализа на архитектуре CNN***

Изучить теорию. Разработать архитектуру нейронной сети на основе сверток. Разработать датасет для загрузки необходимых данных в НС. Подобрать необходимые настройки и параметризации для НС. Обучить НС и провести исследование её пригодности для анализа биржевых котировок и стратегии торговли.

***Часть 3. Решение задачи технического анализа на архитектуре ViT***

Изучить теорию. Разработать архитектуру нейронной сети на основе трансформера. Разработать датасет для загрузки необходимых данных в НС. Подобрать необходимые настройки и параметризации для НС. Обучить НС и провести исследование её пригодности для анализа биржевых котировок и стратегии торговли.

***Часть 4.*** ***Применение метода дообучения***

Написание модуля дополнительного обучения нейронной сети на основе данных, полученных за новый торговый день. Исследование эффективности данного метода. Подбор наилучших параметров.

***Оформление квалификационной работы:***

Расчетно-пояснительная записка на \_69\_ листах формата А4.

Перечень графического (иллюстративного) материала (чертежи, плакаты, слайды и т.п.)

Количество: 31 рис., 8 табл., 9 графич. листов.

Лист 1. Архитектура MLP нейронной сети

Лист 2. Графики результатов MLP

Лист 3. Архитектура сверточной нейронной сети

Лист 4. Графики результатов CNN

Лист 5. Графики результатов CNN с методом дообучения

Лист 6. Графики результатов CNN с методом дообучения

Лист 7. Архитектура трансформерной нейронной сети

Лист 8. Графики результатов ViT

Лист 9. Графики результатов ViT с методом дообучения

Дата выдачи задания «9» \_февраля\_2024 г.

В соответствии с учебным планом выпускную квалификационную работу выполнить в полном объеме в срок до «21» \_июня\_ 2024 г.

**Руководитель квалификационной работы** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_**Ф.А. Витюков**\_\_\_

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

**Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_А.А. Онюшев\_\_\_**

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Примечание:

1. Задание оформляется в двух экземплярах: один выдается студенту, второй хранится на кафедре.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**ФАКУЛЬТЕТ** **\_\_\_\_\_РК\_\_\_\_** УТВЕРЖДАЮ

**КАФЕДРА** **\_\_\_\_\_\_\_РК6\_\_\_\_** Заведующий кафедрой \_\_\_\_РК6\_\_\_

(Индекс)

**ГРУППА** **\_\_\_\_\_\_РК6-86Б\_\_\_** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_А.П. Карпенко\_

(И.О.Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_24\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

**выполнения выпускной квалификационной работы** студента:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Онюшева Артема Андреевича\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Тема квалификационной работы «Применение методов машинного обучения (ML) для решения задач технического анализа при управлении активами на фондовом рынке»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование этапов выпускной квалификационной работы** | **Сроки выполнения этапов** | | **Отметка о выполнении** | |
| **план** | **факт** | **Должность** | **ФИО, подпись** |
|  | Задание на выполнение работы. Формулирование проблемы, цели и задач работы | *09.02.2024*  *Планируемая дата* |  | Руководитель ВКР | Витюков Ф.А. |
|  | 1 часть: разработка архитектуры MLP | *18.02.2024*  *Планируемая дата* |  | Руководитель ВКР | Витюков Ф.А. |
|  | Утверждение окончательных формулировок решаемой проблемы, цели работы и перечня задач | *28.02.2024*  *Планируемая дата* |  | Заведующий кафедрой | Карпенко А.П. |
|  | 2 часть: разработка архитектуры CNN | *31.03.2024*  *Планируемая дата* |  | Руководитель ВКР | Витюков Ф.А. |
|  | 3 часть: разработка архитектуры ViT | *25.04.2024*  *Планируемая дата* |  | Руководитель ВКР | Витюков Ф.А. |
|  | 4 часть: метод дообучения | *10.05.2024*  *Планируемая дата* |  | Руководитель ВКР | Витюков Ф.А. |
|  | 1-я редакция работы | *16.05.2024*  *Планируемая дата* |  | Руководитель ВКР | Витюков Ф.А. |
|  | Подготовка доклада и презентации | *22.05.2024*  *Планируемая дата* |  |  |  |
|  | Отзыв руководителя | *25.06.2024*  *Планируемая дата* |  | Руководитель ВКР | Витюков Ф.А. |
|  | Нормоконтроль | *18.06.2024*  *Планируемая дата* |  | Нормоконтролер | Грошев С.В. |
|  | Внешняя рецензия | *18.06.2024*  *Планируемая дата* |  |  |  |
|  | Защита работы на ГЭК | *26.06.2024*  *Планируемая дата* |  |  |  |

*Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *Руководитель работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

(подпись, дата) (подпись, дата)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**НАПРАВЛЕНИЕ**

**НА ГОСУДАРСТВЕННУЮ ИТОГОВУЮ АТТЕСТАЦИЮ**

**Председателю**

**Государственной Экзаменационной Комиссии № \_\_\_\_\_\_\_**

факультета «Робототехника и комплексная автоматизация» МГТУ им. Н.Э. Баумана

Направляется студент \_Онюшев Артем Андреевич\_группы \_РК6-86Б\_

на защиту выпускной квалификационной работы «Применение методов машинного обучения (ML) для решения задач технического анализа при управлении активами на фондовом рынке»

Декан факультета *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024г.

**Справка об успеваемости**

Студент \_\_\_\_ за время пребывания в МГТУ имени Н.Э. Баумана

с 20 \_\_\_\_ г. по 20 \_\_\_\_ г. полностью выполнил учебный план со следующими оценками: отлично – %, хорошо – %, удовлетворительно – %.

Инспектор деканата **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы**

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель ВКР **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО студента) (подпись) (дата)