



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 «ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

# РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

### НА ТЕМУ:

*Метод программной реализации доверенной среды  
исполнения с помощью виртуализации процессоров  
архитектуры ARM*

Студент ИУ7-42М  
(Группа)

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Романов А. В.  
(И.О.Фамилия)

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Бекасов Д. Е.  
(И.О.Фамилия)

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(И.О.Фамилия)

**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 ИУ7

Рудаков И.В.

(И.О. Фамилия)

« 20 » 10 2023 г.

**З А Д А Н И Е  
на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент группы ИУ7-32М

Романов Алексей Васильевич

(фамилия, имя, отчество)

Тема квалификационной работы Метод программной реализации доверенной среды исполнения с помощью виртуализации процессоров архитектуры ARM

При выполнении ВКР:

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

Тема квалификационной работы утверждена распоряжением по факультету ИУ  
№ 27.00-00-03/900 от «10 » 11 2023 г.

**Часть 1. Аналитический раздел** Представить обзор реализаций доверенных сред исполнения и описать их особенности. Сформулировать критерии оценки и на основе них сравнить существующие реализации. Представить обзор средств виртуализации в процессорных системах ARM. Представить формализованную постановку задачи на разработку метода программной реализации доверенной среды исполнения с помощью виртуализации процессоров архитектуры ARM.

**Часть 2. Конструкторский раздел** Разработать метод программной реализации доверенной среды исполнения с помощью виртуализации процессоров архитектуры ARM и представить его формальное описание в виде диаграмм IDEF0 и схем алгоритмов. Выполнить проектирование ПО для реализации данного метода.

**Часть 3. Технологический раздел** Обосновать выбор средства программной реализации доверенной среды исполнения с помощью виртуализации процессоров архитектуры ARM. Разработать программное обеспечение, реализующее метод доверенной среды исполнения с помощью виртуализации процессоров архитектуры ARM.

**Часть 4. Исследовательский раздел** Провести исследование эффективности и применимости разработанного программного обеспечения. Выполнить сравнение результатов работы разработанного метода и метода с аппаратной поддержкой доверенной среды исполнения на базе процессоров с архитектурой ARM (ARM TrustZone).

#### **Оформление квалификационной работы:**

Расчетно-пояснительная записка на 70 листах формата А4.

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

Презентация, состоящая из 15-20 слайдов. На слайдах должны быть отражены: цель и задачи ВКР, постановка задачи, используемые методы и алгоритмы, структура программного обеспечения, результаты проведенных исследований.

---

---

---

---

Дата выдачи задания « 12 » 10 \_\_\_\_\_ 2023 \_\_\_\_ г.

В соответствии с учебным планом выпускную квалификационную работу выполнить в полном объеме в срок до « 27 » 05 \_\_\_\_\_ 2024 \_\_\_\_ г.

**Руководитель квалификационной работы**

\_\_\_\_\_  
(Подпись, 12.10.2023)

Бекасов Д. Е.  
(И.О. Фамилия)

**Студент**

\_\_\_\_\_  
(Подпись, 12.10.2023)

Романов А. В.  
(И.О. Фамилия)

**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** ИУ  
**КАФЕДРА** ИУ7  
**ГРУППА** ИУ7-42М

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой ИУ7  
(Индекс)  
Рудаков И.В.  
(И.О.Фамилия)  
« 20 » 10 2023 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

студента: \_\_\_\_\_ Романова Алексея Васильевича \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Тема квалификационной работы Метод программной реализации доверенной среды  
исполнения с помощью виртуализации процессоров архитектуры ARM

№ п/п	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Сроки выполнения этапов		Отметка о выполнении	
		план	факт	Должность	ФИО, подпись
1.	Задание на выполнение работы. Формулирование проблемы, цели и задач работы	24.10.2023 <i>Планируемая дата</i>	24.10.2023	Руководитель ВКР	
2.	1 часть Аналитический раздел	24.12.2023 <i>Планируемая дата</i>		Руководитель ВКР	
3.	Утверждение окончательных формулировок решаемой проблемы, цели работы и перечня задач	22.12.2023 <i>Планируемая дата</i>		Заведующий кафедрой	
4.	2 часть Конструкторский раздел	11.04.2024 <i>Планируемая дата</i>		Руководитель ВКР	
5.	3,4 части Технологический и Исследовательский разделы	22.05.2024 <i>Планируемая дата</i>		Руководитель ВКР	
6.	1-я редакция работы	22.05.2024 <i>Планируемая дата</i>		Руководитель ВКР	
7.	Подготовка доклада и презентации	25.05.2024 <i>Планируемая дата</i>			
8.	Заключение руководителя	25.05.2024 <i>Планируемая дата</i>		Руководитель ВКР	
9.	Нормоконтроль	24.05.2024 <i>Планируемая дата</i>		Нормоконтролер	
10.	Внешняя рецензия	25.05.2024 <i>Планируемая дата</i>			
11.	Защита работы на ГЭК	с 27.05.2024 <i>Планируемая дата</i>			

Студент \_\_\_\_\_  
(подпись 12.10.2023)

Руководитель работы \_\_\_\_\_  
(подпись 12.10.2023)

**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      ИУ      МГТУ им. Н.Э. Баумана

Направляется студент \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

на защиту выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

**Справка об успеваемости**

Студент \_\_\_\_\_ за время пребывания в МГТУ им. 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 \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

\_\_\_\_\_  
(ФИО студента)      (подпись)      (дата)