

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет информационных технологий и робототехники
Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Старший преподаватель

Н.В. Воюш (подпись) Н.В. Воюш (инициалы и фамилия)

« 01 » 06 2026 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Программное средство формирования списков педагогических работников лица БНТУ с автоматизированным расчетом выплат»

Специальность 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»

Специализация 1-40 01 01 05 «Управление качеством и тестирование программного обеспечения»

Обучающийся

группы 10701122
(номер)

Руководитель

В.Д. Бульбочка (подпись, дата) В.Д. Бульбочка
(подпись, дата) В.Ф. Алексеев
(подпись, дата)

Консультанты:

по разделу «Компьютерное проектирование»

В.Ф. Алексеев (подпись, дата)

по разделу «Охрана труда»

А.М. Лазаренков (подпись, дата)

по разделу «Экономика»

Т.Н. Беляцкая (подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

Н.С. Домаренко (подпись, дата)

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 104 страниц;

графическая часть – 10 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2026

РЕФЕРАТ

АВТОМАТИЗАЦИЯ, ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РАБОТНИКИ, ВЫПЛАТЫ, МИКРОСЕРВИС, WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ, REST API, ТЕСТИРОВАНИЕ

Объектом разработки является информационная система автоматизации учета педагогических работников и формирования выплат в Белорусском национальном техническом университете.

Цель проекта - разработка веб-приложения, обеспечивающего централизованное ведение кадровых сведений, настройку таблиц выплат и автоматизированное формирование расчетных результатов и отчетных данных.

В процессе проектирования разработаны UML-диаграммы и модель базы данных; реализованы клиентская и серверная части системы на основе микросервисной архитектуры (Java 21, Spring Boot, React, PostgreSQL, Redis, RabbitMQ) с JWT-аутентификацией, экспортом CSV и XLSX и многоуровневым тестированием.

Элементами практической значимости полученных результатов являются программное средство для автоматизации кадровых и расчетных операций, гибкая модель таблиц выплат и подтвержденная тестированием работоспособность системы.

Областью возможного практического применения являются учреждения образования и иные организации, для которых актуальны учет работников, настройка правил формирования выплат и подготовка сопроводительной отчетности.

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию: микросервисная архитектура, разграничение прав доступа на основе ролей, механизм настройки колонок, констант и формул, адаптационный слой клиент-серверного взаимодействия и контейнеризация развертывания в среде Docker Compose.

Результатами разработки являются автоматизация ведения сведений о педагогических работниках, сокращение объема ручной обработки кадровых и расчетных данных, повышение точности формирования выплат и ускорение подготовки выходных документов.

Студент-дипломник подтверждает, что приведённый в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Дипломный проект: 10 л., 15 рис., 25 табл., 35 источников, 2 прил.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 React [Электронный ресурс]: официальная документация / Meta Platforms, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://react.dev>. - Дата доступа: 25.05.2026.
- 2 Ньюман, С. Создание микросервисов / С. Ньюман; пер. с англ. П. Шестакова. - СПб.: Питер, 2016. - 304 с.
- 3 Spring Cloud Netflix [Электронный ресурс]: reference documentation / Broadcom, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://docs.spring.io/spring-cloud-netflix/docs/current/reference/html/>. - Дата доступа: 25.05.2026.
- 4 Fielding, R. T. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures [Электронный ресурс]: doctoral dissertation / R. T. Fielding. - Режим доступа: <https://roy.gbiv.com/pubs/dissertation/top.htm>. - Дата доступа: 10.04.2026.
- 5 Java Platform, Standard Edition Documentation [Электронный ресурс] / Oracle Corporation. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://docs.oracle.com/en/java>. - Дата доступа: 11.04.2026.
- 6 Spring Boot [Электронный ресурс]: официальная документация / Broadcom, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://spring.io/projects/spring-boot>. - Дата доступа: 12.04.2026.
- 7 Уоллс, К. Spring в действии / К. Уоллс; пер. с англ. - 5-е изд. - СПб.: Питер, 2021. - 680 с.
- 8 Блох, Д. Java. Эффективное программирование / Д. Блох; пер. с англ. - 3-е изд. - М.: ДМК Пресс, 2019. - 464 с.
- 9 Spring Security [Электронный ресурс]: официальная документация / Broadcom, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://spring.io/projects/spring-security>. - Дата доступа: 12.04.2026.
- 10 Spring Data JPA [Электронный ресурс]: официальная документация / Broadcom, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://spring.io/projects/spring-data-jpa>. - Дата доступа: 12.04.2026.
- 11 Spring Cloud [Электронный ресурс]: официальная документация / Broadcom, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://spring.io/projects/spring-cloud>. - Дата доступа: 12.04.2026.
- 12 Redis documentation [Электронный ресурс] / Redis Ltd. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://redis.io/docs>. - Дата доступа: 15.04.2026.
- 13 Liquibase [Электронный ресурс]: официальная документация / Liquibase, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://docs.liquibase.com>. - Дата доступа: 14.04.2026.

- 14 PostgreSQL Documentation [Электронный ресурс] / PostgreSQL Global Development Group. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs>. - Дата доступа: 14.04.2026.
- 15 Моргунов, Е. П. PostgreSQL. Основы языка SQL: учебное пособие / Е. П. Моргунов; под ред. Е. В. Рогова, П. В. Лузанова. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. - 336 с.
- 16 Jones, M. JSON Web Token (JWT): RFC 7519 [Электронный ресурс] / M. Jones, J. Bradley, N. Sakimura; Internet Engineering Task Force. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://tools.ietf.org/html/rfc7519>. - Дата доступа: 15.04.2026.
- 17 Fielding, R. HTTP Semantics: RFC 9110 [Электронный ресурс] / R. Fielding [et al.]; Internet Engineering Task Force. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://tools.ietf.org/html/rfc9110>. - Дата доступа: 15.04.2026.
- 18 Apache POI [Электронный ресурс]: официальная документация / Apache Software Foundation. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://poi.apache.org>. - Дата доступа: 16.04.2026.
- 19 Gradle Build Tool [Электронный ресурс]: официальная документация / Gradle, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://docs.gradle.org>. - Дата доступа: 16.04.2026.
- 20 JUnit 5 [Электронный ресурс]: User Guide / JUnit team. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://docs.junit.org/6.0.3/overview.html>. - Дата доступа: 17.04.2026.
- 21 Mockito [Электронный ресурс]: официальная документация. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://site.mockito.org>. - Дата доступа: 17.04.2026.
- 22 Postman Learning Center [Электронный ресурс] / Postman, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://learning.postman.com>. - Дата доступа: 19.04.2026.
- 23 NGINX documentation [Электронный ресурс] / F5, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://nginx.org/en/docs>. - Дата доступа: 18.04.2026.
- 24 Docker Documentation [Электронный ресурс] / Docker, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://docs.docker.com>. - Дата доступа: 18.04.2026.
- 25 Чакон, С. Pro Git [Электронный ресурс] / С. Чакон, Б. Штрауб; пер. с англ. - 2-е изд. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://git-scm.com/book/ru/v2>. - Дата доступа: 19.04.2026.
- 26 GitHub Actions documentation [Электронный ресурс] / GitHub, Inc. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://docs.github.com/en/actions>. - Дата доступа: 19.04.2026.
- 27 k6 documentation [Электронный ресурс] / Grafana Labs. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://k6.io/docs>. - Дата доступа: 18.04.2026.

28 rabota.by [Электронный ресурс]: портал по поиску работы. - Средняя заработная плата специалистов в области разработки программного обеспечения в Республике Беларусь. - Режим доступа: <https://hh.by>. - Дата доступа: 05.05.2026.

29 О взносах в бюджет государственного внебюджетного фонда социальной защиты населения Республики Беларусь: Закон Респ. Беларусь, 15 июля 2021 г., № 118-З // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pravo.by>. - Дата доступа: 05.05.2026.

30 О развитии цифровой экономики: Декрет Президента Респ. Беларусь, 21 дек. 2017 г., № 8 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pravo.by>. - Дата доступа: 05.05.2026.

31 Национальный банк Республики Беларусь [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Процентные ставки по новым срочным депозитам физических лиц в белорусских рублях (март-апрель 2026 г.). - Режим доступа: <https://www.nbrb.by>. - Дата доступа: 05.05.2026.

32 rabota.by [Электронный ресурс]: портал по поиску работы. - Средняя заработная плата педагогов-психологов в Республике Беларусь. - Режим доступа: <https://hh.by>. - Дата доступа: 05.05.2026.

33 Вершина, Г. А. Охрана труда: учебник / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков, М. Н. Мусаев. - Минск: ИВЦ Минфина, 2022. - 584 с.

34 Лазаренков, А. М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчётам в охране труда: электронное пособие / А. М. Лазаренков, Т. П. Кот, Е. В. Мордик, Л. П. Филянович. - Минск: БНТУ, 2018. - Регистр. № БНТУ/МТФ 35-42.2018, зарегистрировано 04.05.2018. - 11,7 усл. эл. л.

35 Лазаренков, А. М. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Ю. Н. Фасевич. - Минск: ИВЦ Минфина, 2025. - 636 с.