

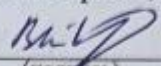
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет информационных технологий и робототехники

Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Старший преподаватель


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

« 29 » 05 2026 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«WEB-приложение для составления расписания учебных занятий БНТУ»

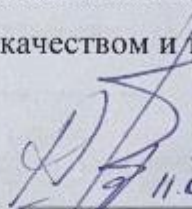
Специальность 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»

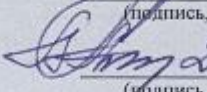
Специализация 1-40 01 01 05 «Управление качеством и тестирование программного обеспечения»

Обучающийся

группы 10701322
(номер)

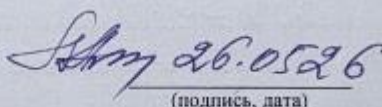
Руководитель


(подпись, дата) 11.05.2026 А.С. Гунич

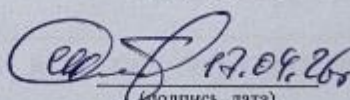

(подпись, дата) 26.05.26 В.Ф. Алексеев

Консультанты:

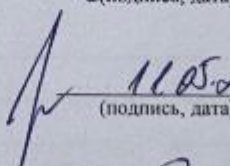
по разделу «Компьютерное
проектирование»


(подпись, дата) 26.05.26 В.Ф. Алексеев

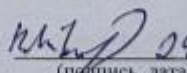
по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата) 17.05.26 А.М. Лазаренков

по разделу «Экономика»


(подпись, дата) 11.05.26 Т.Н. Беяцкая

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата) 29.05.26 Н.В. Воюш

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 84 страниц;

графическая часть – 10 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2026

РЕФЕРАТ

WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ, КЛИЕНТ-СЕРВЕР, РАСПИСАНИЕ, УЧЕБНЫЙ ПЛАН, УВО

Объектом разработки является программное приложение, предоставляющее пользовательский интерфейс для удобного формирования учебно-организационной документации учреждения высшего образования, включая учёт аудиторного фонда, ведение типовых и учебных планов, а также создание расписания учебных занятий.

Цель проекта – разработка WEB-приложения для составления расписания учебных занятий и работы с учебно-программной документацией, снижающий временные и трудовые затраты за счёт продуманной организации данных и визуального представления информации.

В процессе проектирования дипломного проекта выполнены следующие разработки: анализ предметной области и существующих аналогов, проектирование структуры базы данных для хранения информации об учебно-программной документации и расписаниях, разработка серверной и клиентской частей WEB-приложения, создание интерфейсных модулей для учёта аудиторного фонда, ведения типовых и учебных планов и формирования расписания учебных занятий.

Технико-экономическое обоснование разработки и использования программного модуля показало целесообразность его внедрения.

Областью возможного практического применения учреждения высшего образования, выполняющие разработку учебных планов и расписания.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-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: 84 с., 50 рис., 20 табл., 45 источников, 1 прил.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Magellan Модуль «Кафедра» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://magellanius.ru/modules/kafedra/>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа – 15.03.2026
2. Platonus [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://platonus.kz/ru/o-kompanii>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа – 20.03.2026
3. Веб-приложение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-приложение>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа – 27.03.2026.
4. Диаграмма вариантов использования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.informicus.ru/mps04.html>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа – 30.03.2026.
5. Логическое моделирование [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sky.pro/wiki/sql/logicheskaya-model-bazy-dannyh-cto-eto-i-kak-eyo-sozdat/>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа – 07.04.2026.
6. Java [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Java>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 13.04.2026.
7. Spring Framework и Spring Boot [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://spring.io/projects>, – Загл. с экрана – Яз. англ. Дата доступа: 16.04.2026.
8. Spring Boot [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.tutorialspoint.com/spring_boot/spring_boot_introduction.htm, – Загл. с экрана – Яз. англ. Дата доступа: 20.04.2026.
9. Hibernate [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://javastudy.ru/frameworks/hibernate/>, – Загл. с экрана – Яз. англ. Дата доступа: 26.04.2026.
10. Angular [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://angular.io/>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 01.05.2026.
11. Обзор Typescript [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.typescriptlang.org/>, свободный. – Загл. с экрана – Яз. англ. Дата доступа: 08.05.2026.
12. HTML [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML5>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 11.05.2026.
13. CSS [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/CSS>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 11.05.2026.

14. Material Design [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Material_Design, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 11.05.2026.
15. Postman [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Postman_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Postman_(software)), – Загл. с экрана – Яз. англ. Дата доступа: 11.05.2026.
16. Selenium [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Selenium_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Selenium_(software)), – Загл. с экрана – Яз. англ. Дата доступа: 11.05.2026.
17. Вершина Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков, Мусаев М.Н. — Минск: ИВЦ Минфина, 2022. — 584 с.
18. Лазаренков А.М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков, Т.П. Кот, Е.В. Мордик, Л.П. Филянович. – Минск: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35–42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.
19. Лазаренков, А. М. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич. — Минск: ИВЦ Минфина, 2025. — 636 с.
20. Горовой, В.Г. Экономика проектных решений: методические указания по экономическому обоснованию дипломных проектов [учеб.–метод. пособие] / В.Г. Горовой, А.А. Горюшкин, А.В. Грицай, В.А. Пархименко. – Минск: БГУИР, 2021. – 107 с.
21. Порядок разработки и утверждения учебных планов для реализации содержания образовательных программ высшего образования II ступени [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bsu.by/obrazovanie/informatsiya-dlya-professorsko-prepodavatelskogo-sostava/poryadok-razrabotki-i-utverzhdeniya-uchebnykh-planov-dlya-realizatsii-obrazovatelnykh-programm-vyssh/>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа – 08.03.2022
22. Учебный план [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://xn—b1aecb4bbudibdie.xn—p1ai/pervokursniku/chto-takoe-uchebnyj-plan-v-vuze/>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа – 10.03.2026
23. NP–трудность [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/NP-%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C>, – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа – 10.03.2026
24. Cook S.A. The complexity of theorem proving procedures [Электронный ресурс] / S.A. Cook // Proceedings of the third annual ACM symposium on Theory of Computing. – 1971. – P. 151–158. – Режим доступа:

- <https://doi.org/10.1145/800157.805047> – Загл. с экрана – Яз. англ. Дата доступа: 26.05.2026.
25. Кук С.А. Теорема Кука — Левина [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%9A%D1%83%D0%BA%D0%B0_%E2%80%94%D0%9B%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0 – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 26.05.2026.
26. Карп Р.Reducibility Among Combinatorial Problems [Электронный ресурс] / R. Karp // Complexity of Computer Computations. – New York: Plenum Press, 1972. – Р. 85–103. – Режим доступа: https://doi.org/10.1007/978-1-4684-2001-2_9 – Загл. с экрана – Яз. англ. Дата доступа: 26.05.2026.
27. Танаев В.С. Введение в теорию расписаний [Электронный ресурс] / В.С. Танаев, В.В. Шкурба. — М.: Наука, 1975. — 256 с. – Режим доступа: <https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=ru&blang=ru&page=Book&id=24841> – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 26.05.2026.
28. Танаев В.С. Теория расписаний. Многостадийные системы [Электронный ресурс] / В.С. Танаев, Ю.Н. Сотсков, В.А. Струевич. — М.: Наука, 1989. — 329 с. – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 26.05.2026.
29. Шкурба, В.В. Генетические алгоритмы составления расписаний [Электронный ресурс] / В.В. Шкурба. — Киев: Техника, 1980. — 140 с. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/lokalno-evolyutsionnyy-algoritm-resheniya-zadach-diskretnoy-optimizatsii-bolshoy-razmernosti> – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 26.05.2026.
30. Петунин А.А. Методы ветвей и границ для составления расписаний [Электронный ресурс] / А.А. Петунин, Ю.И. Петунин // Вестник Башкирского университета. — 2007. — Т. 12, № 3. – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 26.05.2026.
31. McCallum B. University Timetabling: Bridging the Gap between Research and Practice [Электронный ресурс] / B. McCallum // PATAT 2006. – Режим доступа: https://patatconference.org/patat2006/proceedings/1_2.pdf – Загл. с экрана – Яз. англ. Дата доступа: 26.05.2026.
32. Теория расписаний [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа:https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9 – Загл. с экрана – Яз. рус. Дата доступа: 26.05.2026.
33. Prihozhy A.A. Exact and greedy algorithms of allocating experts to maximum set of programmer teams. System analysis and applied information science, 2022, no. 1, pp. 40–46.

34. Rad R. etc. A Variational Neural Architecture for Skill-based Team Formation / ACM Transactions on Information Systems. – 2024. – Vol. 42, Issue 1. – P. 1 - 28.
35. Prihozhy A. A. Optimization of programming teams on compatibility of programmers. Proceedings of BSTU, issue 3, Physics and Mathematics. Informatics, 2023, no 2 (272), pp. 104–110.
36. Prihozhy A. A. Dynamic reduction of time costs on it-project by forming teams of compatible programmers. Proceedings of BSTU, issue 3, Physics and Mathematics. Informatics, 2024, no. 1 (273), pp. 70 – 76.
37. Prihozhy A. A., Zhdanouski A. M. Genetic algorithm of optimizing the qualification of programmer teams. System analysis and applied information science, 2020, no. 4, pp. 31–38.
38. Prihozhy A., Zhdanouski A. Genetic algorithm of optimizing the size, staff and number of professional teams of programmers. Open Semantic Technologies for Intelligent Systems, Minsk, BSUIR Publ., 2019, pp. 305–310.
39. Прихожий А. А., Ждановский А. М. Генетический алгоритм разбиения коллектива программистов на группы // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 13-й Международной научно-практической конференции. Т. 1. Минск, БНТУ, 2015, С. 286–287.
40. Документация по Java [Электронный ресурс]: – Электронные данные. – Режим доступа: <https://docs.oracle.com/en/java/> – Загл. с экрана.
41. PostgreSQL [Электронный ресурс]: - Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.postgresql.com/>. – Загл. с экрана.
42. Prihozhy A. A. Optimization of data allocation in hierarchical memory for blocked shortest paths algorithms. System analysis and applied information science, 2021, no. 3, pp. 40–50.
43. Prihozhy A.A. Analysis, transformation and optimization for high performance parallel computing. Minsk, BNTU Publ., 2019. 229 p.
44. Prihozhy A.A. Asynchronous scheduling and allocation. Proceedings Design, Automation and Test in Europe. Paris, France. IEEE, 1998, pp. 963–964.
45. Anfilets, S. Deep Multilayer Neural Network for Predicting the Winner of Football Matches / S. Anfilets, S. Bezobrazov, V. Golovko, A. Sachenko, M. Komar, R. Dolny, V. Kasyanik, P. Bykovyy, E. Mikhno, O. Osolinskyi / International Journal of Computing. – 2020. – Vol. 19, №1. – P. 70-77.