

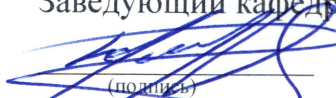
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет информационных технологий и робототехники

Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


(подпись)

Ю.В. Полозков
(инициалы и фамилия)

« 04 » 06 2025 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

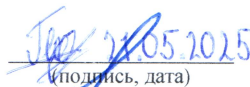
«Программное средство «Строительный калькулятор»

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

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

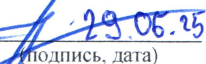
Обучающийся

группы 10701121
(номер)


(подпись, дата)

В.И. Гвоздь

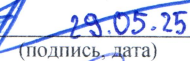
Руководитель


(подпись, дата)

Д.В. Лихачевский

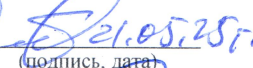
Консультанты:

по разделу «Компьютерное проектирование»


(подпись, дата)

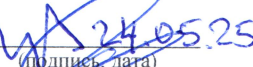
Д.В. Лихачевский

по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата)

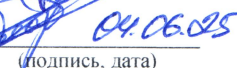
А.М. Лазаренков

по разделу «Экономика»


(подпись, дата)

А.И. Гурко

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата)

Е.Н. Домаренко

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 80 страниц;

графическая часть – 10 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2025

РЕФЕРАТ

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО, СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР, РАСЧЁТ ФУНДАМЕНТА, АРМИРОВАНИЕ, WINFORMS, C#, JSON

Объектом разработки является программное обеспечение для выполнения инженерных расчётов различных фундаментов.

Цель проекта – создание программного средства «Строительный калькулятор», предназначенного для расчёта монолитного, ленточного и свайно-ленточного фундамента с учётом строительных норм, требований к армированию и ограничений по нагрузке на грунт.

В процессе проектирования выполнены следующие работы:

- проведён анализ существующих решений в сфере строительных расчётов;
- реализована архитектура приложения по модели View–Presenter–Model на платформе Windows Forms;
- разработан удобный пользовательский интерфейс с вкладками для каждого типа фундамента;
- внедрены расчётные модули для бетона, арматуры и нагрузки на грунт;
- добавлена поддержка экспорта результатов в форматы Word и Excel;
- применён внешний конфигурационный файл settings.json для хранения справочных значений;
- реализовано многоуровневое тестирование, включая обработку ошибок, ввод по граничным условиям.

Практическая значимость проекта заключается в автоматизации рутинных расчётов, снижении вероятности инженерных ошибок и удобство расширения за счёт модульной архитектуры и конфигурационного файла.

Область возможного применения – индивидуальное и малоэтажное строительство, обучение в технических ВУЗах, предпроектные обоснования.

Программное средство прошло тестирование в условиях, приближенных к реальной эксплуатации, и показало стабильную работу.

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

Дипломный проект: 80 страниц, 36 рисунков, 13 таблиц, 25 источников, 1 приложение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Строительные нормы и правила Республики Беларусь (СНиП) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://enr.by/snip/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 10.05.2025.
- 2 Фонд ТНПА в области строительства [Электронный ресурс]. – <https://normy.by/fond.php>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 12.05.2025.
- 3 Руководство по программированию в Windows Forms [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/windowsforms>, свободный. – Электрон. дан. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 10.05.2025.
- 4 MSDN Library. WinForms Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/desktop/winforms/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский – Дата доступа: 12.05.2025.
- 5 Рихтер Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 896 с.
- 6 Троелсен Э., Джепикс Ф. Язык программирования C# 8.0 и платформа .NET Core 3. – Санкт-Петербург : Питер, 2020. – 1281 с.
- 7 Сидельникова О. Разработка приложений на Windows Forms. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 304 с.
- 8 Скотт А. WPF, WinForms, и XAML. Совместная разработка графических интерфейсов. – М.: Эксмо, 2021. – 320 с.
- 9 Шилдт Г. C# 10 и .NET 6. Полное руководство. – М.: Вильямс, 2022. – 976 с.
- 10 Албахари Дж., Албахари Б. C# 10. Карманный справочник. – СПб.: Питер, 2022. – 370 с.
- 11 Соловьев С.В. Программирование на C# и .NET: от основ до паттернов. – М.: Наука, 2021. – 412 с.
- 12 Скуратовский П. Основы ООП и C#: практика создания приложений. – М.: Диалектика, 2020. – 290 с.
- 13 Пискунов Н. Приложения на C# для начинающих. – М.: Эксмо, 2023. – 256 с.
- 14 Фримен Э. Паттерны проектирования на C#. – СПб.: Питер, 2020. – 656 с.
- 15 Тененбаум С. Современное программирование на C# с примерами. – М.: Бином, 2021. – 412 с.

- 16 Макдональд М. Разработка GUI на WinForms. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 364 с.
- 17 Скачков В.В. Построение приложений .NET с нуля. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 290 с
- 18 Короткевич Л.М., Зеленковская Н.В., Комина Н.В., Бутор Л.В. Экономика и организация производства: пособие для студентов. – Мн.: БНТУ, 2021. – 52 с.
- 19 Экономика предприятия промышленности: пособие для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров по экономическим специальностям / Л.М.Короткевич; БНТУ, Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ». – Минск: БНТУ, 2015. – 117 с.
- 20 Бабук И. М. Экономика промышленного предприятия: учеб.пособие/ И.М.Бабук, Т.А.Сахнович. – Минск: Новое знание:ИНФРА–М,2013. Яз. Русский – 439 с.
- 21 Вершина Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков, Мусаев М.Н. – Минск, 2022. свободный. – Яз. Русский – 584 с.
- 22 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. Яз. Русский. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.
- 23 СанПиН № 115 от 16.11.2011 "Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки" – Минск, 2011. свободный. – Яз. Русский – 484 с.
- 24 Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. / Электронное издание: Пожарная безопасность. Учебное пособие по дисциплине «Охрана труда». – Минск: Регистрационный номер БНТУ/МТФ 35-16.2019. Яз. Русский. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.
- 25 ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, утв. постановлением МЧС Республики Беларусь 29.01.2013 г. № 4. свободный. – Яз. Русский – 467 с.