

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ Строительный  
(наименование факультета, полностью)

КАФЕДРА Строительные материалы и технология строительства  
(наименование выпускающей кафедры, полностью)

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой  
Э.И. Батяновский

(подпись)  
«12» 06. 202 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Школа на 720 мест в составе застройки Национального детского технопарка в  
г.Минске

(наименование темы)

Специальность 1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство  
(код специальности) (наименование специальности)

Обучающийся  
группы 11201716

И.Ю. Каснерик  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Руководитель

П.И. Статкевич  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Консультанты

по разделу «Архитектура и расчет конструкций»  
(наименование раздела)

Н.А. Рак  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

по разделу «Технология и организация производства работ»  
(наименование раздела)

П.И. Статкевич  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

по разделу «Охрана труда и окружающей среды»  
(наименование раздела)

Е.Г. Вершеня  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

по разделу «Экономика строительства»  
(наименование раздела)

Н.К. Самаль  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Ответственный за нормоконтроль

П.И. Статкевич  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка- 166 страниц;

графическая часть- 9 листов;

магнитные (цифровые) носители- \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2021 г.



## Реферат

Дипломный проект: стр. 166; рис. 17; табл. 38; источники 93.

Ключевые слова к дипломной работе: проект, сборный каркас, сборный железобетонный ригель, технологическая карта, строительный генеральный план.

Объектом разработки дипломного проекта является школа на 720 мест в составе застройки Национального детского технопарка в Минске.

Цель проекта – разработка архитектурного и конструктивного решения здания, определение рациональных сроков и методов производства работ посредством разработки календарного и строительного генеральных планов на строительство объекта, а также разработка технологических карт на три вида работ с соблюдением техники безопасности, охраны труда и окружающей среды, пожарной безопасности. Разработка проекта предполагает составление сметной документации и определение стоимости строительства в текущих ценах.

В процессе проектирования разработаны архитектурные решения здания и его узлов, выполнен расчет монолитной плиты перекрытия с использованием расчетных программных комплексов, найден и отражен на детальном календарном плане наиболее рациональный метод производства работ, разработан строительный генеральный план строительства объекта. Более того, в технологических картах подробно описаны некоторые виды работ на объекте в различные периоды его возведения с учетом требований по охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности. Экономическая составляющая показывает стоимость строительства объекта как на начало, так и на конец его возведения с учетом прогнозных индексов.

В работе использовалось множество нормативной документации, которая составила теоретическую базу разработки данного дипломного проекта.



## Список использованной литературы

1. ТР 2009/013/ВУ Здания и сооружения, строительные материалы и изделия.
- Безопасность;
2. СН 1.04.01-2020 Техническое состояние зданий и сооружений;
  3. СН 2.01.07-2020 Защита строительных конструкций от коррозии;
  4. СН 2.02.02-2019 Противопожарное водоснабжение;
  5. СН 2.02.03-2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений;
  6. СН 2.02.04-2020 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны;
  7. СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
  8. СН 2.02.07-2020 Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре.
- Системы вентиляции;
9. СН 2.04.01-2020 Защита от шума;
  10. СН 2.04.02-2020 Здания и сооружения. Энергетическая эффективность;
  11. СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение;
  12. СН 3.01.03-2020 Планировка и застройка населенных пунктов;
  13. СН 3.02.02-2019 Общественные здания СН 3.02.05-2020 Складские здания;
  14. СН 3.02.06-2020 Обеспечение технической защищенности зданий и сооруже-
- ний;
15. СН 3.02.07-2020 Объекты строительства. Классификация;
  16. СН 3.02.12-2020 Среда обитания для физически ослабленных лиц;
  17. СН 4.01.01-2019 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;
  18. СН 4.01.02-2019 Канализация. Наружные сети и сооружения;
  19. СН 4.01.03-2019 Системы внутреннего водоснабжения и канализации зда-
- ний;
20. СН 4.02.01-2019 Тепловые сети;
  21. СН 4.02.02-2019 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов;
  22. СН 4.02.03-2019 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха СН
- 4.02.04-2019 Котельные установки;
23. СН 4.02.05-2020 Автономные источники теплоснабжения;
  24. СН 4.03.01-2019 Газораспределение и газопотребление;
  25. СН 4.04.01-2019 Системы электрооборудования жилых и общественных зда-
- ний;
26. СН 4.04.02-2019 Системы связи и диспетчеризации инженерного оборудова-
- ния жилых и общественных зданий;
27. СН 4.04.03-2020 Молниезащита зданий, сооружений и инженерных комму-
- никаций;
28. СП 1.03.02-2020 Монтаж внутренних инженерных систем зданий и сооруже-
- ний;
29. СП 2.03.01 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных
- гео-логических процессов;



30. СП 2.04.01-2020 Строительная теплотехника;
31. СП 2.04.02-2020 Тепловая защита жилых и общественных зданий. Энергетические показатели (взамен ТКП 45-2.04-196-2010);
32. ТКП 45-3.02-69-2007 (02250) Благоустройство территорий. Озеленение. Правила проектирования и устройства;
33. ТКП 45-1.02-157-2009\* (02250) Проектная документация для строительства. Типовое проектирование. Состав и порядок разработки;
34. ТКП 45-1.02-295-2014\* (02250) Строительство. Проектная документация. Состав и содержание (с изм. № 1-8);
35. ТКП 45-1.02-302-2015 (33020) Строительство. Технико-экономические показатели объекта строительства. Правила определения площадей и объемов зданий и сооружений;
36. СН 2.01.01-2019 Основы проектирования строительных конструкций;
37. СН 2.01.02-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий;
38. СН 2.01.03-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Воздействия для определения огнестойкости;
39. СП 5.03.01-2020 Бетонные и железобетонные конструкции;
40. ТКП EN 1992-1-1-2009\* (02250) Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий;
41. Расчет каркаса одноэтажного производственного здания по ТКП EN 1992-1-1-2009\* Рак, Н. А.; Щербак, С. Б. (БНТУ, 2017)
42. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-70 02 01 – «Промышленное и гражданское строительство» / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Железобетонные и каменные конструкции» ; сост. В. Ф. Зверев [и др.]. – Минск : БНТУ, 2018.;
43. СН 1.03.01-2019 Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений;
44. СН 1.03.02-2019 Геодезические работы в строительстве. Основные положения;
45. СН 1.03.04-2020 Организация строительного производства СН 5.08.01-2019 Кровли;
46. СН 5.09.01-2020 Полы;
47. СП 1.03.01-2019 Отделочные работы;
48. СП 3.02.01-2020 Тепловая изоляция зданий и сооружений ТКП 45-1.03-63-2007 (02250) Монтаж зданий. Правила механизации;
49. ТКП 45-5.01-276-2013 (02250) Основания и фундаменты зданий и сооружений. Рельсовые пути башенных кранов. Нормы проектирования и правила устройства
50. ТКП 45-1.03-186-2009 (02250) Изделия, материалы и оборудование. Правила повторного использования;



51. ТКП 45-1.03-122-2015\* (02250) Нормы продолжительности строительства зданий, сооружений и их комплексов. Основные положения (с изм. №1);
52. ТКП 45-1.03-211-2010 (02250) Нормы продолжительности строительства гости-ниц, зданий административных учреждений, объектов торговли и других общественных зданий и сооружений;
53. Типовые решения обустройства строительных площадок: Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 140 (актуализированы ОАО «Оргстрой» в 2016 г.);
54. Типовые решения организации бытового городка строительной площадки: Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 140 (актуализированы ОАО «Оргстрой» в 2016 г.);
55. Типовые решения при разработке строительных генеральных планов на стадии проекта организации строительства: Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 140 (актуализированы ОАО «Оргстрой» в 2016 г.);
56. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учебник для студентов, обучающихся по специальности 290300 "Промышленное и гражданское строительство" направления 653500 – "Строительство" / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стереотипное. - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 588 с.;
57. Олейник, П.П. Организация строительной площадки : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва : Издательство МИСИ — МГСУ, 2014. - 79 с.
58. Трушкевич, А.И. Организация проектирования и строительства: учебник / А. И. Трушкевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Выш. шк., 2011. – 479 с.
59. Зайко, Н. И. Проект производства работ на строительство отдельных объектов: методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов спец. 1-70 02 01 «Промышленного и гражданского строительства» всех форм обучения / Н. И. Зайко, Г. В. Земляков, Г. Э. Максвитис. – Минск БНТУ, 2012. – 113 с.
60. Горячева, И. А. Технические характеристики и выбор грузоподъемных кранов : учебно- методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектов для студентов строительных специальностей / И. А. Горячева, Н. Я. Казаченко. – Минск : БНТУ, 2010. – 196 с. : ил., табл.
61. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке : учеб.-метод. пособие / С. В. Калошина [и др.]. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. – 114 с.;
62. Каталоги строительного-монтажных кранов;
63. ТКП 45-1.01-159-2009 Строительство. Технологическая документация при производстве строительного-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждение технологических карт;
64. Сборники норм затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (НЗТ). – Минск : Минстройархитектуры, 2009.
65. Леонович, С. Н. Эффективные технологии возведения зданий и сооружений : учебно-методическое по-



собие для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / С. Н. Леонович, В. Н. Черноиван, Н. В. Черноиван. – Минск : БНТУ, 2019. – Ч. 1. – 340 с. 66. Леонович, С. Н. Эффективные технологии возведения зданий и сооружений : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / С. Н. Леонович, В. Н. Черноиван, Н. В. Черноиван. – Минск : БНТУ, 2019. – Ч. 2. – 244 с. 67. Черноиван В. Н. Монтаж строительных конструкций : учебно-методическое по-собие по дисциплине "Технология строительного производства" для студентов специальностей 1-70 02 01 "Промышленное и гражданское строительство", 1-70 02 02 "Экспертиза и управление недвижимостью", 1-27 01 01 "Экономика и организация производства (строительство) / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович . - Минск : БНТУ, 2013. - 152 с. : ил.;

68. Сборники нормативов расхода ресурсов на строительные конструкции и НРР 8.03.101-2017 , НРР 8.03.147-2017 (42 сборника);

69. Сборник нормативов расходов ресурсов на строительство временных зданий и сооружений, НРР 8.01.102-2017;

70. Сборник нормативов расходов ресурсов дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время (часть 1 и часть 2), НРР 8.01.103-2017;

71. Методические указания по применению нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении НРР 8.01.104-2017;

72. Методические рекомендации о порядке разработки и утверждения норм общехозяйственных и общепроизводственных расходов и плановой прибыли : утв. Пост. Министерства архитектуры и строительства от 23.12.2011 № 59 (с изменениями и дополнениями);

73. Инструкция о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении : утв. Пост. Минстройархитектуры от 18.11.2011 № 51 (с изменениями и дополнениями);

74. Методические рекомендации о порядке расчета текущих цен на ресурсы, используемые для определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении : утв. приказом Минстройархитектуры от 29.12.2011 № 457;

75. Методические указания по разработке экономической части дипломных проектов студентами специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», специализации 1-70 02 01 03 «Техническая эксплуатация зданий и сооружений» [Электронный ресурс] / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск : БНТУ, 2021. 76. Голубова, О. С. Ценообразование в строительстве : учебное пособие / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск, Высшая школа, 2020. – 319 с. : ил.;

77. Голубова, О. С. Экономика строительства : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Промышленное и гражданское строи-



тельство", "Экономика и организация производства", "Экспертиза и управление недвижимостью", "Менеджмент" / О. С. Голубова, Л. К. Корбан, С. В. Валицкий. - Минск: Новое знание, 2016. - 573 с. : ил. 78. Правила по охране труда при выполнении строительных работ : утв. Пост. Министрства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 31.05.2019 № 24/33 - Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 30.07.2019, 8/34304;

79. СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений: Утв. Пост. Министрства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 12 ноября 2020 г. № 79 – 64 с.;

80. ГОСТ 12.1.013-78 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования;

81. СТБ 18001-2009 Система управления охраной труда;

82. ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

83. Правила устройства электроустановок. ПУЭ (6-е издание) 84. Правила по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов : утв. Пост. МЧС Республики Беларусь от 22.12.2018 № 66 – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 31.05.2019, 8/34170;

85. Правила по охране труда при работе на высоте : утв. Пост. Минтруда Респ. Беларусь от 28.04.2001 № 52, в ред. от 19.11.2007 № 150.

86. Закон Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. № 271-3 «Об обращении с отходами»;

87. Санитарные, экологические нормы, правила и гигиенические нормативы

88. Лазаренков, А. М. Охрана труда в строительстве: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович. – Минск, РИВШ, 2018. – 440 с.

89. Вершина, Г. А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 512 с.

