

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)  
Институт **Архитектурно-строительный**  
Факультет **Архитектурный**  
Кафедра **«Архитектура»**

**ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН**

Рецензент

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Больничной комплекс в городе Китве, Замбия

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой,  
доктор архитектуры, профессор  
С.Г.Шабиев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ОТЧЕТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**  
**ЮУрГУ (НИУ) 07.03.01.2020.591. ВКР**

**Консультант**

экономического раздела  
доцент кафедры «Архитектура»

В.Д. Айкашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Консультант**

раздела инженерные системы  
доцент кафедры «Архитектура»

В.Д. Айкашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Консультант**

раздела конструкции  
доцент кафедры «Архитектура»

В.Д. Айкашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Консультант**

раздела архитектурная физика  
доцент кафедры «Архитектура»

В.В. Зимич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Руководитель**

Доцент кафедры «Архитектура»

Алешин А.Ю.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Нормоконтролер**

Старший преподаватель

С.О. Дудышева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Автор проекта**

студент группы АС-521

Н.Зимба

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Работа защищена с оценкой \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Челябинск 2020

## Аннотация:

Зимба Нгалуле. Больничный комплекс в

Городе Китве, страна Замбия : ЮУрГУ,

АС-521, 2020 г., 60 стр.,

Библиография литературы - 19 наименований.

в настоящем отчете по преддипломной практике приводится анализ необходимых аспектов для проектирования больничного комплекса в городе Китве в Замбии.

в проектных условиях мы рассмотрели предлагаемое расположение больницы, ее отношение к окружающей среде и зданиям, проанализировали топографическую карту территории и отношение здания к Солнцу (sun study), а также проанализировали аналогии различных больничных комплексов.

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)  
Институт Архитектурно-строительный  
Факультет Архитектурный  
Кафедра «Архитектура»

**ОТЧЁТ**  
**о степени оригинальности текста выпускной**  
**квалификационной работы,**  
**полученного с использованием программы «Антиплагиат ВУЗ»**  
направление подготовки 07.03.01 – Архитектура,  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Архитектурное проектирование

Студента Зимба Нгалуле

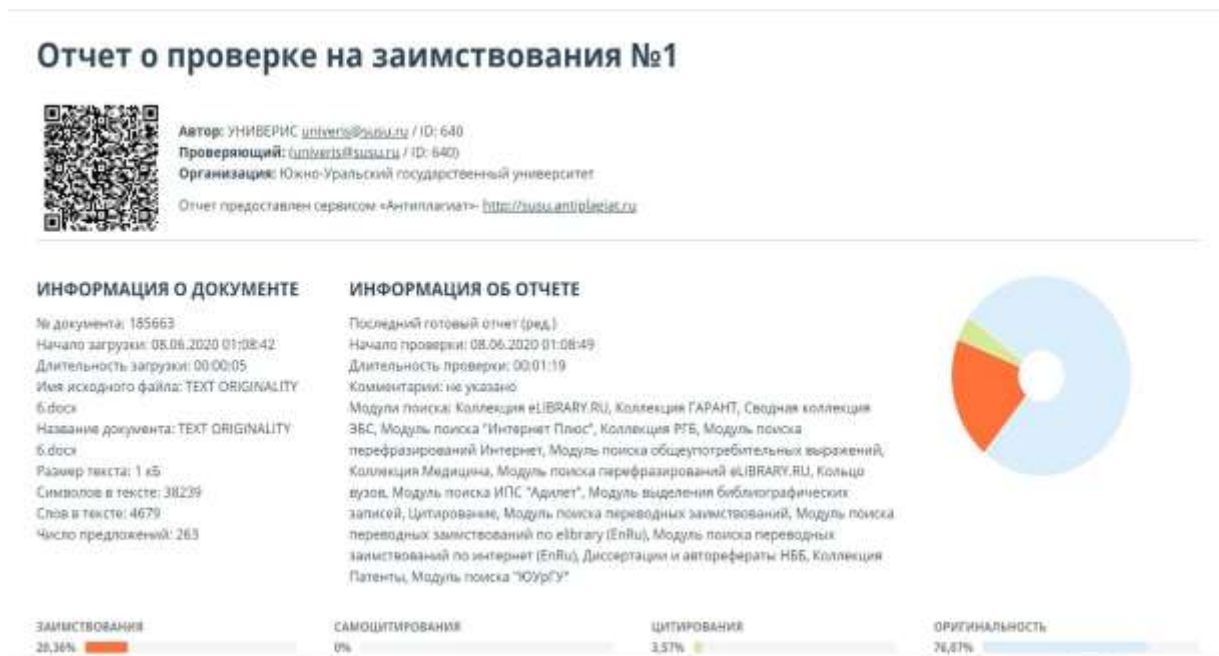
Группы АС-521

Тема выпускной квалификационной работы

Больничные комплексы в городе Китве, Замбия

Руководитель ВКР: Алешин А.Ю.

Образец (скан проверки)



Итоговая оценка оригинальности: 76%

«Выпускная квалификационная работа выполнена мной самостоятельно. Все использованные в работе материалы из опубликованной научной литературы и других Интернет-источников имеют ссылки на них».

Зимба Нгалуле 08.06.2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)  
Институт Архитектурно-строительный  
Факультет Архитектурный  
Кафедра «Архитектура»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ (С.Г. Шабиев)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

ЗАДАНИЕ  
на выпускную квалификационную работу (проект) студента

Зимба Нгалуле  
Группа АС-521

1. Тема работы (проекта)  
«Больничной комплекс в город Китве, Замбия»  
Утверждена приказом по университету от «24» апреля 2020 г. № 627
2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта) «5» июня 2020 г.
3. Исходные данные к работе (проекту)
  - Аналогии
  - Справочная литература
4. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов в листах формата А1)
  - Аналогии организации пространств
  - Ситуационная схема
  - Генплан
  - Композиционная схема
  - Функциональная схема
  - Транспортно-пешеходная схема
  - Планы этажей Больничного комплекса
  - Фасады Больничного Комплекса
  - Разрез
  - Интерьер помещения
  - Визуализации

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ .....	7
1.1.1 Анализ актуальности проект.....	7
1.2 Анализ аналогов .....	17
2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	24
2.1. Проектные условия .....	25
2.1.1. Градостроительные особенности.....	26
2.1.2. Архитектурно-планировочные особенности.....	26
2.2. Проектное предложение .....	27
2.2.1. Архитектурно-планировочное решение .....	27
2.2.2. Организация движения транспорта и пешеходов .....	28
2.2.3. Благоустройство и озеленение территории .....	28
2.3. Основные технико-экономические показатели .....	29
3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ .....	33
3.1. Конструктивные элементы здания.....	34
4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	44
4.1. Водоснабжение и канализация .....	45
4.2. Вентиляция и кондиционирование .....	46
5. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	54
5.1. Строительный генплан .....	57
6. Архитектурная физика.....	62
6.1 Расчет освещенности.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	66
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	67



# 1.Предпроектный раздел

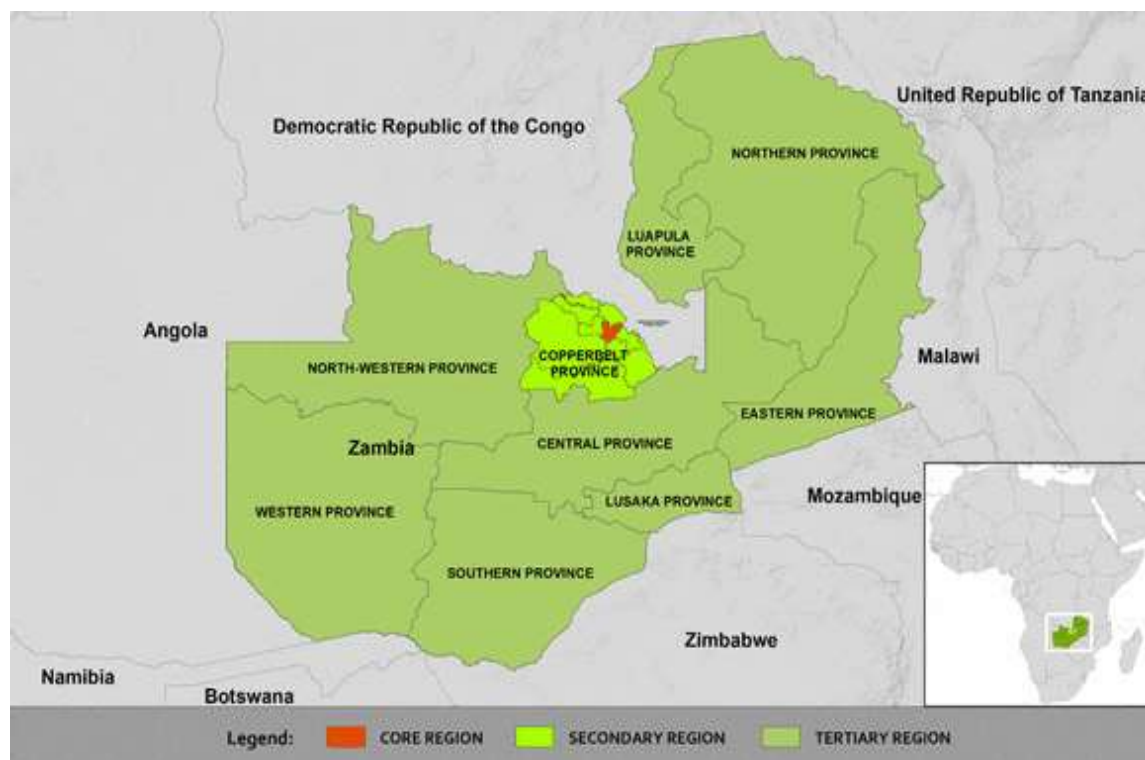
## 1.1 Анализ актуальности проект

Замбия, развивающаяся страна, расположенная в юго-центральной части Африки, имеет население около 18 383 955 человек с темпом прироста населения 3% в год. по состоянию на 2019 год уровень смертности составляет 6,3 на 1000 человек, и 50 процентов этого числа приходится на отсутствие надлежащих медицинских учреждений в соответствующих районах / провинциях.

именно по этой причине большое значение имеет строительство новой больницы в городе Китве, расположенном в северной части Замбии в провинции Коппербелт. по статистике Китве занимает второе место по численности населения в стране.

город стратегически расположен в центральной северной части страны, что делает его доступным для многих других районов и провинций.

### исходные данные территории



ситуационная схема

место строительства больницы должно быть стратегически выбрано, так как такое обычно имеет место при строительстве общественной структуры для всех уровней общества.



участок расположен вдоль главной дороги, которая соединяет город с другими частями страны.

земельный участок, подлежащий использованию, занимает площадь в 10 гектаров.

участок окружен университетом на востоке, поселком на севере, кустарником на юге и дорогой на Западе.

					ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8



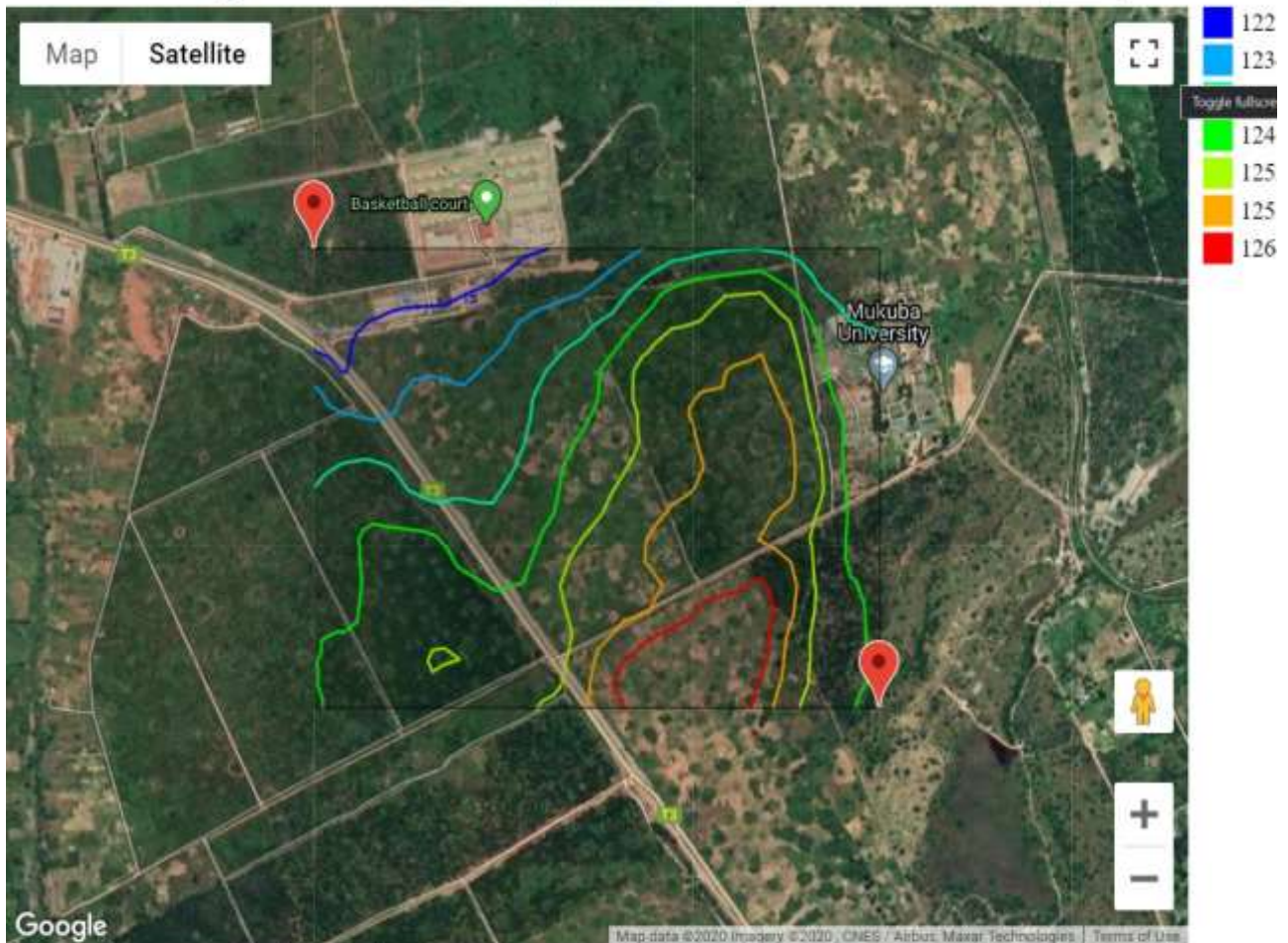
топографическая карта с указанием высотных уровней земельного участка

# Contour Map Creator

0.314

improvement ideas

search



Sampling	get data	Plot Options	redraw contours	Save/Load Cookie	Other Options
North West corner		<input checked="" type="radio"/> Number of levels: 7		save data in cookie	clear map ▾
Latitude: -12.7181 Longitude: 28.1359		<input type="radio"/> Custom levels [m]: 380,400,420		load data from cookie ▾	change resolution ▾
South East corner		<input type="radio"/> Level Interval [m]: 5		remove cookie ▾	
Latitude: -12.7304 Longitude: 28.1523		<input type="checkbox"/> Plot sampling points			
Sampling Point:		Units: <input checked="" type="radio"/> m <input type="radio"/> ft			
N-S axis: 20 W-E axis: 20					

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР

Лист

9

## Понятия

Понятие	Определение
Больница	учреждение, обеспечивающее медицинское и хирургическое лечение и уход за больными или ранеными людьми
комплекс	большое здание с различными смежными комнатами или смежной группой зданий.
здоровье	состояние свободы от болезней и травм
коэффициент смертности	отношение числа умерших к численности населения той или иной местности или за тот или иной период времени, как правило, рассчитывается как число умерших на одну тысячу человек в год.
коэффициент рождаемости	является наиболее точным показателем уровня рождаемости, данный коэффициент характеризует среднее число рождений у одной женщины в гипотетическом поколении за всю её жизнь при сохранении существующих уровней рождаемости в каждом возрасте
Население	— общее число людей, живущих в данной местности
центр здоровья	здание или учреждение, в котором размещаются местные медицинские службы или практикует группа врачей.



## Гибкость И Расширяемость

Поскольку медицинские потребности и способы лечения будут продолжать меняться, больницы должны:

Следуйте модульным концепциям планировки и планировки помещений

Используйте как можно больше общих размеров комнат и планов, а не очень специфических

Обслуживаться модульными, легко доступными и легко модифицируемыми механическими и электрическими системами

Там, где размер и программа позволяют, быть спроектированным на основе модульной системы, такой как система больничного здания VA. Эта система также использует проходное промежуточное пространство между занятыми этажами для механического, электрического и сантехнического распределения. Для крупных проектов это обеспечивает постоянную адаптивность к изменяющимся программам и потребностям, без премиальных за первую стоимость, если они правильно спланированы, разработаны и выставлены на торги. Система здания больницы VA также позволяет вертикальному расширению без нарушений на нижние этажи.

Быть открытым, с хорошо спланированными направлениями для будущего расширения; например, позиционирование "мягких пространств", таких как административные отделы, рядом с "жесткими пространствами", такими как клинические лаборатории.

					ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

## Терапевтическая Среда

Больничные пациенты часто испытывают страх и смущение, и эти чувства могут препятствовать выздоровлению. Необходимо приложить все усилия, чтобы пребывание в больнице было максимально комфортным, не вызывающим опасений и стрессов. Дизайнер интерьера играет главную роль в этом стремлении создать терапевтическую среду. Дизайн интерьера больницы должен основываться на всестороннем понимании миссии учреждения и его профиля пациента. Характеристики профиля пациента будут определять степень, в которой дизайн интерьера должен учитывать старение, потерю остроты зрения, другие физические и умственные недостатки, а также жестокость. (См. руководство интерьера В. дизайн.) Некоторые важные аспекты создания терапевтического интерьера заключаются в следующем:

Использование знакомых и культурно значимых материалов везде, где это соответствует санитарным и другим функциональным потребностям

Использование веселых и разнообразных цветов и текстур, имея в виду, что некоторые цвета неуместны и могут мешать поставщику оценки бледности пациентов И тонов кожи, дезориентировать пожилых или ослабленных пациентов или взволновать пациентов и персонал, особенно некоторых психиатрических пациентов.

Допуск достаточного количества естественного света везде, где это возможно, и использование цветокорректированного освещения во внутренних помещениях, которое близко приближается к естественному дневному свету

Предоставление вида на открытом воздухе с каждой кровати пациента и в других местах, где это возможно; фотообои с изображением природных сцен полезны там, где наружные виды недоступны

Разработка процесса "поиска путей" в каждом проекте. Пациенты, посетители и персонал должны знать, где они находятся, каков их пункт назначения и как

					ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

туда добраться и вернуться. Чувство компетентности пациента поощряется тем, что пространство легко найти, идентифицировать и использовать, не обращаясь за помощью. Строительные элементы, цвет, текстура и рисунок должны давать подсказки, а также художественные произведения и вывески.

### **Чистота И Санитария**

Больницы должны быть легко чистить и обслуживать. Этому способствуют следующие факторы:

Соответствующая, прочная отделка для каждого функционального пространства

Тщательная детализация таких элементов, как дверные рамы, створки и переходы отделки, чтобы избежать попадания грязи и трудноочищаемых щелей и швов

Адекватные и надлежащим образом расположенные помещения для ведения домашнего хозяйства

Специальные материалы, отделка и детали для помещений, которые должны быть стерильными, такие как цельное основание бухты. Новые противомикробные поверхности можно было бы рассмотреть в соответствующих местах.

### **доступность**

Все области, как внутри, так и снаружи, должны:

Соблюдайте минимальные требования закона об американцах с инвалидностью и, если они финансируются из федерального бюджета или находятся в собственности, стандарты доступности

В дополнение к соответствию минимальным требованиям стандартов доступности, быть разработанным таким образом, чтобы быть простым в использовании многими пациентами с временными или постоянными

					ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

инвалидами

Обеспечение того, чтобы ступени были достаточно ровными, чтобы обеспечить легкое движение, а тротуары и коридоры достаточно широкими, чтобы два инвалидных кресла могли легко пройти

Обеспечение того, чтобы входные зоны были предназначены для размещения пациентов с более медленными темпами адаптации к темноте и свету; маркировка стеклянных стен и дверей, чтобы сделать их присутствие очевидным

### **Контролируемая Циркуляция**

Больница - это сложная система взаимосвязанных функций, требующих постоянного перемещения людей и товаров. Большая часть этой циркуляции должна контролироваться.

Амбулаторные пациенты посещающие диагностические и лечебные зоны не должны проходить через стационарные функциональные зоны и сталкиваться с тяжелобольными стационарными пациентами

Типичные амбулаторные маршруты должны быть простыми и четко определенными

Посетители должны иметь простой и прямой маршрут к каждому отделению ухода за больными без проникновения в другие функциональные зоны

Отделите пациентов и посетителей от промышленных / логистических зон или этажей

Отток мусора, вторсырья и загрязненных материалов должен быть отделен от движения продуктов питания и чистых материалов, а также от маршрутов движения пациентов и посетителей

Перенос трупов в морг и обратно должен быть вне поля зрения пациентов и посетителей

					ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Специальные сервисные лифты для доставки, питания и обслуживания зданий.

### **Охрана И Безопасность**

В дополнение к общим проблемам безопасности всех зданий, больницы имеют несколько особых проблем безопасности:

Защита имущества и имущества больниц, в том числе лекарственных средств

Защита пациентов, в том числе нетрудоспособных пациентов, и персонала

Безопасный контроль буйных или нестабильных пациентов

Уязвимость к ущербу от терроризма обусловлена близостью к особо уязвимым объектам или тем, что они могут быть весьма заметными общественными зданиями, играющими важную роль в системе общественного здравоохранения.

### **Устойчивость**

Больницы - это крупные общественные здания, которые оказывают значительное влияние на окружающую среду и экономику окружающего сообщества. Они активно потребляют энергию и воду и производят большое количество отходов. Поскольку больницы предъявляют такие требования к ресурсам сообщества, они являются естественными кандидатами для устойчивого проектирования.

					ЮУрГУ-07.03.01.2020.591ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16







**Билкентский комплексный оздоровительный комплекс в Турции**



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР

Лист

18



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР

Лист

19





**nantong peoples hospital**



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР



**Университетская больница Голд-Кост от Aurecon and Jacobs**



ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР

Лист

22

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



					<i>ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

## 2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

					ЮУрГУ 070301.2020.591 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24



## Проектные условия

Основная форма больницы, в идеале, основана на ее функциях:

- койко-связанные стационарные функции
- функции, связанные с амбулаторным лечением
- функции диагностики и лечения
- административная функция
- сервисные функции (питание, снабжение)
- исследовательские и преподавательские функции
- Физические отношения между этими функциями определяют конфигурацию больницы.

Таким образом, физическая конфигурация больницы и ее транспортно-логистические системы неразрывно связаны между собой. На транспортные системы оказывает влияние конфигурация здания, и эта конфигурация в значительной степени зависит от транспортных систем. Конфигурация больницы также зависит от ограничений и возможностей на месте, климата, окружающих объектов, бюджета и доступных технологий. Новые альтернативы порождаются новыми медицинскими потребностями и новыми технологиями.

В большой больнице форма типичного сестринского отделения, поскольку она может повторяться много раз, является главным элементом общей конфигурации. Сестринские отделения сегодня, как правило, имеют более компактные формы, чем вытянутые прямоугольники прошлого. Компактные прямоугольники, модифицированные треугольники или даже круги были использованы в попытке сократить расстояние между постом медсестры и кроватью пациента. Выбранное решение в значительной степени зависит от программных вопросов, таких как организация программы сестринского ухода, количество коек в сестринском отделении и количество коек в палате для пациентов. (Эта тенденция, недавно усиленная НИРАА, распространяется на все частные комнаты.)

### 2.1.1. Градостроительные особенности проекта

					ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25



Проектируемая секция больничного комплекса находится в Замбия, в городе Китве.

Занимаемая площадь - 15 га

Проектируемый комплекс расположен недалеко от центра города, на свободной территории, и поэтому реализация проекта частично потребует дополнительных мер по инженерной подготовке территории и инженерному обеспечению.

Основной градостроительной задачей является архитектурно-планировочная организация участка, выделенного под проектируемый объект. Необходимо разработать генеральный план с учетом рельефа территории, зон природных ограничений и экономических требований.

### **2.1.2. Архитектурно-планировочные особенности**

Объем комплекса был рассчитан с учетом природных особенностей этой территории, а именно лесного массива. На основании полученных данных было выбрано наиболее выгодное положение здания. Архитектурно-планировочное решение отличается своим масштабом, функциональным разнообразием, гармонией с окружающей средой.

Проект содержит четкую композиционную идею и отличается своей архитектурно-образной выразительностью.

					ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

## Проектное предложение

### Архитектурно-планировочное решение

Проектируемый комплекс является самостоятельным объектом и играет доминирующую роль.

Основная функция-медицинская

Комплекс визуально разделен на 4 корпусов: центральный (оперативный) и 3 окружающих зданий.

В каждом здании есть залы, комнаты для проведения медицинских процедур и обследований. Домашнее хозяйство и сон.

В зданиях есть лестницы и лифты.

Высота этажа - первый: 3.9М

Остальное: 3.6 м

Комплекс состоит из следующих основных зданий:

Операционное здание - операционные комнаты, ванные и душевые, палаты и жилые комнаты и т.д.

Административное здание - административные помещения, подсобные помещения, ванные комнаты и т.д.

Два инфекционных заболевания (для детей и взрослых) - палаты, смотровые комнаты, санузлы и душевые кабины и т.д.

Бытовое здание-склад, кухня, постельное белье, шкафы, ванные комнаты и т.д.

Гостиный корпус-небольшие уютные комнаты для посетителей.

Также в комплексе расположены:

транспортная зона-парковка для транспорта

### 2.2.2. Организация движения транспорта и пешеходов

					ЮУрГУ 070301.2020.591 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

От автомагистрали № 75 Сетиф-рассматриваемой территории планируется два проезда. и еще два входа.

С подъездных дорожек есть входы на автостоянку и на подъездную дорожку шириной 5 метров, расположенную вокруг здания, предназначенного для пожарной машины.

Пешеходное движение отделено от транспортных потоков и осуществляется по системе соединенных между собой тротуаров, дорожек шириной 1,5-4,2 м.

Пешеходные зоны перед комплексом снабжены усиленным покрытием для возможности прохождения пожарных машин. А также дорожка вокруг здания,

ведущая в жилой район.

### 2.2.3. Озеленение и благоустройство территории

#### **Украшение**

Для оформления территории предлагается использовать следующие элементы благоустройства: озеленение, мощение, освещение, малые архитектурные формы, входные группы.

Важная роль в благоустройстве территории отводится строительству пешеходных зон, тротуаров и дорожек.

Проект предусматривает создание рекреационных зон для посетителей комплекса: Сквер, фонтаны, цветники, малые архитектурные формы (фонари, скамейки).

Общепринятым стилем озеленения является классический стиль (обычный).

Ландшафтный дизайн рекомендуется создавать в виде ландшафтных, декоративных композиций вблизи мест отдыха. Территория перед комплексом украшена цветочными клумбами, газонами из кустарников и деревьев.

### 2.3. Основные технико-экономические показатели

Площадь Земельного Участка - 7 Га

Высота здания:

- Эксплуатационное здание: 27,3 м

- Административное здание: 9.1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЮУрГУ 070301.2020.591 ПЗ ВКР

Лист

28

- Инфекционный случай: 9.1

- Домашнее хозяйство: 6

- Здание для сидения: 9.1

Этажность -

- Эксплуатационное здание: 9 этажей

- Административное здание: 2 и 3 этажа

- Инфекционный корпус: 3 этажа

- Домовладение: 2 этажа

- Жилой корпус: 3 этажа

Общая площадь комплекса определяется как сумма всех этажей здания.

Общая площадь около-20700м<sup>2</sup>

Площадь здания определяется как площадь горизонтального сечения вдоль внешнего контура здания на уровне подвала.

Застроенная площадь - 5075м<sup>2</sup>

Данные Больничного Комплекса

Действующее здание

Первый этаж:

1 тамбур

2 зала

3 зал ожидания

4 ваннные комнаты

5 коридор

6 гардироб

7 стиральная комната

8 левых

9 камер

10 комната медицинских сестер

1	su	жен			ЮУрГУ 070301.2020.591 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29



10 зона выхода

11 камер

12 лестничная клетка

Второй этаж:

Второй этаж:

1 кабинет главного врача

2 административный кабинет

3 холл

4 стерильная комната

5 мойка

6 с/у

7 операционный зал

8 наркозная комната

9 подготовительная комната

10 кабинет хирурга

11 кабинет старшей сестры

Для инфекционного корпуса:

Первый этаж:

1 вестибюль

2 буфетная

3 смотр бокс

4 комната медсестр

5 узел управ

6 кабинет врача

7 с/у жен

8 с/у муж

9 лифт

10 выходная зона

11 палаты

ЮУрГУ 070301.2020.591 ПЗ ВКР

Лист

31

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

12 лестичная клетка

Второй этаж:

1 палаты

2 с/у муж

3 с/у жен

4 комната медсеср

5 каридор

6 рентген

7 массажная комната

8 хозяйственная комната

9 мтеральная комната

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		32



### 3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

На основании плана строительства принимается следующее конструктивное решение. Больничный комплекс состоит из отдельных конструктивных элементов с соответствующим назначением.

Для этого проекта были выбраны железобетонные монолитные конструкции.

Исходя из того, что данный вид конструктивного решения позволяет возводить здания любой сложности и конфигурации. Кроме того, данная технология не ограничивается заводскими стандартами, что позволяет реализовать различные архитектурные решения.

1 несущие конструктивные элементы:

\* **Фундамент:** (серия 1.020-1)

Железобетонный фундамент стеклянного типа изготавливается для установки колонн сечением 500х500 мм из каркаса многоэтажных зданий гражданского и промышленного строительства.

Существуют такие типы фундаментов 2Ф, 2ФС для колонн с размерами поперечного сечения 500х500 мм.

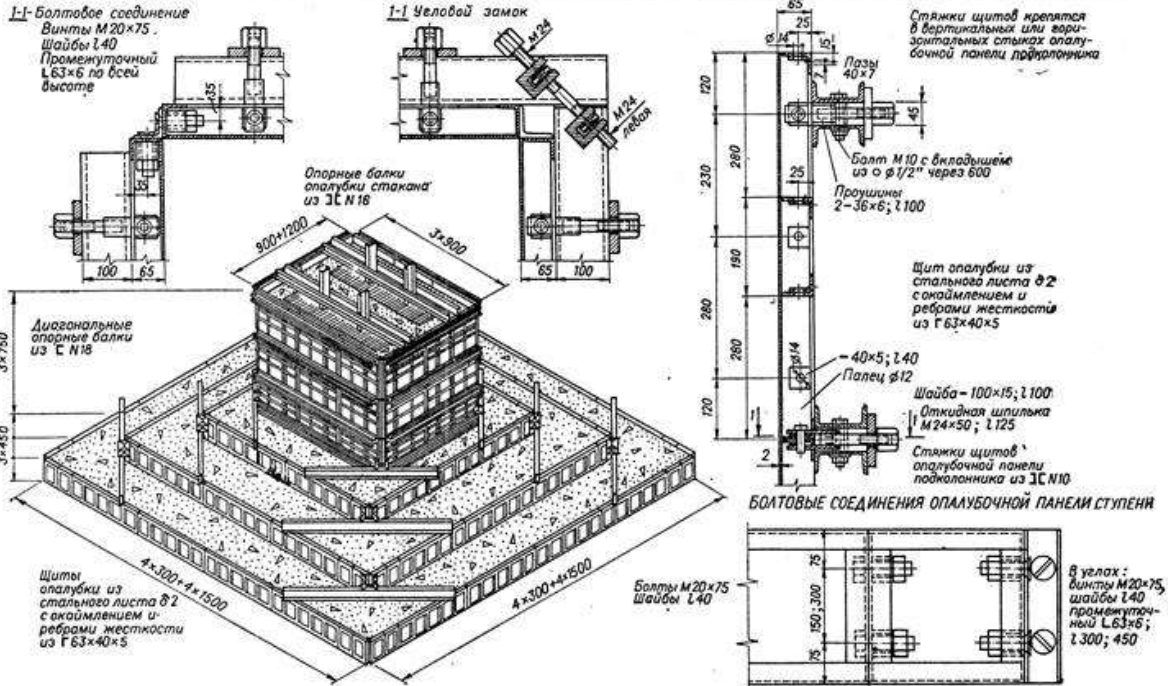
Фундаменты типа F используются на естественном основании, типа FS-для композитных фундаментов с плитной частью из монолитного железобетона.

Выгоды:

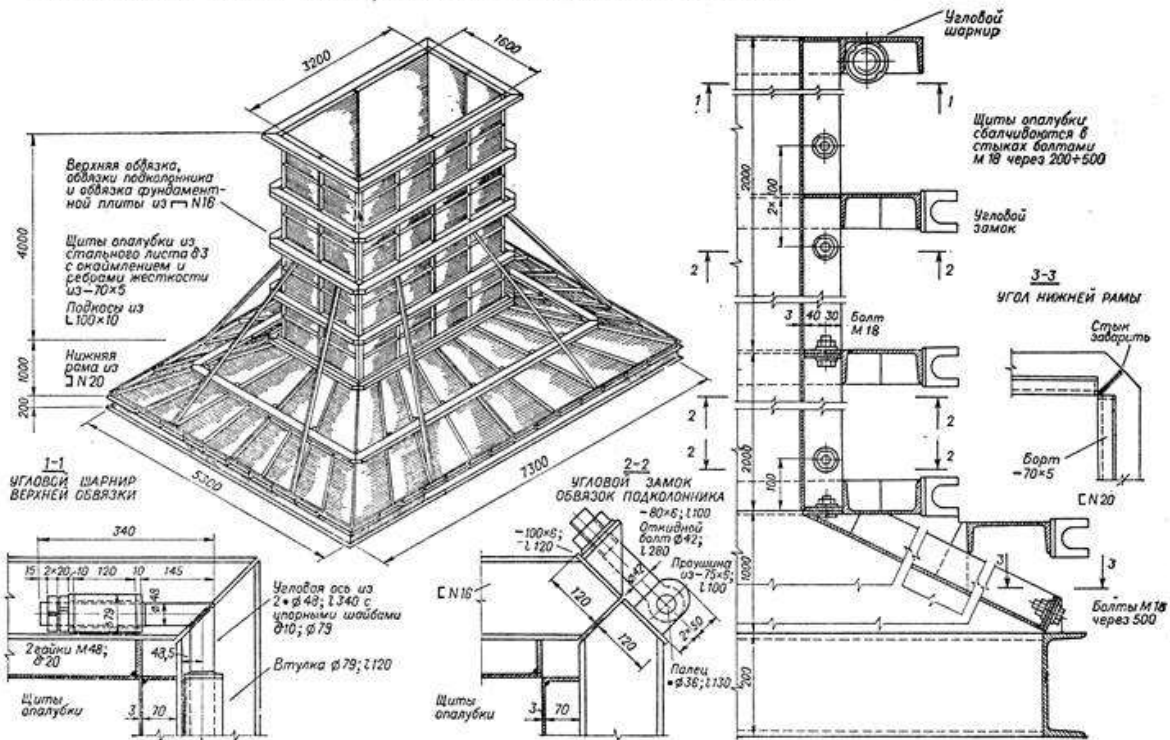
- Прочность. Устойчивость к оседанию.
- Вы можете использовать различные типы наполнителя.
- Нет необходимости использовать подъемное оборудование.

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		34

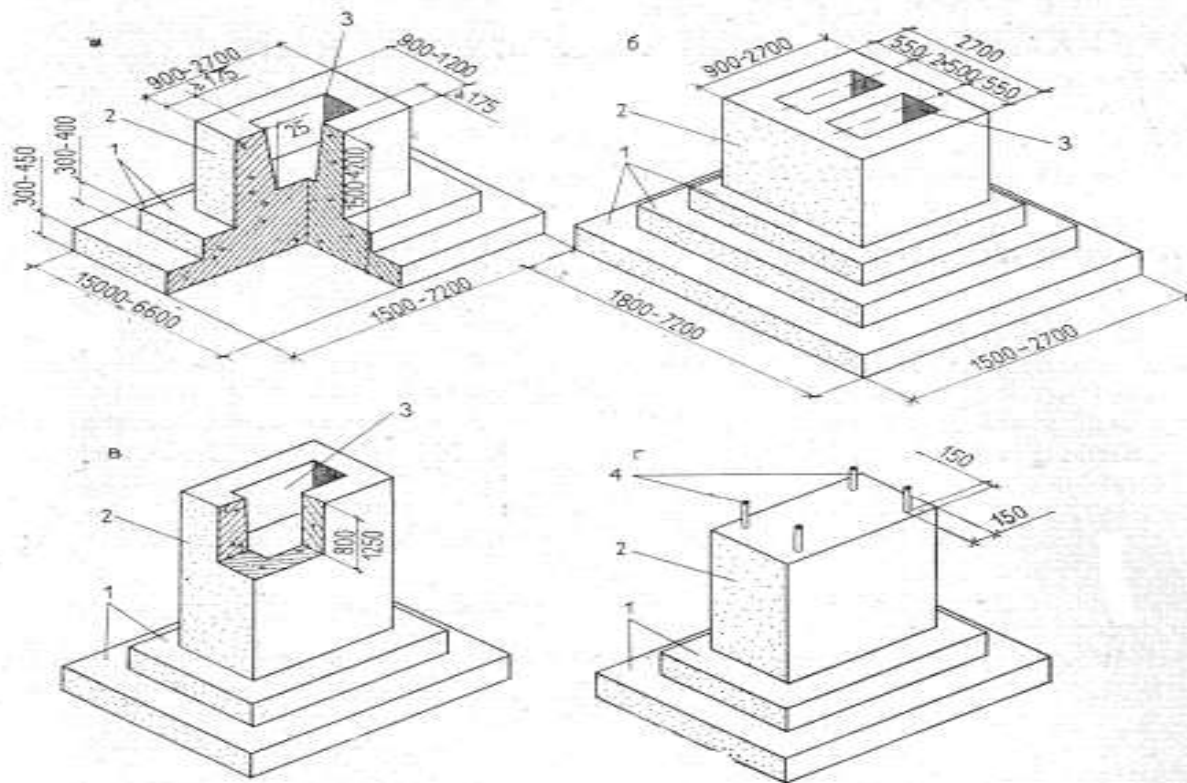
ИНВЕНТАРНАЯ СТАЛЬНАЯ ОПАЛУБКА ФУНДАМЕНТОВ СО СТУПЕНЧАТОЙ ПЛИТНОЙ ЧАСТЬЮ. НА ПРИМЕРЕ ФУНДАМЕНТА ПОД КОЛОННЫ



С ПИРАМИДАЛЬНОЙ ПЛИТНОЙ ЧАСТЬЮ, НА ПРИМЕРЕ ФУНДАМЕНТА ПОД ОБОРУДОВАНИЕ



Опалубка фундаментов под колонны



**Рис. Монолитные железобетонные фундаменты стаканного типа**

а — под одну колонну; б — под спаренные колонны; 3 — с увеличенной банкетной частью; 2 — с пеньком под металлическую колонну; 1 — плитная часть (одно-двух или трехступенчатая); 2 — подколонник; 3 — стакан; 4 — анкерные болты

За относительную отметку 0,000 берется отметка верхнего этажа первого этажа.

Высота первого этажа от пола до потолка составляет 3900 мм.

Высота остальных этажей составляет 3600 мм.

\* Несущий каркас здания:

сборно-монолитный железобетонный каркас.

Способ возведения домов из монолитного и сборно-монолитного железобетона позволяет получать различные формы зданий, различные формы и размеры проемов, разные этажности и т.д. однако требования к унификации геометрических характеристик, нагрузок, видов изделий должны соблюдаться так же, как и для быстровозводимых домов.

\* Сборные монолитные стены:

Содержат и сборные элементы. Монолитный слой толщиной не менее 120 мм из тяжелого или легкого плотного бетона. Сборный стеновой элемент - "оболочка" -

содержит изоляционные и защитно-отделочные функции, расположенные вне монолитного слоя и они являются его несъемной опалубкой. Сборная "оболочка"

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					36

ИЧДГЧ-0703012020-591-ВКР

имеет возможность содержать несколько вариантов конструкции: однослойную легкобетонную панель; панель из конструкционного легкого бетона с изоляционными вставками; железобетонную ребристую панель с толщиной плиты 80 мм и эффективным теплоизолятором (утеплителем).

- Отдельные опоры: (колонны и столбы)

Эти конструктивные элементы используются, как правило, в каркасах здания. Они принимают нагрузки от полов и покрытий, а также от всех строительных конструкций и подают их к фундаменту.

По способу изготовления различают такие виды опор: каменные (из кирпича, железобетона), деревянные и железные.

По способу восприятия нагрузок выделяют столбцы: средний ряд, которые считаются симметрично (Центрально) нагруженными, и крайний ряд-нагруженный с одной стороны (несимметрично) - эксцентрично нагруженный.

Колонны, применяемые при строительстве высотных зданий и сооружений, включают в себя различные элементы, которые сочетаются между собой, с несущими конструкциями перекрытий, покрытиями, как правило, путем сварки стержневой арматуры и металлических закладных деталей.

- Колонки:

Характеристика:

- Монолитный железобетон;
- бетон класса В30;
- 4 металлических стержня-фитинги класса А3 (А400), сталь марки С275. Процент усиления составляет 2,54%.

“Оболочки ” крепятся к монолитному слою гибкими соединениями.

Высота первого этажа от пола до потолка составляет 3600 мм.

- Частично покрывать:

Используя эти горизонтальные конструктивные элементы, вы можете разделить интерьер здания на этажи. Они также предназначены для восприятия всех полезных нагрузок и передачи их на несущие стены или колонны.

Межэтажное перекрытие-железобетонное железобетонное перекрытие толщиной 300 мм, материал бетон класса В20, арматура А3.

									Лист
									37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР				

Сборно-монолитные перекрытия состоят из двух элементов: нижней сборно-монолитной плиты толщиной 40-80 мм и монолитного верхнего слоя бетона толщиной 200-220 мм.

- Лестница:

Они выполняют все 2 функции: они служат для общения людей между этажами и являются способом эвакуации людей из здания в случае пожара.

Лестница состоит из лестничных пролетов и платформ.

марш-наклонное плоское сооружение, состоящее из ступеней и поддерживающих их снизу косур или сбоку-тетива лука.

лестницы и площадки-монолитные со ступенчатым протектором-150мм.

Облицовка ступеней и подступенков - плитка.

Чтобы обеспечить безопасность и удобство передвижения людей, лестницы защищены перилами (перилами) на высоте не более 0,9 м.

В соответствии с Федеральным законом № 123 от 22.07.2008 г. лестницы, предназначенные для эвакуации людей при пожаре, размещаются на лестницах.

- Шахта лифта:

Планируемый лечебно-оздоровительный комплекс предусматривает организацию вертикальных видов транспорта: транспортный и грузовой лифты.

Размер кабины лифта больницы, а также свободное движение ее дверей должны гарантировать беспрепятственный вход и размещение инвалидной коляски, инвалидной коляски, медицинского оборудования, а также сопровождающего персонала. (конструкция элементов, ТУ 5896-01003984296-2000, ГОСТ 13015.8-83.)

Характеристики: SLB 2.5-50.3

- длина 2930 мм

- ширина 2220 мм

- высота 290 мм

- вес 0,8 тонны

- объем бетона 0,32 куб.м

Шахты лифта образуют жесткую и огнестойкую конструкцию.

В целях звукоизоляции рабочего лифта предусмотрена шумоизоляция шахт лифта.

- диафрагмы жесткости:

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Они являются вертикальными элементами несущей системы, которые выполняют функции восприятия горизонтальных нагрузок и передачи их в фундамент.

Жесткие диафрагмы изготавливаются из сборных железобетонных элементов, монолитных конструкций, образующих ядро жесткости, а также из решетчатых металлических конструкций.

Панели диафрагм жесткости в основном изготавливаются из одноэтажного бетона толщиной 140, 160 и 180 мм классов В15 и В25.

1-ограждающая конструкция здания:

На фасаде здания используются краски и стеклянные окна.

Входная группа:

Окно:

Служат для освещения и вентиляции помещений.

Стеклопакеты-трехкамерные, ламинированные ударопрочной пленкой.

• Двери:

Для связи между помещениями и внешней средой.

Автоматические цельностеклянные двери-это раздвижные двери с установленными датчиками на фотоэлементах. Отвечая на приближение человека к двери, швейцар открывает ее.

Автоматические двери-это идеальное решение для входных групп любых зданий, где постоянно присутствует большой поток людей.

Остекленные противопожарные двери в лифтовой холл.

Модель-проект PDO 323 (02) EIS 30/60.

Шахтные двери и двери кабины устроены раздвижными с автоматическим приводом.

Наружные двери аварийных выходов-алюминиевая система с соответствующим огнестойким остеклением (Firestop T90).

По направлению и способам открывания полотен применяются следующие двери: весло (правое и левое).

\* Полы в медицинских учреждениях:

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

В медицинских учреждениях существуют особые требования к санитарии и стерильности с целью предотвращения инфицирования пациентов во время лечебно-профилактических процедур. Для этого используются различные методы предотвращения распространения инфекций и борьбы с вредными бактериями. Не последнее место в этом занимают строительные технологии и качество обслуживания медицинских учреждений.

В рейтинге объемных технологий эпоксидные полы занимают лидирующие позиции, обладая значительными преимуществами прочных монолитных напольных покрытий. Наиболее важным из них является способность противостоять негативному воздействию внешних факторов. Литой эпоксидный пол не подвержен механическим повреждениям (царапинам, сколам и т.д.). Он сохраняет свои первоначальные характеристики при высокой влажности и не вступает в реакцию с химическими веществами. Эпоксидное покрытие для пола используется десятилетиями, не требуя затрат на ремонт, что значительно упрощает его техническое обслуживание.

Эксплуатационные характеристики покрытий этого типа определяются входящими в их состав компонентами-эпоксидной смолой и отвердителем.

Коррекция их пропорций позволяет получить необходимые параметры из эпоксидной композиции:

- 1) длительный срок службы;
- 2) износостойкость;
- 3) прочность;
- 4) влагостойкость;
- 5) пожарная безопасность;
- 6) гигиена;
- 7) экологическая безопасность;
- 8) практичность.

Кроме того, эпоксидный настил содержит кварцевый песок. Отдельно или в сочетании с другим декором (гравий, ракушки, бусины,

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР</i>	<i>Лист</i>
						40
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



стада и т. д.) это увеличивает декоративную поверхность и придает ей дополнительную прочность.

Эпоксидные жидкие полы могут быть окрашены в любой оттенок-выбранный заказчиком или заявленный дизайнером при разработке дизайна интерьера.

Благодаря нанесению эпоксидной краски цвет не выцветает даже при постоянном воздействии ультрафиолетового излучения, потертости не появляются в местах интенсивного использования, а царапины не остаются от перемещаемой мебели.

#### Метод толстого слоя

В помещениях с высокой транспортной и пешеходной нагрузкой толщина может увеличиваться до 6 мм, в том числе и за счет добавления кварцевого песка. Он придает поверхности оригинальную текстуру, повышает прочность и делает покрытие устойчивым к химическим и термическим воздействиям.

В вестибюле полы должны быть устойчивы к механическим нагрузкам (мраморная крошка, мрамор, мозаичные полы и др.).

Полы в операционных, анестезиологических, родовых и других подобных помещениях должны быть антистатическими.

Полы в вентиляционных камерах должны иметь непыльное покрытие.

#### • Подвесные потолки:

Ведущие производители потолочных систем Rokfon, AMF-Knauf, Armstrong, Albes, Cesal предлагают потолки, отвечающие самым специфическим требованиям в различных медицинских учреждениях (медицинские, стоматологические клиники, фармацевтические препараты и др.).

” Чистые комнаты ” - облицовка INGERMAX предназначена для минимизации попадания частиц пыли в помещение. Кроме того, при необходимости он позволяет контролировать температуру, влажность и давление.

В медицинских учреждениях чистые помещения используются в операционных, отделениях интенсивной терапии и др.

Б) настенные покрытия по всей высоте помещения и потолка должны быть гладкими, влагостойкими, устойчивыми к применению моющих и дезинфицирующих средств

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

В помещениях с влажностным режимом (душевые кабины, ванные комнаты и др.), в "грязных" помещениях (помещения для разборки и хранения грязного белья, временного хранения отходов и др.) отделка должна обеспечивать влагостойкость по всей высоте помещения. Для покрытия пола следует использовать водонепроницаемые материалы.

В местах, где установлены раковины и другие сантехнические приборы, а также оборудование, эксплуатация которого связана с возможным смачиванием стен и перегородок, необходимо покрыть последние керамической плиткой или другими влагостойкими материалами на высоту 1,6 м от пола и ширину не менее 20 см от оборудования и приборов с каждой стороны.

Допускается использование подвесных, натянутых, подшитых и других видов потолков, обеспечивающих гладкую поверхность и возможность проведения их влажной очистки и дезинфекции.

**\* Покрытие (крыша):**

Покрытие является одним из важнейших конструктивных элементов здания. Он выполняет конструктивную и защитную функции: защищает здание сверху от воздействия внешних факторов, воспринимает нагрузку от собственного веса, снега, ветра, человека с инструментом.

Покрытие-плоская крыша кровли.

**• Перекрытия:**

Перегородки не являются несущими элементами в здании. Они предназначены для разделения внутреннего пространства здания на отдельные помещения.

Существует два вида перегородок: обычные и противопожарные - для ограничения распространения огня в соседних помещениях.

Перегородки устанавливаются непосредственно на полу. Они изготавливаются из тех же материалов и изделий, что и стены.

Преимущества элементарных фасадов:

Стандартизация элементов на стадии проектирования, высокое качество сборки, точный контроль в производственном процессе, контроль качества продукции;

монтаж на строительной площадке требует значительно среднего количества

ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР

Лист

42

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

рабочих операций, вероятность сокращения сроков строительства практически зависит от погодных условий, поскольку конструкции изготавливаются в производственном цехе; используется напольный способ монтажа элементов: при "замкнутом контуре " отделочные работы и монтаж сетей выполняются на нижних этажах, при этом на нескольких этажах выше продолжают изготавливать монолитный каркас;

Следует отметить, что элемент фасада является в полном смысле оболочкой здания, его теплотехнические параметры соответствуют требованиям проекта.

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		43

## ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

## **Водоснабжение и канализация**

### **Характеристики системы водоснабжения**

В больничном комплексе должна быть установлена и налажена система водоснабжения, сочетающая в себе функции экономии, водопотребления и противопожарной защиты.

Система водоснабжения состоит всего из двух моделей: централизованной и автономной: выбор внутренней системы водоснабжения здания (центральной или местной) должен производиться в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями и требованиями пожарной безопасности, требованиями технологии производства и принятой внешней системой водоснабжения.

Как правило, при подготовке горячей воды в теплообменниках и водонагревателях (вода, газ, электричество, солнечная энергия и др.) Следует использовать систему горячего водоснабжения с закрытым водозабором. В зависимости от конструкции допускается использование насоса с открытой водой (непосредственно из теплосети).

Глубина заложения фундамента зависит от свойств грунта, на котором построен дом, глубины промерзания и уровня грунтовых вод. В китве (Замбия) глубина промерзания почвы составляет 180 см.

Глубина укладки определяется по формуле:

$$N_{\text{зал}} = N_{\text{пром}} + 0,5$$

$$N_{\text{зал}} = 1,8\text{м} + 0,5 = 2,3\text{м}$$

Определение расчетного расхода воды на питьевые и питьевые нужды в здании больничного комплекса

Расчетный расход воды на питьевые и питьевые нужды здания был произведен в соответствии со СНиП 2.04.01-85 \* "внутреннее водоснабжение и канализация зданий". Максимальный второй расход воды в расчетном участке сети  $q$ , л / с определяется по формуле:

$q = 5 * q_{\text{tot0}} * \alpha$ , где  $q_{\text{tot0}}$  - секундный расход воды, л/с, водоразборной арматурой (прибором), отнесенный к одному прибору (приложение 3, СНиП 2.04.01-85\*);



input вход = 4,8 + 9,8 = 14,6 л / с

Расход воды: 9,8 л / с, берем стальную электросварную трубу (ГОСТ 10704-76)

Входной диаметр: 125 мм

Скорость воды: 2.63 м / с

Гидравлический наклон: 101,7 мм / м

Дожимные насосы устанавливаются в подвале и между жилыми блоками в интервале 16 этажей.

Насосы приняты:

один рабочий, другой - резервный класс D 200-95, n = 2950.

Для тушения пожаров-насос марки Д 200-95, n = 2950.

### **Канализация**

Одним из важнейших элементов дренажной системы является внутренняя канализация зданий и сооружений. Их основное назначение-прием и отвод сточных вод во внешнюю канализационную систему.

Водосток здания для отвода загрязненной воды из раковин, умывальников, ванн, душевых кабин, туалетов, писсуаров, установленных в ЖК, принят согласно СНиП 2.04.01-85 \*.

Внутренняя канализационная система и оцинкованные стальные или пластиковые дренажные трубы состоят из водопроводных и гидравлических клапанов.

Бытовые сточные воды обеспечивают совместное удаление бытовых и промышленных сточных вод в случае их совместной транспортировки и очистки.

Внутренние водные объекты имеют вид удаления дождевой и талой воды с крыш зданий.

Бытовые и канализационные коллекторы устанавливаются на определенной высоте от Земли:

- Раковина 850 мм
- Ванна до 650
- умывальника 850 мм
- унитаза до 380 мм.

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

Раковины имеют размеры 600х400х160 мм. раковина представляет собой глиняную чашу, снабженную выпускным отверстием 40 мм, с решеткой для удержания загрязнений, переливов, удержания воды и сантехнических соединений.

Раковины-нержавеющая сталь размером 600х1000 мм, глубиной 200 мм и имеют выходное отверстие с решеткой 40 мм. При освобождении имеется гидравлический замок.

Ванные комнаты-прямые габариты 1700х750х460 мм, изготовлены из эмалированного чугуна, оборудованы розетками и переливами с колосниковой решеткой, гидравлическим затвором, а также смесителями и выключателем для подачи воды из шланга.

Туалеты-имеют размеры 460х360х400 мм, керамика с эмалированной внутренней поверхностью, пол. Они устанавливаются с прямыми или наклонными выходами, что позволяет подключить устройство к байпасной трубе, расположенной на том же этаже, что и чаша. Они приклеиваются к бетонному полу эпоксидным клеем.

Отверстия диаметром 100 мм утоплены в коленные ячейки, а к горловине резиновой втулки прикреплена полка для промывочной трубы бака.

Байпасные линии устанавливаются над землей вдоль стен, предназначенных для подключения водопровода к стоякам. На торцах и токарях установлены приборы для уборки. Предполагается, что дренажные трубы туалетов имеют диаметр 100 мм, для других приборов-50 мм. уклон трубопровода  $I = 0,02$  в сторону зазора.

Сточные воды отводятся по закрытой гравитационной трубе из чугунных труб и канализационных соединений в соответствии с ГОСТом 6942.1-30-80-да.

Стояки проектируются в ванных комнатах вблизи основных стен, с фиксированной опорой на уровне земли, но не более 3 м между светильниками. Открытая укладка стояков. Ревизионную очистку стояка устанавливают на высоте 1 м от Земли на первом, третьем, пятом и др. этажах. этажи.

Выхлопные трубы соединяются с канализационной линией с помощью прямых тройников. Стояки, проходящие через потолки, герметизируются цементным раствором, трубы оборачиваются кровельным войлоком без места. Вращение стояка при переходе во время его выпуска состоит из двух ветвей, образующих угол 135 градусов.

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		48



Верхняя часть дренажной колонны заканчивается вентиляционной колонной, которая выводится через верхний потолок крыши. Диаметр выходной части равен диаметру сливной части стояка. В западной части ЖК эта проблема была принята. Конструктивно мы принимаем диаметр стояка 125 мм.

Определение расчетных затрат на очистку сточных вод

Потребление бытовых сточных вод составит (согласно СНиП 2.04.01-85 \*):

$q_{os}$  - расход сточных вод с устройством с наибольшим сбросом воды (унитаз с промывочным бачком, Приложение 2)

$$q_{os} = 1,6 \text{ л / с}$$

$$q_s = 9,8 + 1,6 = 11,4 \text{ л / с}$$

Определение диаметра выходного отверстия:

Канализационные стояки бытовых сточных вод жилых и общественных зданий устанавливаются в помещениях туалетов, реже - ванн и кухонь - открыто или в сборных каналах, блоках, нишах, согласно проекту архитектурного решения. Ранее чугунные канализационные трубы и фитинги использовались в основном по ГОСТ 6942-80. Но, согласно современным технологиям, рекомендуется использовать пластиковые трубы и фитинги.

Канализационные выходы могут объединять от одного до 5 стояков.

Основные участки дренажной сети прокладываются прямо под цокольным этажом, на глубине 0,3-0,5 м.

Канализационные стояки должны иметь одинаковый диаметр по всей длине. Для проверки пропускной способности диаметр канализационного стояка устанавливают равным наибольшему диаметру ответвления квартирной электропроводки.

Расчетный максимальный расход сточных вод определяется по формуле:

$$q_s = q_{tot0} + q_{s0}, \text{ где}$$

$q_{s0}$  - расход сточных вод сантехнического устройства с наибольшим дренажом вдоль стока

из туалета - 1,6 л / с;

из ванны - 0,7 л / с;

от мойки - 0,6 л / с

$q_{tothrU}$  - общая норма расхода воды (л) потребителем в час наибольшего

водопотребления (определяется в соответствии с Приложением 3 СНиП 2.04.01-85*)					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

U-количество потребителей воды

N-количество сантехнических приборов

q тотр.U для туалета-83

q тотр.U для душа-500

q тотр.U для умывальника - 30

Диаметр выпускного отверстия определяется по " таблицам для гидравлического расчета канализационных сетей и сифонов по формуле акад. Н. Н. Павловский.

"Лукин А. А., Лукин Н. А. 1974.

Дождевая и талая вода с плоской крыши зданий через воронки отводится через внутреннюю дренажную систему и сбрасывается в ливневую канализацию.

### **Вентиляция и кондиционирование воздуха**

Задача вентиляции заключается в поддержании благоприятной для человека атмосферы в соответствии с ее стандартизированными характеристиками.

Под вентиляцией мы понимаем систему мер и устройств, предназначенных для создания метеорологических условий и чистой воздушной среды, соответствующей гигиеническим и техническим требованиям. Вентиляция снижает содержание различных вредных выбросов и способствует не только обеспечению безопасных (прежде всего с точки зрения взрывоопасности) и здоровых условий труда, но и во многих случаях повышению долговечности строительных конструкций, сохранению внутренней отделки помещений, а также созданию условий для оптимального управления различными процессами.

Характеристики вентиляционных систем:

- Дефлекторы
- Механическая вентиляция
- \* Воздухозаборник и вытяжка

По назначению вентиляционную систему можно разделить на рабочую и аварийную. Рабочие системы-это те, которые постоянно создают необходимые метеорологические, санитарно-гигиенические, пожаро-и взрывобезопасные условия. Аварийные вентиляционные системы включаются в работу только при отключении рабочей вентиляции или при нарушении герметизации и внезапном попадании в воздух производственного помещения опасных токсичных или взрывоопасных

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

загрязняющих веществ, а также при загрязнении воздуха парами и газами категории А (СНиП II — М. 2–72) 1 - 1—го и 2-го классов опасности (ГОСТ 12.1.007-76).

По способу подачи воздуха в помещение различают системы естественной и искусственной вентиляции легких.

К естественным относятся::

а) инфильтрация; б) аэрация; в) проветривание.

Характеристика вентиляционной системы многоэтажного здания в жилом комплексе:

- по воздуху
- приточно-вытяжная вентиляция;
- о способе обеспечения метеорологических факторов помещения, Об организации воздухообмена-смешанная система вентиляции (объединяет элементы местной и общей приточно-вытяжной систем);
- методом индукции движения вентилируемого окружающего воздуха
- механическая вентиляция в отдельных помещениях
- естественный;
- централизованная система вентиляции;
- движение воздуха
- система вентиляции на канал.

Система вентиляции включает в себя следующие элементы:

- воздухозаборник;
- воздуховоды, через которые подается или отводится воздух;
- устройства для подготовки подаваемого воздуха или для отвода удаляемого в атмосферу воздуха;
- устройства для подготовки подаваемого воздуха или обработки отработанного воздуха (приточные и вытяжные камеры) и вентилятор, принадлежащий к этому устройству.

Эффективность вентиляции зависит от организации воздухообмена в помещении: правильной организации подачи и отвода воздуха с учетом конкретного назначения помещения. В строительной практике используются следующие схемы воздухообмена:

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

- а) "снизу вверх" - в помещениях, где тепло и газы или тепло и пыль выделяются совместно. Приточный воздух подается в нижнюю зону и удаляется из верхней;
- б) "сверху вниз" - в помещениях, где парят летучие жидкости (спирт, ацетон, толуол и др.) выделяются пыль, а также пыль и газ. Поставка воздух подается отдельно в верхнюю зону и удаляется локальным выхлопом из зоны дыхания.
- в) "сверху вниз" - в основном для вентиляции жилых и общественных зданий (для борьбы с избыточным теплом), а также в помещениях, где одновременно выделяется тепло и влага или только влага. По этой схеме приточный воздух концентрируется в верхней зоне, перемешивается по всей высоте помещения и удаляется из Верхней зоны;
- г) "снизу вверх и вниз" - схема с однозонным притоком и двухзонным капотом. Приточный воздух подается в зону, расположенную ниже рабочей зоны, или в рабочую зону, а вытяжка осуществляется в верхней и нижней зонах. Эта схема применяется в помещениях, где выделяются вредные вещества, содержащие несколько взрывоопасных компонентов с разной относительной плотностью, в результате чего их накопление в верхней зоне недопустимо, а также в помещениях, где выделяются газы тяжелее воздуха при отсутствии избыточного тепла. По этой схеме строятся, например, рентгеновские кабинеты, аккумуляторные комнаты, курительные комнаты, санитарные помещения развлекательных заведений и т. д. проветриваются.
- д) "сверху и снизу вверх" - схема с двухзонным притоком и однозонным капотом. Приточный воздух подается в зону дыхания и в верхнюю зону помещения и удаляется из верхней.

### **Кондиционер:**

Под кондиционированием воздуха понимается способ создания и автоматического поддержания параметров внутреннего воздуха (температуры, влажности и подвижности воздуха) в помещениях, сочетание которых при любом состоянии наружного воздуха оказывает благотворное воздействие на людей. В помещениях промышленных предприятий кондиционирование воздуха также регулируется требованиями технологического процесса производства. В музеях, художественных галереях, книгохранилищах и других подобных зданиях кондиционирование

воздуха необходимо для увеличения срока хранения культурных ценностей.					Лист
ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР					52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Кондиционеры широко используются в помещениях с большим количеством людей, проживающих в них одновременно (в театрах, конференц-залах, читальных залах и др.). Процессы кондиционирования воздуха состоят в основном из нагрева или охлаждения, увлажнения и сушки воздуха, а также очистки его от пыли. В некоторых случаях воздух ионизируется для устранения вредных запахов.

Известно, что иногда в летнее время наружный воздух имеет довольно высокую температуру и влажность, и поэтому, прежде чем он попадет в помещение, его необходимо соответствующим образом охладить и осушить. Зимой, когда наружный воздух имеет низкую температуру и влажность, его необходимо нагревать и увлажнять.

Блок подготовки воздуха называется кондиционером. Он содержит центробежный вентилятор с электродвигателем, фильтр для очистки воздуха от пыли, оросительную камеру, центробежный насос для подачи охлаждающей воды, каплеотделитель, нагреватели для нагрева воздуха. воздух, изолированные приемные и смесительные каналы, исполнительные механизмы. В комплект входит автоматический климат-контроль и пульт дистанционного управления.

### **Характеристика кондиционера воздуха:**

Центральная система кондиционирования воздуха используется в зоне обработки воздуха, обрабатываемого в кондиционерах, расположенных в отдельных помещениях и оснащенных неавтономными кондиционерами, теплоснабжением и холодоснабжением от внешних источников. , Распределение воздуха происходит по воздуховодам длиной до 60 см со скоростью 10 м / с (одноканальная система кондиционирования воздуха низкого давления).

Необходимое количество кондиционеров определяется исходя из 140 м<sup>2</sup> площади пола для одного кондиционера. Воздух извлекается из помещения с помощью механической вытяжной вентиляции.

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		53

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

## Строительный генплан

Прежде чем приступить к основным строительно-монтажным работам, необходимо провести комплекс подготовительных работ. Приступить к основным строительным работам объекта разрешается только после снятия площадки для его строительства, возведения ограждения строительной площадки (охрана, охрана или сигнализация) и создания центральной геодезической базы.

Перед началом строительства зданий и сооружений необходимо срезать и хранить растительный слой почвы, используемый для мелиорации земель, в специально отведенных местах. Подготовительные работы включают в себя техническую подготовку участка, строительство подъездных путей, линий электропередач с трансформаторными подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными, канализационных коллекторов для очистки сточных вод, временных дорог, складских помещений для инженерных сетей, организацию телефонной и радиосвязи для оперативного управления и управления производством, строительное обеспечение участка электричеством, водой и пожаром, световым и сигнальным оборудованием.

Размеры и контуры строительной площадки определяются условиями планировки территории. Двор снабжается электричеством путем прокладки подземных кабелей. Также предусмотрена временная канализация для подачи воды на строительную площадку.

Строительная площадка огорожена забором на высоте не менее 2 м, в котором установлены двери для въезда и выезда транспортных средств. В вечернее и ночное время на участке устанавливается искусственное освещение.

В зависимости от требований пожарной безопасности существуют пожарные гидранты, огнетушители, песчаные резервуары.

Для монтажа строительных конструкций использовались башенные краны и подъемные краны, которые работают совместно в соответствии с условиями производства.

Подъемное и вспомогательное оборудование для строительства

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Традиционные башенные краны необходимы для строительства зданий в радиусе от 70 до 80 м. С помощью этого типа крана строятся сооружения на высоте 60 м и менее.

Расчет необходимых технических параметров башенного крана

Грузоподъемность выбранного крана принимается больше суммы массы груза и грузоподъемных устройств с учетом его возможного отклонения:

**Расчет требуемых технических параметров башенного крана**

Грузоподъемность выбираемого крана принимается больше суммы массы груза и грузозахватных устройств с учетом возможного ее отклонения:

$$Q_K = K_M \cdot q,$$

где:

$K_M$  – коэффициент, учитывающий массу грузозахватных устройств и величину ее отклонения;

$$K_M = 1,08 - 1,12;$$

$q$  – масса монтируемого груза, 4 т.

$$Q_K = 1,08 \cdot 4 = 4,32$$

Исходя из полученных характеристик выбран башенный кран КБ-100.3

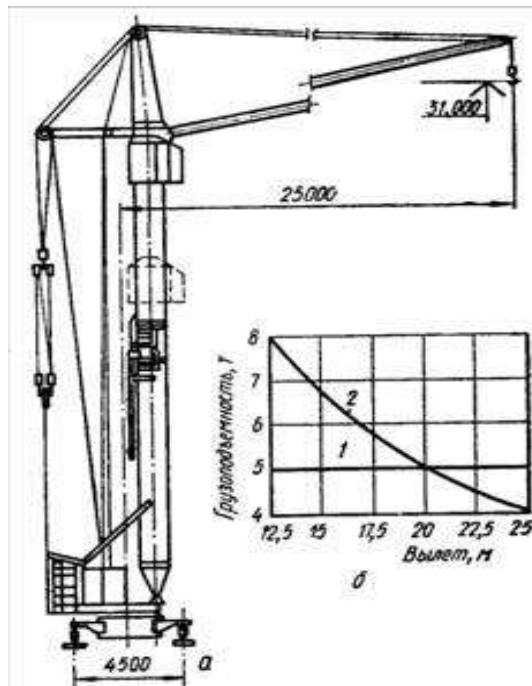
Характеристики крана:

Грузоподъемность, т - 4-8

Вылет, м 12,5-25

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56





Высота подъема, м 33-48

Рис.4. Башенный кран

Определяем расстояние между осью крана относительно строящегося здания:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}}, \text{ где:}$$

$R_{\text{пов}}$  – радиус поворотной платформы крана  $R_{\text{пов}} = 3,5 \text{ м}$  ;

$l_{\text{без}}$  – безопасное расстояние между краном и строящимся зданием,  $l_{\text{без}} = 0,7 \text{ м}$ .

$$B = 3,5 + 0,7 = 4,2 \text{ м}$$

Определяем опасную зону работы крана

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5 * l_{\text{гр}} + l_{\text{без}}, \text{ где:}$$

$R_{\text{max}}$  – максимальный вылет стрелы крана  $R_{\text{max}} = 25 \text{ м}$  ;

$l_{\text{гр}}$  длина груза,  $l_{\text{гр}} = 6 \text{ м}$  ;

$l_{\text{без}}$  – безопасное расстояние  $l_{\text{без}} = 7 \text{ м}$

Следовательно, опасную зону работы крана:

$$R_{\text{оп}} = 25 + 0,5 * 6 + 7 = 35 \text{ м}$$

### Расчет численности работающих и потребности в бытовых помещениях

Общее количество работающих – 72

Принимаем что рабочие трудятся в две смены по 8 часов, соответственно в одну смену будет работать 36 чел

Расчет площади бытовых помещений

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР

Лист

57

наименование	Нормативная площадь	Расчетная площадь
Прорабская 3	4	12
Диспетчер 2	7	14
Гардероб 36	0,9	32,4
Душевая 36	0,5	18
Сушилка 36	0,2	7,2
Столовая 36	0,8	28,8
Туалет 36	0,1	3,6

Где:  $P_{тр}$  - площадь временных сооружений

$P_n$  - нормативная площадь

$p$  – количество людей занимаемых эту площадь

### Определим количество вагонов для бытовых помещений

Прорабская	1 (3х6)
Диспетчер	1
Гардероб	3
Душевая	1
Сушилка	1
Столовая	1
Туалет	2
итого	10

### Расчет временного водоснабжения

Определяем общую потребность в воде:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ где:}$$

$Q_{хоз}$  – потребность воды на хозяйственные нужды.

$$Q_{хоз} = \frac{q_x * P_{пр} * k_q}{t * 3600} + \frac{q_d * n_d}{t_1 * 60}, \text{ где:}$$

$q_x$  – удельный расход воды на одного работающего,  $q_x = 15 \text{ л/с}$  ;

$P_{пр}$  – количество работающих на объекте,  $P_{пр} = 36$  чел ;

$k_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды,  $k_q = 2$  ч;

$t$  – продолжительность рабочей смены,  $t = 8$  ч ;

ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Лист

58

$q_d$  – удельный расход воды при приеме душа на одного работающего,

$$q_d = 30 \text{ л/чел};$$

$n_d$  – число работающих принимающих душ,  $n_d = 0,5 * P_{\text{пр}} = 36 \cdot 0,5 = 18$ ;

$t_1$  – время приёма душа,  $t_1 = 15$  мин

Следовательно, потребность воды на хозяйственные нужды равняется:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 * 36 * 2}{8 * 3600} + \frac{30 * 18}{15 * 60} = 0,6375$$

$Q_{\text{пж}}$  – потребность воды на пожарные нужды,  $Q_{\text{пж}} = 10 \text{ л/с}$ ;

$Q_{\text{пр}}$  – потребность воды на производственные нужды,  $\text{л/с}$

$$Q_{\text{пр}} = 0,7 * (Q + Q_{\text{хоз}}) = 0,7 * (10 + 0,6375) = 7,44$$

Следовательно, требуемая потребность воды равняется:

$$Q_{\text{тр}} = 10 + 7,44 + 0,6375 = 18,077$$

Определим диаметр временного водопровода:

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q_{\text{тр}} * 1000}{3,14 * V}}, \text{ где:}$$

$V$  – скорость движения воды по трубопроводу,  $V = 0,9 \text{ м/с}$

$$\text{Следовательно, } D = 2 \sqrt{\frac{18,077 * 1000}{3,14 * 0,9}} = 159,14, \text{ принимаем } D = 160 \text{ мм}$$

Диаметр временного водопровода принимаем 200 мм.

Расчет временного электроснабжения

Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников:

$$P_p = \alpha * \left( \sum \frac{k_{1c} * P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} * P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} * P_{\text{ов}} + \sum P_{\text{он}} \right), \text{ где:}$$

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети,  $\alpha = 1,1$ ;

$k_{1c}$ ,  $k_{2c}$ ,  $k_{3c}$  – коэффициент спроса, зависящий от числа потребителей;

$P_c$  – мощность силовых потребителей, кВт ;

$P_T$  – мощность потребителей по технологическим нуждам, кВт ;

$P_{\text{ов}}$  – мощность устройств внутреннего освещения,  $P_{\text{ов}} = 60-120$  кВт ;

$P_{\text{он}}$  – мощность устройств наружного освещения, кВт ;

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности, зависящий от загрузки силовых потребителей,  $\cos \varphi = 0,65 \dots 0,85$

Принимаем силовые потребители:

Баш. кран	320-300кВт
Мелкие механизмы	100-70кВт
компрессор	120-100кВт
Св. трансформатор	250-200кВт
Итого	790кВт

Определим мощность потребителей по технологическим нуждам, кВт :

$$P_T = P * \cos\varphi = 500 * 0,65 = 325$$

P – мощность, необходимая для прогрева бетона, P = 500 кВт\*А

Определим мощность устройств наружного освещения (аварийное освещение):  $P_{он} = 40$  кВт

Следовательно, нагрузок по установленной мощности электроприемников равна:

$$P_p = 1,1 * \left( \sum \frac{0,36 * 790}{0,65} + \sum \frac{0,5 * 500}{0,65} + \sum 0,8 * 120 + 40 \right) = 3074 \text{ кВт*А}$$

Принимаем временную трансформаторную подстанцию СКТП-750, мощностью 750 кВтА.

					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

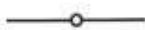
1 - вагончики для рабочих



осветительный прожектор



ЛЭП (линии электропередачи)



защитное ограждение стройплощадки



открытый склад стройматериалов



силовой шкаф



комплексная трансформаторная подстанция



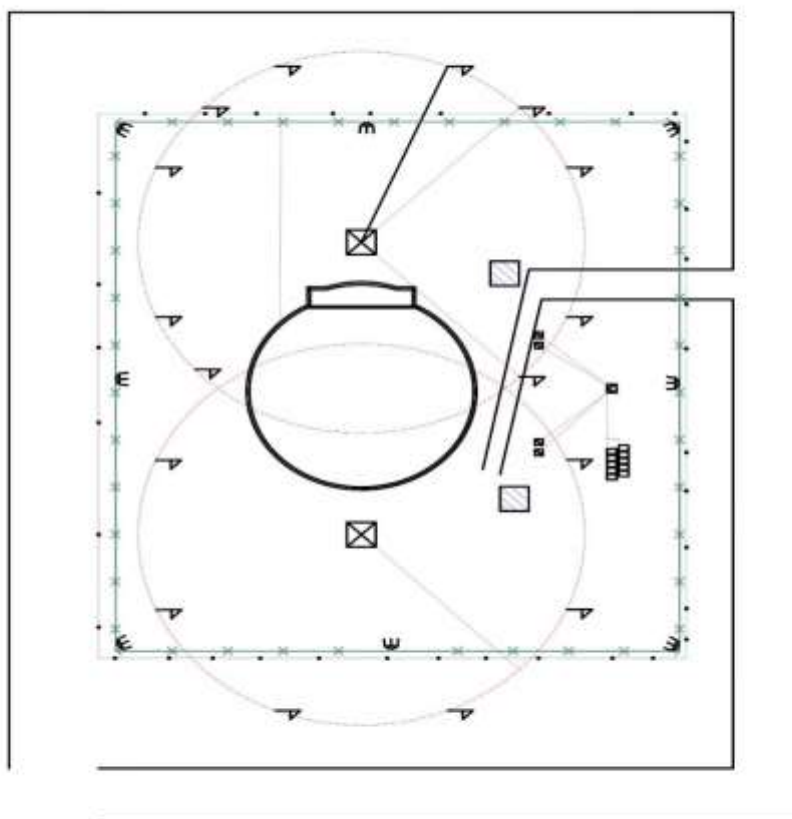
водопроводная магистраль



временная водопроводная проводка

Ввр1

подземные ЛЭП



## 6. АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА

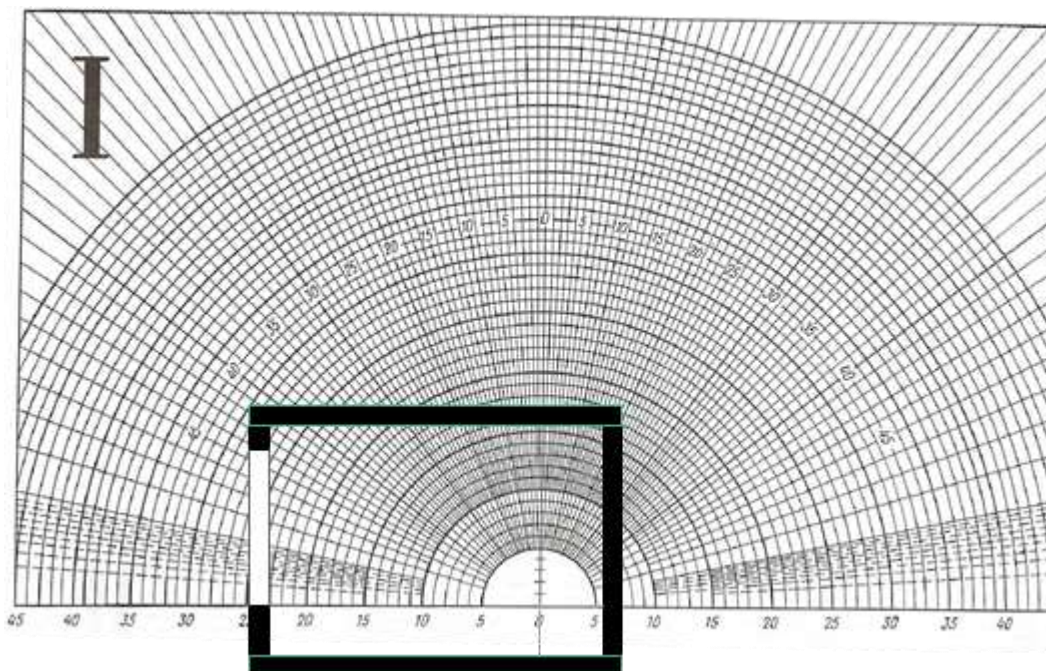
					ЮУрГУ-070301.2020.591 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

## Расчет коэффициента естественной освещенности при боковом освещении помещения.

### Определение нормируемого значения КЕО:

1. Нормативное значение КЕО  $e_H = 0,7\%$ , разряд зрительной работы III.
2. Рассчитываем нормируемое значение КЕО для всех сторон горизонта по формуле:  $e_N = e_H * m_N$ .  
 $e_N = 0,7 * 1 = 0,7\%$   
Для всех сторон

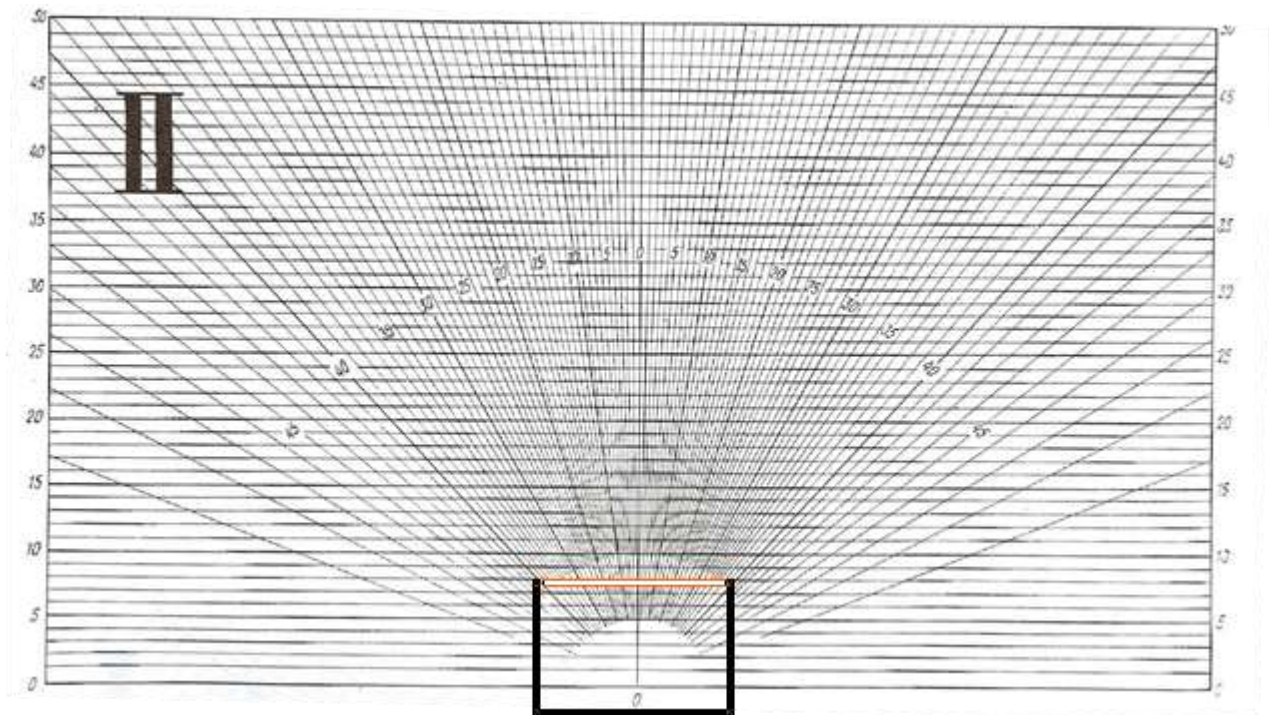
### Определение геометрического КЕО по графикам А.М. Данилюка:



$$n_1 = 50 - 44,3 = 5,7$$

Полукруглость 25 проходит через точку С

					ЮУрГУ 070301.2020.591 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2



$$n_2 = 38 + 38 = 76$$

Вычислим значение геометрического КЕО по формуле:  $\varepsilon = 0,01 * n_1 * n_2 = 0,01 * 5,7 * 76 = 4,33\%$

### Учет реальных условий освещения:

1. Определяем коэффициент запаса  $k_3 = 1,2$

2. Общий коэффициент светопропускания светового проема:

$$\tau_0 = \tau_1 * \tau_2 * \tau_4$$

$\tau_1 = 0,8$  (стеклопакет)

$\tau_2 = 0,9$  (переплет одинарный)

$\tau_4 = 0,75$  (жалюзи регулируемые вертикальные)

$$\tau_0 = 0,54$$

3. Для расчетной точки определить и записать значение угла  $\Theta$ , под которым видна середина участка неба из расчетной точки.

$$\Theta = 11^\circ$$

4. Значение коэффициента, учитывающий неравномерную яркость небосвода  $q = 0,58$

$$5. S_{\text{пол}} = 56 \text{ м}^2; S_{\text{пот}} = 56 \text{ м}^2; S_{\text{стен}} = 87,2 \text{ м}^2$$

Лист

ЮУрГУ 070301.2020.591 ПЗ ВКР

3

Изм. Лист № докум. Подпись Дата



6. Характеристики отделочных материалов фасадов здания:

$$\rho_{\text{пол}} = 0,4; \rho_{\text{пот}} = 0,7; \rho_{\text{стен}} = 0,7$$

7. Рассчитать средневзвешенный коэффициент отражения света внутренними поверхностями помещения по формуле:

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_{\text{пол}} * S_{\text{пол}} + \rho_{\text{пот}} * S_{\text{пот}} + \rho_{\text{стен}} * S_{\text{стен}}}{S_{\text{пол}} + S_{\text{пот}} + S_{\text{стен}}} = \frac{0,4 * 56 + 0,7 * 56 + 0,7 * 87,2}{56 + 56 + 87,2} = 0,6$$

8. В – глубина помещения (от светового проема до противоположной стены);

$$V = 6,5 \text{ м}$$

$$L - \text{длина помещения; } L = 8,8 \text{ м}$$

$$h_1 - \text{верх окна над уровнем рабочей поверхности; } h_1 = 3,2 \text{ м}$$

$$l_i - \text{расстояние от внутренней поверхности стены (со светопроемом) до расчетной точки; } l_i = 5,5 \text{ м}$$

$$\frac{L}{B} = \frac{6,5}{8,8} = 0,74$$

$$\frac{B}{h_1} = \frac{6,5}{3,2} = 2,03$$

$$\frac{l_i}{B} = \frac{5,5}{6,5} = 0,85$$

9. Значение коэффициента усиления освещенности отраженным светом  $r_0$  на уровне пола;  $r_0 = 3,37$

10. Вычислим расчетное значение КЕО по формуле:

$$e_p = \frac{\varepsilon * q * \tau_0 * r_0}{k_3} = \frac{4,33 * 0,58 * 0,54 * 3,37}{1,2} = 3,8$$

11. Сравним расчетное значение КЕО ( $e_p$ ) и нормируемое значение КЕО ( $e_N$ )

$$e_N = 0,7 < 3,8; e_N < e_p, \text{ следовательно, условие соответствует требованиям.}$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При разработке дипломного проекта “больничный комплекс Замбии находится в китве” были учтены высокие требования к комфорту посетителей и приезжих:

- Использование современных строительных технологий и экономия затрат и времени.

					- Использование современных и дешевых строительных материалов.	Лист
					ЮУрГУ 070301.2020.591 ПЗ ВКР	4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Расширение сферы услуг и обеспечение возможностей трудоустройства.

С другой стороны, концепция психологического комфорта для общества, а также поиск новых решений по архитектурному планированию и тесной взаимосвязи между строительством и расположением медицинского комплекса.

						Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ 070301.2020.591 ПЗ ВКР	

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Детали дизайна для здоровья: максимально использовать целебный потенциал дизайна, 2-е издание Синтии А. Лейброк и Дебры Харрис. Нью-Йорк: John Wiley & Sons, Inc., 2011. - Инновационные дизайнерские решения в ключевых областях, таких как освещение, акустика, цвет и отделка

Руководство по проектированию для повышения безопасности больниц при землетрясениях, наводнениях и сильных ветрах: обеспечение защиты людей и зданий. FEMA 577, 2007.

Разработка исследования-VA Hospital Building System: применение принципов системной интеграции при проектировании больничных объектов VA Research Study Report Project Number 99-R047 by Building Systems Development and Stone, Marraccini & Patterson. Вашингтон, округ Колумбия: типография правительства США, REV. 1977.

Проектирование аварийного отделения: практическое руководство по планированию на будущее. Американский колледж врачей скорой помощи (АСЕР).

Планирование медицинских учреждений: стратегическое мышление, 2-е издание Синтии Хейворд, AIA, FAANCS, ASCA. Здравоохранения администрации прессы и Американского колледжа здравоохранения руководителей, 2016.

СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3).

СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования (с Изменениями N 1, 2).

СП 118.13330.2012\* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2).

СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования (с Изменениями N 1, 2).

СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3)

									Лист
									67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР				

11. СНиП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций  
Правила проектирования. Минстрой России, 2014

12. ГОСТ 12.1.004-91\* Межгосударственный стандарт. Пожарная безопасность  
Общие требования. – М., 1992.

13. СНиП 2.03.01-84\* Строительные нормы и правила. Бетонные и  
железобетонные конструкции. Госстрой СССР. – М.: ГУП ЦПП, 2004. Госстрой  
СССР. – М.: Стройиздат, 1978 - 49с.

14. СНиП 2.08.01-89\* Строительные нормы и правила Российской Федерации  
Общественные здания и сооружения. Минстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1996.

15. СНиП 21-02-99\* Строительные нормы и правила Российской Федерации  
Стоянки автомобилей. Госстрой России. – М.:ГУП ЦПП, 2003 – 12с.

16. СНиП 2.04.01-85\* Строительные нормы и правила Российской Федерации  
Внутренний водопровод и канализация зданий. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП  
2001 – 49с.

17. СНиП 2.04.02-84\* Строительные нормы и правила Российской Федерации  
Водоснабжение, наружные сети и сооружения. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП  
2001 – 149с.

18. СНиП 4-01-2003 Строительные нормы и правила Российской Федерации  
Отопление, вентиляция и кондиционирование. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП  
2003 – 38с.

19. СНиП 23-05-95\* Строительные нормы и правила Российской Федерации

ЮУрГУ-07.03.01.2020.591 ВКР

Лист

68

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата