

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»

Политехнический институт
Факультет механико-технологический
Базовая кафедра техники и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ А.В.Прохоров
_____ 2017 г

Спортивно-медицинский блок
средней школы г. Челябинск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ– 08.03.01 ДО-579 12-2471-1422 2017 ПЗ ВКР

Консультанты

Раздел Арх.-стр. часть к.т.н., доцент
_____ С.Н. Погорелов

_____ 2017

Руководитель ВКР

_____ Ю.А. Машков

_____ 2017

Раздел Расч.-констр. часть

_____ Ю.А. Машков

_____ 2017

Автор ВКР студент группы ДО-579

_____ Е.А. Шустова

_____ 2017

Раздел ТСП

_____ Ю.А. Машков

_____ 2017

Нормоконтролер

_____ Е.Д. Минигараева

_____ 2017

Раздел ОСП

_____ Ю.А. Машков

_____ 2017

Озерск 2017

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе, Шустовой Екатерины Александровны, на тему: «Спортивно-медицинский блок средней школы г.Челябинск»,: ЮУрГУ, 2017
Базовая кафедра «Техники и технологии».

Выпускная квалификационная работа содержит четыре основные части. Архитектурная часть работы содержит описания генерального плана строительства, описание основных конструкций, теплотехнический расчет ограждающих конструкций. В расчетной части ВКР представлен расчет фермы. В разделе технология строительного производства разработана технологическая карта на монтаж каркаса здания. Раздел организация строительного производства содержит расчет и планирование календарного плана, а также разработку строительного генерального плана с необходимыми расчетами по освещению, водопотреблению, временных зданий и складов. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с действующими государственными стандартами, нормами и правилами.

Пояснительная записка содержит:

- 102 страницы
- 11 таблиц
- 4 рисунков

					08.03.01 ДО-579 12-2471-1422 2017. ПЗ . ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Щцстова				Спортивно-медицинский блок средней школы г. Челябинск	Лит.	Лист	Листов
Консульт.	Погорелов							
Н. конр.	Минигараева							
Руководит.	Машков							
Зав. кафедр	Прохоров							
						ЮУрГУ «Базовая кафедра техники и технологии»		

Содержание

Введение.....	10
1 Архитектурно-строительная часть.....	12
1.1 Назначение здания и условия его эксплуатации	12
1.2. Сведения о классе здания.....	12
1.3. Место строительства, климатические условия	12
1.4 Генеральный план участка строительства и его рельеф	13
1.5 Источники водо-, электро-, тепло-, газоснабжения	14
1.6 Места подключения канализационной сети в общую сеть	14
1.7. Наличие местных строительных материалов, условия снабжения	14
1.8 Общие сведения о подрядной организации	15
1.9 Генплан и благоустройство.....	15
1.10 Инженерное оборудование здания.....	16
1.11 Объемно - планировочное решение	19
1.12 Конструктивное решение	25
1.13 Теплотехнический расчет.....	31
1.14 Техничко-экономические показатели генерального плана	32
2 Расчетно-конструктивная часть.....	34
2.1 Сбор нагрузок	35
2.2 Расчет фермы.....	36
2.3 Расчет узлов в стальной ферме	38
3 Технология строительного производства.....	42
3.1 Технологическая карта на монтаж железобетонного каркаса здания	43
3.1.1 Область и эффективность применения карты	43
3.1.2 Условия и подготовка выполнения процесса.	43

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

3.1.4	Технология процесса и организация труда	45
3.2	Указания по технике безопасности	50
4	Организация строительного производства	53
4.1	Исходные данные для разработки ПОС	54
4.2	Используемые материалы для ПОС	55
4.3.	Организационно-технологическая схема производства работ	56
4.3.1.	Организационно-технические мероприятия	57
4.3.2.	Схема последовательности строительных операций	60
4.4	Подсчет объемов работ, потребности в основных материалах,	61
4.4.1	Спецификация железобетонных элементов	68
4.4.2.	Определение трудоемкости строительно-монтажных работ	69
4.5.	Разработка элементов ПОС	70
4.6.	Календарный план строительства	72
4.6.1	Продолжительность строительства	73
4.6.2	Составление графика изменения численности работающих	74
4.6.4	Показатели календарного планирования (ТЭП)	75
4.7	Материально-технические ресурсы	75
4.7.1.	Выбор монтажных кранов	75
4.7.2	Ведомость определения потребностей в основных ресурсах.	76
4.7.3	Ведомость определения потребности основных строительных машинах и механизмах	77
4.8.	Расчет строительного генерального плана	77
4.8.1	Размещение машин и механизмов на площадке строительства	80
4.8.2	Расчёт временных зданий	81
4.8.3	Расчёт складского хозяйства	83

4.8.5. Расчёт энергоснабжения и освещения.....	84
4.8.6 Расчёт тепло- и газоснабжения.....	88
6.8.7 Расчёт водоснабжения.....	89
4.8.9 Мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности...	92
Библиографический список	96

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Введение

В России задача подготовки кадров всегда была связана с государственной политикой. Непрерывность образования, связь с практикой и наукой определялись государственными структурами.

Новые условия для развития непрерывного образования, следует признать, достаточно сложными. Развитие рыночной экономики, децентрализация управления основательно изменили традиционные связи производства и образования, сформированные многими десятилетиями. Подтверждением этому является утрата влияния заинтересованных государственных органов на формирование госзаказа для высших учебных заведений, осуществляющих подготовку кадров для строительства.

Важное место в системе непрерывного образования занимает процесс повышения квалификации.

Предложенный дипломный проект направлен на максимальную универсализацию и обеспечения возможности многофункционального использования одно и то же здания, как для проведения учебного процесса, так и занятий физической культурой и спортом.

В систему оснащения «Учебно-спортивного центра», заложены принципы модульности, обеспечивающие быструю и легкую смену учебного и спортивного оборудования. Используются трансформируемые трибуны, позволяющие в зависимости от проводимого мероприятия создавать комфортные условия для занимающихся и для зрителей.

Проект предусматривает применение современных технологий, строительных материалов, инженерно-технического и технологического оборудования при возведении объекта.

Инженерное оснащение помещений «Учебно-спортивного центра» включает устройства освещения, вентиляцию, водоснабжение, канализацию, отопление, электроснабжение, пожаротушение, охранно-пожарную сигнализацию, диспетчеризацию инженерных систем, средства связи.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Наличие в учебно-лабораторном корпусе помещения для музея предусматривает возможность учитывать исторические и национальные традиции региона.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

1 Архитектурно-строительная часть

					08.03.01 ДО-579 12-2471-1422 2017. ПЗ . ВКР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Щцстова</i>				<i>Спортивно-медицинский блок средней школы г. Челябинск</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Консульт.</i>	<i>Погорелов</i>							
<i>Н. конр.</i>	<i>Минигараева</i>							
<i>Руководит.</i>	<i>Машков</i>							
<i>Зав. кафедр</i>	<i>Прохоров</i>							
						<i>ЮЧрГУ «Базовая кафедра техники и технологии»</i>		

1 АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Назначение здания и условия его эксплуатации

Проектируемое здание – «Спортивно-медицинский блок средней школы г. Челябинск». Здание трехэтажное, состоящее из трех различных по назначению блоков объединенных в единый корпус с габаритами в плане 120x56. Режим эксплуатации помещений нормальный. «Спортивно-медицинский блок средней школы» предназначен для обучения и профессионально-технической подготовки учащихся.

Объект состоит из трех блоков:

1. Здание учебно-лабораторного корпуса
2. Спортивно-оздоровительный центр
3. Общежитие гостиничного типа на 156 чел.

В здании предусмотрены все необходимые помещения, способствующие нормальному функционированию учебно-курсового комбината с соответствующими бытовыми условиями.

1.2. Сведения о классе здания, эксплуатационных требованиях, степени долговечности, огнестойкости, возгораемости основных конструктивных элементов здания

- Класс здания по степени долговечности – II.
- Класс здания по степени огнестойкости – II.
- Эксплуатационные требования – повышенные

1.3. Место строительства, климатические условия

Площадка проектируемого здания расположена в городе Челябинск. Город Челябинск находится в местности, востоку от Уральского хребта, на большом удалении от морей и океанов.

Климат района - относится к умеренному континентальному.

Зона влажности – нормальная. Район строительства относится к 3 снеговому району (расчетный снеговой покров $S_0 = 3,2$ кПа) и 2 ветровому району (нормативное давление ветра $W_0 = 0,3$ кПа). Тип местности В (лесной массив равномерно покрытый препятствиями высотой более 10 м).

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Температура воздуха:

- абсолютно минимальная -49°C ;
- наиболее холодных суток, обеспеченность 0,92 -46°C ;
- наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 -39°C ;
- средняя за отопительный период $-6,4^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность отопительного сезона 261 суток. Нормативная глубина промерзания грунта - 2,1 м. Снеговой покров составляет – 0.92 м.

Средняя скорость ветра по направлениям см. таблице 1.1

Таблица 1.1

Месяц	Направление							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
январь	3.7	2.9	3	4	4.3	4.8	4.8	4.1
июль	4.1	3.4	2.9	3	3.2	3	3.6	4

1.4 Генеральный план участка строительства и его рельеф

Здание «Спортивно-медицинского блока» предполагается расположить в микрорайоне Челябинска. Проектируемое здание располагается в условиях существующей городской застройки. К зданию имеются отдельные въезды шириной 5-6м, имеющие асфальтовое покрытие. Отвод дождевых вод от здания осуществляется по естественному уклону в ливневую канализацию. Участок озеленен путем высадки деревьев и кустарников на расстоянии 1.5-2 м от здания.

Рельеф местности спокойный, с понижением в сторону запада 1%.

Абсолютные отметки поверхности земли колеблются в пределах 86,75 - 87,7 м. в Балтийской системе высот. Для исследования грунтов площадки были пробурены 3 скважины глубиной 15 м., из которых взяты образцы. В результате визуального исследования выяснилось, что грунты имеют слоистое напластование с выдержанным залеганием пластов.

1 - насыпной слой, абсолютная отметка 0,6 м., мощность пласта 0,6 м.;

2 - песок пылеватый, абсолютная отметка 4,6м, мощность пласта 4,0м.;

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

- 3 - супесь, абсолютная отметка 7,0 м., мощность пласта 2,4 м.;
- 4 - глина, абсолютная отметка 10,0 м., мощность пласта 3,0 м.;
- 5 - песок средней мощности, абсолютная отметка 15 м., мощность 5 м.

В качестве основания могут служить:

Песок пылеватый, супесь, глина, песок средний. Вследствие глубокого залегания среднего песка в качестве основания для ленточных и отдельно стоящих фундаментов здания принимается супесь. Уровень грунтовых вод ниже планировочной отметки земли на 4,9 м.

1.5 Источники водо-, электро-, тепло-, газоснабжения водо-, электро-, тепло-, газоснабжения здания осуществляются от городских сетей.

1.6 Места подключения канализационной сети в общую сеть
Принятым вариантом устройства канализационной сети являются выпуски хозяйственно-бытовой и производственной канализации, присоединенные в общую канализационную сеть.

1.7. Наличие местных строительных материалов, условия снабжения строительства материалами, полуфабрикатами и готовыми изделиями
Район строительства обладает развитой сетью предприятий, производящих местные строительные материалы.

Сборные железобетонные изделия выпускаются заводом железобетонных изделий; кирпич - заводом строительных материалов и заводом глиняного кирпича, бетон и раствор приготавливается на растворобетонном заводе.

Столярные изделия – местными столярными цехами; пиломатериалы – по договоренности с заводами занимающимися деревообработкой.

Поставка лакокрасочных, отделочных, теплоизоляционных материалов осуществляется партиями на склады с заводов России и фирм, занимающихся поставкой импортных строительных материалов. Доставка строительных материалов на строительную площадку будет осуществляться автотранспортом.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

1.8 Общие сведения о подрядной организации

Генподрядчик и субподрядчик определяются по результатам аукциона. По итогам аукциона генподрядчик должен располагать всем необходимым: требуемыми машинами и механизмами, обеспечен специалистами, требуемыми для выполнения работ данного уровня. Организация должна иметь транспорт по доставке рабочих, бытовые помещения и необходимое оборудование для организации строительной площадки.

1.9 Генплан и благоустройство

Участок застройки – ровный, с небольшим уклоном в диапазонах от 86,7 до 87.7 м. На участке не ожидается грунтовая вода на глубине подвала. Площадь участка, отведенного под строительство «Спортивно-медицинского блока» составляет 1,3 га. Объект устанавливается в центре участка. Главный вход сориентирован со стороны главного фасада здания. Кроме главного входа, в объекте предусмотрены еще два основных входа.

При размещении Спортивно-медицинского выполняются следующие требования: удаленность от источников загрязнения воздуха, близость к естественным элементам ландшафта, транспортное обслуживание, обеспечивающее доставку большого числа учащихся, организация стоянок для автомашин, пешеходные дорожки.

Вокруг объекта запроектированы дороги, обеспечивающие кольцевое движение, а также подъезд пожарных машин и автомашин для снабжения объекта.

Ширина пешеходных дорожек равна 2,5 м. Покрытия площадок, выполнены из плиток, также применяется асфальтовое покрытие на автостоянке.

Зеленые насаждения участка – древесные и кустарниковые посадки.

Расстояние от здания до кустарников принимается 1,5 м, от края тротуара и садовой дорожки – 0,5 м.

Вокруг всей территории комплекса предусматривается установка ограждения с воротами и шлагбаумом для въезда машин.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Свободное пространство перед главным входом в здание отвечает требованиям безопасной эвакуации людей из здания.

1.10 Инженерное оборудование здания.

В систему инженерного обеспечения проекта входят:

- Система горячего и холодного водоснабжения
- Внутренние сети канализации
- Отопление – горячей водой
- Вентиляция - принудительная, приточно-вытяжная
- Электроснабжение
- Пожаро – охранная сигнализация
- Оборудование кабельным и эфирным телевидением с установкой антенн
- Громкоговорящая радификация помещений
- Оборудование рабочих мест компьютерной сетью
- Телефонизация и оборудование системной связью помещений с установкой коммутатора или мини АТС
- Автоматическая пропускная система и система учета людей
- Система видео наблюдения

Подключение здания к наружной сети водопровода и канализации выполняется в соответствии с техусловиями. Здание подключается к городской водопроводной сети Д–200 мм. Система противопожарного обеспечения предусматривает 12 пожарных кранов и автоматическую спринклерную установку. Проектом предусмотрено два ввода ко внутриплощадочной водопроводной сети Д-150 мм. Для замера потребления воды предусмотрен водомер Д-65 мм. В целях улучшения качества потребляемой воды предусматривается устройство фильтра для механической очистки воды. Для достижения требуемого давления в водопроводной сети, в здании предусмотрена компактная установка для повышения давления, которая располагается в помещении водомера. Там же

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

находятся и подогреватели для центральной подготовки горячей воды. Водопроводная сеть питьевой воды выполнена по тупиковой системе. Трубопроводы главной горизонтальной разводки прокладываются в подвесных потолках подвала и первого этажа и крепятся к потолку или стенам. Стояки укладываются в вертикальных технических каналах или в стены скрыто (европейская система). Все трубы в стенах и вне стен изолируются изоляцией заводского изготовления против конденсата толщиной 3-5 мм.

Хозбытовая канализация здания подключается к общегородскому канализационному коллектору IV микрорайона Д-600 мм в определенных существующих колодцах. Опорожнение бассейна (несколько раз в год) производится ночью и не влияет на суточный (максимальный) баланс. Канализация кухни отделена от канализации остальной части здания отдельным выходом из здания. Перед подключением к наружной сети предусмотрен жируловитель. Канализации надземной части здания запроектирована из ПВХ канализационных труб и фасонных частей с достаточным количеством ревизий для легкого обслуживания сети. Трубопроводы нижней канализационной разводки под потолком подвала запроектированы из плоских чугунных безмуфтовых труб. Канализационные стояки заканчиваются над крышей здания как вентиляция.

Проектом предусмотрена ливневая канализация для отвода ливневых и талых вод, накопленных водосточными стояками с крыши здания. Кроме ливневых вод с крыши, внутриплощадочной ливневой канализацией отводится и вода от дорог и автостоянок внутри комплекса. Ливневые воды собираются в дождеприемники.

Теплоснабжение осуществляется от существующей котельной через тепловой пункт. Водогрейное радиаторное отопление системы 90/70° С предусмотрено для отопления помещения бассейна, лестничных клеток, технических и подсобных помещений. В качестве отопительных приборов предусмотрены алюминиевые радиаторы с термостатическими

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

радиаторными вентилями. В помещениях бассейна и в самом бассейне предусмотрен подогрев полов. На всех главных входах в здание устанавливаются электрические тепловые завесы. Включение тепловоздушных завес осуществляется термостатами, устанавливаемыми в тамбурах. Все трубопроводы системы отопления (горячей и холодной воды) стальные, за исключением труб для подогрева полов и стен, которые предусмотрены из ПХВ материала.

Электроснабжение здания двухстороннее от двух трансформаторов основное и резервное. Электропитание всех потребителей, включая аварийное и эвакуационное освещение, розетки систем связи и сигнализации, электроприемники систем отопления, охлаждения витрин и систем пожаротушения предусмотрено с вводно-распределительного устройства. Вводно-распределительные устройства (ВРУ) предназначены для приема, учета и распределения электрической энергии. Прокладка питающих групповых кабелей от электрощитов в коридоре на этажах осуществляется в пространстве за подвесным потолком в металлическом лотке. На всех этажах установлено по одному электрощиту внутреннего исполнения для автоматических выключателей. Тип светильников и их расположение определены в зависимости от назначения помещения. Прокладка кабелей освещения за подвесным потолком в кабинетах осуществляется с использованием трудно горючей пластиковой трубы с креплением на дюбелях. Для освещения спортивного зала, высота которого свыше 7 метров, применены светильники прожекторы с галогенными лампами. Общее освещение зрительного зала и эстрады решено встраиваемыми в потолок светильниками.

Организация телефонной связи в здании осуществляется через местную учрежденческую АТС, обеспечиваемую местную связь между абонентами, оперативное переключение абонентов, возможность подключения к городской телефонной сети любого из абонентов.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Вентиляция. В систему инженерного обеспечения здания центра входит система вентиляции, которая обеспечивает приток и вытяжку холодного воздуха. Система вентиляции предусмотрена принудительная, приточно-вытяжная. Для сварочных кабин учебно-сварочной мастерской в подвальном помещении предусмотрена вентиляция с фильтрами.

1.11 Объемно - планировочное решение

Проектируемое здание «Учебно-оздоровительного центра» решено в виде трех различных технологических блока, объединенных в один единый корпус размерами в плане 120х56.

Состав блоков комплекса и площади всех их помещений следующие:

Здание учебно-лабораторного корпуса	- 6540 м ²
Спортивно-оздоровительный центр	- 3990 м ²
Общежитие гостиничного типа на 156 чел	- 5647 м ²

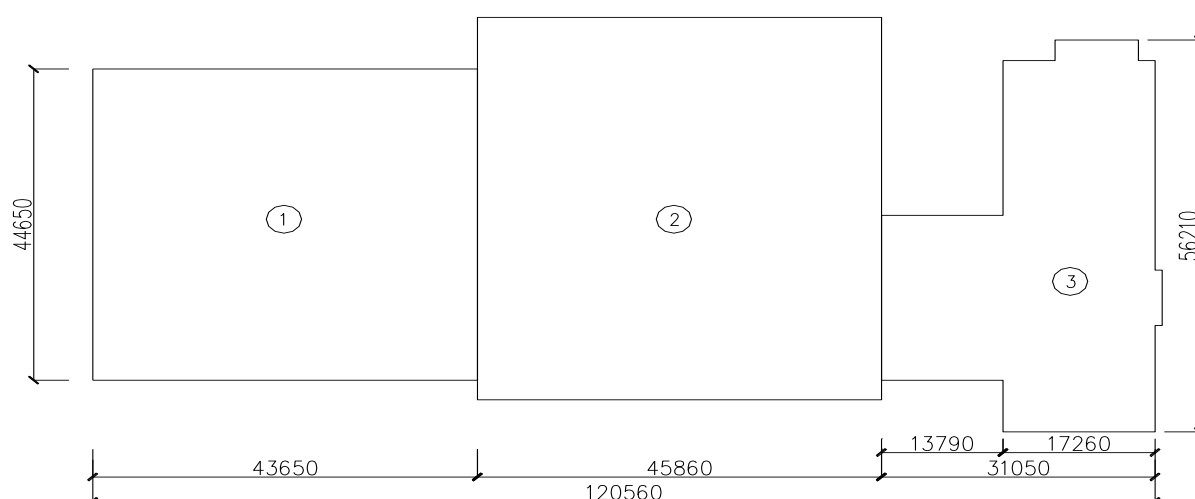


Рис. 1.1 Функциональная схема комплекса

Несмотря на отличие блоков по их назначению, связь между ними осуществляется на 1-ом этаже по коридорам, что обеспечивает их эксплуатацию как единого объекта, а благодаря отдельным входам в каждый из блоков с улицы обеспечена независимость каждого блока.

1.11.1 Учебно-лабораторный корпус (УЛК)

УЛК состоит из подвала и трех этажей и предназначен для обучения учащихся, проведения лабораторных работ и практических занятий. УЛК располагается в осях 1-7 и М-В.

Подвал

В подвале размещаются помещения для обучения сварщиков и учебные лаборатории по ЭХЗ со вспомогательными помещениями (гардеробы, санузлы, складские и технические помещения)

По пандусу обеспечивается спуск грузовых автомашин к подвальным помещениям где в заготовительном цехе с помощью кран-балки осуществляется разгрузка труб.

В помещениях учебно-сварочной мастерской осуществляется резка, обработка и изготовление образцов, используемых в дальнейшем при обучении сварщиков. Контроль сварочных соединений образцов трубных соединений и узлов осуществляются в рентген – камере оснащенной пультовой площадкой.

Готовые и прошедшие рентгенооскопию трубные узлы и заготовки вывозятся автомашинами через грузовой вход, оснащенной кран-балкой.

Практические занятия при обучении рабочих электромонтажных профессий производятся в учебных лабораториях по ЭХЗ и высоковольтной лаборатории обеспеченных соответствующим оборудованием.

1-ый этаж

Для малоподвижных лиц предусмотрен пандус с уклоном 1:12 в осях Е-К. Основные помещения 1 го этажа: Холл пл. 210 м² и музей истории нефти и газа пл. 299 м², расположенный в центральной части объекта и который представляет собой атриум на 3 этажа. Освещение атриума осуществляется с помощью светового фонаря. Слева от входа располагается центральный гардероб пл. 33 м²., справа пункт охраны с соответствующими помещениями кабинетом начальника охраны и бытовыми помещениями охранников.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

В целях контроля доступа на объект в вестибюле предусмотрено устройство турникетов.

На первом этаже также находятся техническая библиотека, читальный зал с книгохранилищем, помещение для регистрации учащихся и архив.

Основное помещение Учебно-лабораторного корпуса Зал для собраний на 293 места. Главный вход в зал осуществляется через спортивно-оздоровительный центр, в целях обеспечения многофункциональности зала и возможности пользоваться залом кроме учащихся и посторонними посетителями. Ближе к залу располагаются помещения для артистов и склад реквизита для оснащения зала.

Связь между УЛК и спортивно-оздоровительным центром осуществляется по коридору в центральной части.

Обособленно расположены учебное помещение для изучения крупногабаритного оборудования с кран балкой и учебная слесарная мастерская имеющие отдельный въезд со двора.

2 - 3 этажи

На втором и третьем этаже находятся лаборатории, аудитории и компьютерные классы с лаборантскими комнатами и помещениями для преподавателей. Все помещения оборудованы соответствующим технологическим оборудованием и инвентарем. Перечень всех помещений приведен в отдельной спецификации.

В помещении УЛК предусмотрен один грузовой лифт, связывающий подвал и все этажи. Лифт находится в осях 4 и В.

Главная лестничная клетка связывает подвал, все этажи и имеет выход на крышу. Она же является эвакуационной. Кроме этого имеются две лестничные клетки, связывающие первый и третий этажи и одна лестничная клетка между подвалом и первым этажом.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

1.11.2. Спортивно-оздоровительный центр (СОЦ)

Спортивно-оздоровительный центр состоит из подвала и трех этажей. СОЦ предназначен для проведения спортивных и оздоровительных мероприятий и находится в осях 8-14 и О-Б. В центральной части блока предусматривается и спортивный зал пролетом 4x7.1м. с высотой 9.0м-16.0м (в осях 8-14) и зал для собраний на 293 места с высотой 5.0-13.0 м (в осях 8-10 и В-Е).

Подвал

В подвальном помещении размещаются технические помещения для обслуживания не только спортивного центра, но и остальных частей комплекса. Основное техническое помещение – 705 м² для спортивного инвентаря. Техническое помещение для обслуживания бассейна – 114 м². Кладовая хозяйственного инвентаря 99 м². В подвале также расположены мастерская электриков, столярная мастерская, электрощитовые. По центру располагается коридор.

1-ый этаж

Главный вход в СОЦ находится с северной стороны комплекса. Благодаря планировочному решению помещения СОЦ могут функционировать как независимый блок в рамках комплекса. Вход для посетителей предусмотрен из вестибюля, оборудованного для контроля доступа турникетами, которые при необходимости можно убрать. Из центрального вестибюля обеспечен вход в зал для собраний на 293 места и спортивный зал пл. 1133 м², предусмотренный для разных видов спорта (мини футбол, теннис, волейбол, баскетбол). В спортивном зале предусмотрено три ряда трибун для болельщиков. Через коридоры СОЦ осуществляется связь между учебно-лабораторным корпусом и общежитием гостиничного типа.

Основные помещения на первом этаже: Бассейн пл. 91 м² с сауной, джакузи, комнатой отдыха и другими вспомогательными помещениями, гардероб для посетителей пл 25 м², помещения для хранения лыж пл 19 м², касса пл.8 м², судейские комнаты пл. 16 м².

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

2 – 3 ий этажи.

На втором этаже находятся холл с гардеробом пл. 68 м², тренажёрный зал – 111 м², зал для настольного тенниса – 81 м², и бильярдный зал – 57 м². Из холла на 2 этаже обеспечен выход на галерею с которой можно наблюдать за происходящем в спортивном зале. На третьем этаже, из-за большой высоты конструкции кровельного покрытия, пространство под кровельным покрытием используется для размещения двух технических помещений, в которых размещается оборудование для обеспечения эксплуатации всего центра. В здании запроектированы две лестничные клетки: главная лестничная клетка служащая для соединения 1-го, 2-го, и 3-го этажей и лестница для связи между спортивным залом и галереей.

1.11.3 Общежитие гостиничного типа на 156 чел. (ОГП)

Общежитие запроектировано в осях 15-20 и А-Н, с западной стороны здания. Подъезд к объекту осуществляется с внутривозвращающей дороги по пандусу, спускающемуся до отметки подвала.

Общежитие запроектировано для проживания иногородних учащихся учебного центра обучающихся на дневном отделении, а также рабочих региональных предприятий направляемых на курсы повышения квалификации.

Общежитие представляет собой объект гостиничного типа, каждая комната которого имеет свой санузел с ванной комнатой. ОГП обеспечивает культурно-бытовое обслуживание учащихся и имеет такие помещения как столовая, кухня, прачечная, помещения персонала, администрация.

Подвал

В подвальном помещении размещены складские и некоторые производственные помещения пищеблока, гардеробы и санитарные помещения кухни (кладовая овощей, загрузочная, холодный склад, овощной цех, мучной цех, котломойка и др.) Обособленно спроектированы помещения для временного хранения отходов. Кроме того в подвале располагаются помещения прачечной для стирки спецодежды и химчистка (прачечная ,

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

гладильная, химчистка с гардеробом и санузлами для персонала, склад выдачи чистого белья, склад чистой и грязной одежды, склад химреактивов, и др.) Значительные площади занимают технические помещения для инвентаря и оборудования- 324м², гардеробы и санузлы для обслуживающего персонала кухни слесарей и электриков.

1 этаж

На первом этаже размещаются вестибюль с пунктом охраны, турникеты, блок помещений администрации общежития, с отдельным входом и службой портье, медпункт, столовая с линией самообслуживания и отделом кулинарии, производственные помещения кухни, гардероб и санузлы для посетителей столовой. Значительную площадь занимает терраса на входе и пандус для малоподвижных лиц.

По первому этажу по коридору осуществляется связь общежития со спортивным центром и далее с учебным корпусом.

2 - 4 ый этажи.

На всех этажах «Общежития гостиничного типа» запроектированы в основном номера для проживания учащихся, в том числе:

- на 2 этаже -двухкомнатный одноместный - 6 шт.
- однокомнатных одноместных - 17 шт.
- на 3 этаже -однокомнатных одноместных - 29 шт.
- на 4 этаже -однокомнатных одноместных - 29 шт.

На каждом из этих этажей предусмотрен отдельный холл со службой портье, помещения для уборщиц и комнаты отдыха персонала.

В корпусе «Общежития» запроектированы четыре лестничные клетки:

1. центральная лестничная клетка, служащая для соединения между первым и четвертым этажом свыходом на чердак. (ОЛ1).
2. Лестница между подвалом и первым этажом. (ОЛ2)
3. Лестница между первым и техническим этажом, действующая как эвакуационная между первым и четвертым этажом. (ОЛ3)

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

4. Лестница для потребностей пищеблока между подвалом и первым этажом. (ОЛ4)

В корпусе запроектировано три грузовых лифта:

1. Грузовой лифт сообщением между подвалом и четвертым этажом для поднятия постельного белья и оборудования спальных помещений (О.ГЛ)

2. Грузовой лифт в кухонном блоке между подвалом и первым этажом (О. ГЛК)

3. Грузовой для транспортирования пищевых отходов из кухни.

1.12 Конструктивное решение

Конструктивное решение здания основано на применении каркасной несущей системы, которая обеспечивает жёсткость и устойчивость системы. Здание выполнено с использованием типовых и индивидуальных сборных ж/б элементов, монолитного бетона и кирпича. Основными конструктивными элементами являются ж/б колонны, ж/б плиты перекрытий, ж/б балки и наружные кирпичные самонесущие стены. Эти конструктивные элементы формируют объемную стабильную конструктивную систему.

В связи с тем, что здание имеет значительные размеры и должно состоять из отдельных корпусов различного назначения, в конструктивном отношении объект разделен деформационными швами на три независимых блока.

Первый блок объекта – находится в осях 1-7 и В-М с шагом конструктивной сетки 7.2x7.2 м. как в продольном так и в поперечном направлении. Второй блок объекта «Спортивно-оздоровительный центр» находится в осях 8-14 с шагом конструктивной сетки 7.4x7.4 м. Третий блок «Общежитие гостиничного типа» запроектирован в осях 15-20 в продольном направлении с шагом 7.4x7.4.

Фундаменты под колонны приняты отдельно стоящие сборные железобетонные стаканчатого типа размером 2.1x2.1м. по типовой серии.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

Глубина заложения подошвы фундаментов составляет 6,2м относительно нулевой отметки пола. Фундаменты укладываются на подготовленный подстилающий слой из крупнозернистого песка. Железобетонные стены террас и пандусов опираются на ленточные фундаменты из ж/б блоков.

По столбчатым фундаментам укладываются сборные ж/б фундаментные балки размером 45x40 см, на которые устанавливаются цокольные панели. Во избежание промерзания фундаментных балок вдоль стен, балки с боков и снизу засыпают шлаком. Поверх фундаментных балок укладывают гидроизоляцию из цементно-песчаного раствора. Зазоры между фундаментными балками и колоннами заполняют бетоном марки 300.

Главными несущими вертикальными элементами каркаса здания являются сборные ж/б колонны размером 400×400мм с прямоугольными консолями в средней части, различной длины в зависимости от высоты этажа. Сборные железобетонные колонны приняты по типовым сериям и подразделяются на нижние, средние и верхние, на крайние и рядовые. Крайние колонны одноконсольные, средние – двухконсольные. Колонны подвального этажа устанавливают в фундаменты стаканного типа и замоноличивают бетоном. Стыки колонн по высоте этажей - контактные со сваркой выпусков продольной арматуры и с омоноличиванием узла сопряжения.

На ж/бетонные колонны опираются сборные ж/бетонные ригели сечением 450×400мм. Ригели опираются на скрытые консоли колонн с привязкой 100мм, образуя шарнир. Раскладка ригелей производится в поперечном направлении. Конструкция каркаса запроектирована с частичным защемлением ригелей в колоннах. Ригели имеют тавровое сечение с одной или двумя полками для опирания плит перекрытий. Сварка ригеля с закладными элементами колонны производится в уровне верха консоли и верха ригеля.

Перекрытия решены с использованием сборных железобетонных многопустотных панелей заводского индивидуального изготовления

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

высотой 220 мм, укладываемых на полки ригеля. В проекте приняты панели шириной 1,2 м. и 1,5 м. Длина панелей на 240 мм короче шага колонн – 7,2 м. Панели для пролетов 7,2 м. – преднапряженные, формируют из бетона класса В30.

Стены подвала предусмотрены из цокольных керамзитобетонных однослойных панелей, опирающихся на фундаментные балки, с утеплением минераловатными плитами и устройством прижимной кирпичной стенки толщиной 7 см с гидроизоляцией унифлекс. Толщина панелей 350 мм; Толщина утеплителя 15 см. Ограждающая конструкция подвального этажа незаглубленной части возводится из кирпича толщиной 38 см. с утеплением минплитой и кладкой прижимной кирпичной стенки толщиной 7 см. на цементном растворе.

Наружные стены предусмотрены из глиняного кирпича облегченной конструкции, толщиной 380 мм, с плитным утеплителем толщиной 150 мм и последующей отделкой фасадной плиткой. Наружные стены являются самонесущими с опиранием на цокольные панели подвала с нулевой привязкой к наружной плоскости колонн каркаса. Для обеспечения высокой производительности труда кирпичная кладка ведется шестирядной. При устройстве столбов и узких стен производится армирование сетками из стержней диаметром 3-5 мм с ячейкой 40х40.

Внутренние ограждения – внутренние не несущие кирпичные стены толщиной 250 мм. и кирпичные перегородки толщиной 120 мм. Шаг внутренних стен и перегородок запроектирован в соответствии с шагом расположения ригелей и сеткой колонн. Толщина внутренних стен и перегородок выбраны в зависимости от назначения помещения и потребности в звукоизоляции.

Перекрышки. В местах расположения оконных и дверных проемов, в верхней их части, предусмотрено устройство железобетонных брусковых переемычек различных размеров и сечений. Типы и размеры принятых

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

перемычек приведены в спецификации. Сечение перемычек назначают в соответствии с шириной проема.

Все лестницы запроектированы из ж/бетонных лестничных маршей и площадок опираемых через второстепенные балки на главные элементы конструкций. Типовые лестничные марши каркасных зданий позволяют устраивать для большинства применяемых высот двухмаршевые лестницы. Уклон лестничных маршей и их ширина установлена в зависимости от назначения лестницы.

В центральной части «корпуса» находится атриум, который простирается от плиты перекрытия подвала объекта (в осях 3-6, Д-И) до верха здания. В качестве перекрытия атриума предусмотрен четырехскатный световой фонарь из светопропускающего кровельного покрытия.

В полу в осях 13-14 и Б-Д проектом предусмотрен **бассейн** неправильной формы размером 10x5 м. Стены и плита бассейна предусмотрены из монолитного бетона толщиной 25 см.

Кровельная конструкция запроектирована из стальных горячекатаных профилей с покрытием металлическим профилированным листом. В учебном корпусе (блок 1) и общежитии (блок3) предусматривается легкоъемная стальная конструкция с главными несущими элементами, представляющими собой стальные фермы, которые точечным методом анкеруются к ж/б плитам перекрытия. В центральной части здания над спортивным залом (пролет 28,4 м) и залом для собраний (пролет 22.2 м) предусмотрены односкатные фермы, опираемые на ж/б колонны . Фермы запроектированы из стальных составных горячекатаных профилей с волнообразным верхним поясом, многоугольным нижним поясом и «зигзаг» раскосами. По фермам предусмотрены стальные прогоны для укладки и крепления профилированных стальных листов. Выступ кровли от внешней грани наружной стены составляет один метр.

Наружная отделка здания предусматривается по всему периметру здания с утеплением и отделкой кассетами из композитного материала

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

Алюкобонд (производство Германии), изготовление и монтаж обрамления окон, парапета из композитных материалов Алюкобонд. Конструкция облицовки кассетами предусматривает вентилируемый фасад, основное преимущество которого – обеспечение энергосбережения. Каждая кассета независимо закреплена на конструкции. Крепление наружной облицовки осуществляется по металлическим конструкциям из алюминиевого сплава таким образом, чтобы между облицовкой и стеной здания оставался воздушный зазор. Кассеты вешаются на подконструкцию (опорные кронштейны) с помощью крепежных элементов «Икля». Кронштейны крепятся к стене при помощи устойчивых к коррозии фасадных дюбелей MB-SS 10/100 или фасадных анкеров. Под облицовку, вдоль всей длины витражных, оконных откосов, на стену с помощью саморезов устанавливаются защитные экраны из оцинкованной стали толщиной 0,8 мм. Монтаж кассет производится по схеме раскладки кассет, направление монтажа – снизу вверх. В качестве теплоизоляции используются жёсткие плиты Rockwool «Behmi Vammc». По фактическим размерам изготавливаются и устанавливаются обрамления окон, сливы, парапет и примыкания из композитного материала Алюкобонд. Места примыкания композиционного материала Алюкобонд к окнам, витражам и между собой герметизируются с помощью силиконового герметика.

Цоколь здания облицовывается природным камнем на цементном растворе.

Все железобетонные плиты покрытий последних этажей (под кровлей) утепляются теплоизоляционным материалом «URSA» толщиной 20мм. Террасы над подвалом утепляются теплоизоляционным материалом толщиной 15мм с финальной облицовкой натуральным камнем.

Все фасадные проемы(оконные и дверные блоки) предусмотрены из облегченных алюминиевых конструкций и пластика. Остекление принято двухкамерными стеклопакетами (наружное стекло светоотражающее, а внутреннее – прозрачное.)

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

Кровельные конструкции приняты из стальных профилей. В качестве кровельного покрытия принят профилированный окрашенный металлический лист. Минимальный уклон кровли 5°. Водоотведение с кровли осуществляется по лоткам и водосточкам из оцинкованного листа. Ограждения наружных лестниц, ограждения на кровле и стремянки выполняются из металлических профилей.

Внутренняя отделка стен осуществляется в зависимости от назначения помещений. Стены всех помещений оштукатуриваются двумя слоями цементно-известкового раствора с затиркой. Во всех помещениях общественного типа, учебных лабораториях, гостиничных номерах, предусмотрена водоэмульсионная покраска в различные тона, а во всех сантехнических узлах, складских помещениях, ванных комнатах номеров общежития – отделка керамической плиткой.

Потолки отделяются цементно - известковым раствором с последующей затиркой. Швы между плитами перекрытий заделываются цементно – песчаным раствором. Окончательная отделка потолков зависит от назначения помещения. Во всех общественных помещениях, аудиториях, кабинетах предусматривается устройство подвесных потолков типа «Армстронг». В цехах, лабораториях, технических помещениях и лестничных клетках осуществляется водоэмульсионная окраска. Во всех санузлах и складских помещениях предусматриваются подвесные потолки типа «Хантер Даглас». В гостиничных номерах общежития предусматривается отделка потолков гипсовыми плитами. Потолок в зале для собраний выполняется из гипса типа «Rigitjn».

Конструкция полов зависит от назначения помещения и этажности. Полы подвальных помещений выполняются с устройством гидроизоляции и теплоизоляционного слоя керамзита толщиной 30 см. В мастерских в подвале и на первом этаже предусмотрены бетонные полы с отделкой из мраморной крошки. Полы в спортивном зале специальные типа «SPORT M». производства Франции. Полы на террасе, в вестибюлях, лестничных клетках,

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

коридорах и столовой укладываются из керамогранитных плит на цементном растворе. В технических помещениях, санузлах, ванных комнатах предусмотрены полы из керамической плитки. Полы в номерах общежития из синтетических ковровых покрытий. В учебных лабораториях, кабинетах в зале для собраний в зависимости от назначения полы приняты или деревянные или с покрытием из линолеума. Полы всех этажей утепляются. Толщина слоя утеплителя 3-4 см. Все полы в санузлах и в помещениях с влажностным режимом гидроизолируются и выполняются с уклоном 0,5%. Двери внутри помещений – глухие, остекленные, с фрамугами, облицованы шпоном. Остекление дверей выполняется гладким прозрачным стеклом толщиной 4 мм.

1.13 Теплотехнический расчет

Характеристика материалов:

Таблица 1.2

	ρ (кг/м ³)	δ (м)	λ (Вт/м ² С ⁰)
Кирпич глиняный (ГОСТ 530-95)	1800	0,38	0,70
Минераловатные плиты «Rockwool»	18	X	0,046
Раствор цементно-перлитовый	1000	0,015	0,30

Определяем сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_o^{mp} = \frac{n(t_e - t_n)}{\Delta t_n \cdot \alpha_e} = \frac{1 \cdot (18 - (-41))}{4 \cdot 8,7} = 1,70 \text{ м}^2 \text{С}^0 / \text{Вт}$$

где n – коэффициент, применяемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху;

t_v – расчетная температура внутреннего воздуха (С⁰);

t_n – расчетная температура наружного воздуха (С⁰);

Δt_n – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего

воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей

конструкции;

$\alpha_{в}$ – коэффициент внутренней поверхности.

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от.пер.}) * z_{от.пер.};$$

где $t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха (С0);

$t_{от.пер.}$, $z_{от.пер}$ – средняя температура и продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8\text{С0}$ по СП.

Для г. Челябинск:

$$z_{от.пер} = (18 - (-7,4)) * 254 = 6452,0 \text{ С0} * \text{сут}$$

По таблице в зависимости от ГСОП определяем приведенное сопротивление теплопередаче стен $R_{0тр} = 3,658 \text{ м}^2 * \text{С0} / \text{Вт}$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции R_0 следует принимать не менее требуемых значений $R_{тр0}$ определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_{к} + \frac{1}{\alpha_{н}};$$

где α – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, по табл. 4;

$R_{к}$ – термическое сопротивление ограждающей конструкции, определяемое как сумма термических сопротивлений отдельных слоев;
 $\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}(\text{м}^2 * \text{С0})$.

$$3,685 = 1/8,7 + 0,015/0,3 + 0,51/0,7 + X/0,046 + 1/23;$$

$X = 0,125 \text{ м}$, принимаем толщину утеплителя 130 мм.

1.14 Техничко-экономические показатели архитектурно-конструктивного решения здания и генерального плана

ТЭП генерального плана.

Площадь участка – 15690 м²

Площадь застройки – 6390 м²

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

Площадь твердого покрытия – 3720 м²

Площадь озеленения – 1890 м²

Процент озеленения – 12 %

Процент твердого покрытия – 24 %

ТЭП архитектурно-конструктивного решения

Строительный объем – $V_{стр} = 95306,9$ м³

Полезная площадь – $F_{пол} = 14690,5$ м²

Общая площадь – $F_{общ} = 14997,3$ м²

Объемный коэффициент - $K_2 = \frac{V_{стр}}{F_{общ}} = \frac{95306,9}{14997,3} = 6,35$

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

2 Расчетно-конструктивная часть

					08.03.01 ДО-579 12-2471-1422. 2017. ПЗ . ВКР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Щцстова</i>				<i>Спортивно-медицинский блок средней школы г. Челябинск</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Консульт.</i>	<i>Машков</i>							
<i>Н. конр.</i>	<i>Минигарарева</i>							
<i>Руководит.</i>	<i>Машков</i>							
<i>Зав. кафедр</i>	<i>Прохоров</i>							
						<i>ЮУрГУ «Базовая кафедра техники и технологии»</i>		

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Сбор нагрузок

Необходимо произвести расчёт фермы несущего каркаса здания

В этой части приведен расчет фермы пролетом 32 метра. Ферма рассматривается в осях E' – O.

Осуществлен подбор элементов фермы. Металлические элементы фермы соединяются между собой через металлические фасонки на сварке электродами типа Э46А, дополнительная прочность узлов обеспечивается дополнительными накладками предназначенными для перекрывания выступающих полок уголков.

Материал стержней ферм – сталь марки С255, пояса из уголков с параллельными гранями полок, решетка из уголков.

Сбор нагрузок на ферму

Таблица 2.1

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
	Постоянная:			
	Нагрузка от покрытия			
1	3-х слойные панели «сендвичи»	0,718	1,1	0,7893
2	Прогоны	0,18	1,05	0,189
3	Собственная масса металлической фермы со связями			

1. Нагрузка от покрытия на ферму: $g'_{кр} = \gamma_n = 0,9783 \cdot 0,95 = 0,929 \text{ кН} / \text{м}^2$

Узловые силы:

$$F_1 = F_7 = g'_{кр} \cdot B \cdot 6,06 = 0,929 \cdot 6 \cdot 6,06 = 33,79 \text{ к}$$

$$F_0 = F_8 = F_1 / 2 = 16,89 \text{ кН}$$

Опорные реакции:

$$F_{Ag} = F_{Bg} = (F_0 + F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + F_8) / 2 = (33,79 \cdot 8) / 2 = 135,16 \text{ кН.}$$

2. Снеговая нагрузка.

$$\text{Расчетная нагрузка: } p = p_0 \cdot c \cdot \gamma_n = 3,2 \cdot 0,95 \cdot c = 3,04c$$

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Узловые силы:

$$F_1 = \dots = F_7 = p \cdot c_2 \cdot B \cdot 6,06 = 3,04 \cdot 1,6 \cdot 6,06 = 110,53 \text{ кН.}$$

$$F_0 = F_8 = F_1/2 = 55,27 \text{ к}$$

Опорные реакции:

$$F_{Ag} = F_{Bg} = (F_0 + F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + F_8) / 2 = (110,53 \cdot 8) / 2 = 442,12 \text{ кН.}$$

2.2 Расчет фермы

Нагрузки на ферму собраны в 2.1

Расчет выполнялся в комплексной программе Лира 9.0. Производился расчет усилий, моментов возникающих в стержнях фермы. Отчет в приложении.

Программный комплекс ЛИРА (ПК ЛИРА) – это многофункциональный программный комплекс для расчета, исследования и проектирования конструкций различного назначения.

Кроме общего расчета модели объекта на все возможные виды статических нагрузок, температурных, деформационных и динамических воздействий (ветер с учетом пульсации, сейсмические воздействия и т.п.) ПК ЛИРА автоматизирует ряд процессов проектирования: определение расчетных сочетаний нагрузок и усилий, назначение конструктивных элементов, подбор и проверка сечений стальных и железобетонных конструкций с формированием эскизов рабочих чертежей колонн и балок.

ПК ЛИРА позволяет исследовать общую устойчивость рассчитываемой модели, проверить прочность сечений элементов по различным теориям разрушений. ПК ЛИРА предоставляет возможность производить расчеты объектов с учетом физической и геометрической нелинейностей, моделировать процесс возведения сооружения с учетом монтажа и демонтажа элементов.

Возможности, предоставляемые по результатам расчета при отображении напряженно-деформированного состояния объекта, позволяют произвести детальный анализ полученных данных по полям перемещений и

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

напряжений, по эпюрам усилий и прогибов, по мозаикам разрушения элементов, по главным и эквивалентным напряжениям и по многим другим параметрам. ЛИР-ВИЗОР предоставляет исчерпывающую информацию по всему объекту и по его элементам.

При запуске программы появляется диалоговое окно, где необходимо указать признак системы по степеням свободы, а также задать (для новой задачи) или изменить (для существующей задачи) имя и шифр задачи, используемые расчетным процессором для формирования имен файлов результатов. В соответствующем поле ввода можно дать описание задачи, которое не должно превышать 80 символов.

На основании полученных отчетов производим расчет сварных швов крепления стержней.

Толщину фасонки фермы принимаем по рекомендациям табл. 5.5. [2] в зависимости от усилий в элементах решетки: фасонки, к которым крепится опорный раскос.

Опорный узел (нижний) № 1 (9).

Торцовый лист принимаем толщиной 20 и шириной 360 мм из стали С255. Напряжение смятия у торца:

$$R_A = N_{1-10} \cdot \cos \alpha = 2194.891 \cdot \cos 82^\circ = 305.5 \text{ кН}; R_p = R_{un}/\gamma_m = 245/1.025 = 239 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{см} = \frac{R_A}{A_{он}} = \frac{305.5 \cdot 10}{2 \cdot 36} = 42.43 \text{ МПа} < R_p = 239 \text{ МПа}$$

Принимаем для сварки электроды типа Э46А, а расчетное сопротивление

$$R_{wf} = 0.55 \cdot R_{wun}/\gamma_{wm} = 0.55 \cdot 450/1.25 = 198 \text{ МПа}$$

Назначаем толщину швов (k_f) крепления опорного раскоса: на обушке 10, на пере 6 мм; определяем их длины исходя из распределения усилия на обушке $k_1=0.7$, на пере $k_2=0.3$ [2, таблице 5.6.].

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{1-10}}{2 \beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 2194.891 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 55 \text{ см}$$

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

$$l_w^n = \frac{k_2 N_{1-10}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.3 \cdot 2194.891 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 0.6 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 39 \text{ см}$$

Проверяем длину шва по прочности металла фасонки в околошовной зоне.

$$R_{wz} = 0.45 R_{un} = 0.45 \cdot 370 = 166,5 \text{ МПа}$$

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{1-10}}{2\beta_z k_f R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 2194.891 \cdot 10}{2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 166.5 \cdot 1 \cdot 1} = 46 \text{ см} < 55 \text{ см, т.е. длина шва по прочности}$$

металла фасонки в околошовной зоне обеспечена.

Аналогично для швов нижнего пояса при толщине их у обушка 10 мм и пера 6 мм и распределении усилия соответственно 0,7 и 0,3 [2, таблице 5.6.] определяем:

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{1-2}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 2166.636 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 55 \text{ см}$$

$$l_w^n = \frac{k_2 N_{1-2}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.3 \cdot 2166.636 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 0.6 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 39 \text{ см}$$

По требуемым расчетным длинам швов с учетом конструктивных требований (добавка 1 см длины шва на непровар и зазор между швами $a = 6 * t - 20 = 6 * 18 - 20 = 88 \text{ мм} > 80 \text{ мм}$, принимаем $a = 80 \text{ мм}$) намечаем конфигурацию и размеры опорной фасонки.

Принимаем $h = 36 \text{ см}$.

$$\tau = \frac{R_A}{h \cdot t} = \frac{305.5 \cdot 10}{36 \cdot 2.0} = 42.4 \text{ МПа} < R_s = 0.58 \cdot R_{yn} / \gamma_m = 0.58 \cdot 245 / 1.025 = 138.6 \text{ МПа.}$$

Опорный столик принимаем из листа толщиной 20, шириной 370 и длиной 370 мм. Определяем требуемый катет шва k_f для прикрепления столика к колонне:

$$k_f = \frac{R_A \cdot \kappa}{\beta_f l_w R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{305.5 \cdot 1,333 \cdot 10}{0.7 \cdot (36 + 2 \cdot 36) \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 0.27 \text{ см}$$

Принимаем катет шва равным 10 мм.

2.3 Расчет узлов в стальной ферме

Узел сопряжения опорного раскоса с верхним поясом – узел № 10.

Прикрепление стержня 1-10 рассмотрено ранее.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Для прикрепление стержня 10-11 к фасонке назначаем толщину швов: на обушке – 10, на пере – 6 мм.

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{10-11}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 1955.492 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 1.0 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 49 \text{ см}$$

$$l_w^n = \frac{k_2 N_{10-11}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.3 \cdot 1955.492 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 0.6 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 35 \text{ см}$$

Расчетное сечение накладок для перекрытия выступающих полок уголков принимаем: 230 x 16. Проверяем прочность ослабленного сечения:

$$\sigma = \frac{1.2 \cdot N_{14-15}}{A_{усл}} = \frac{1.2 \cdot N_{10-11}}{\sum A_n + t_\phi \cdot 2b} = \frac{1.2 \cdot 2194.891 \cdot 10}{2 \cdot 20 \cdot 1,6 + 2,0 \cdot 2 \cdot 25} = 160.6 \text{ МПа} < R_y = 240$$

МПа, где

$\sum A_n$ - сумма площадей накладок; t_ϕ – толщина фасонки узла; b – ширина полки прикрепляемого к фасонке уголка.

Длину швов, прикрепляющих накладку к верхним поясам, рассчитываем на усилия накладаки:

$$N_H = A_H \sigma = 20 \cdot 1,6 \cdot 160.6/10 = 513.9 \text{ кН}$$

Толщину их принимаем для крепления к уголкам сечением 250 x 250 x 16 и 200 x 200 x 18 равной 20 мм, тогда их суммарная длина (по одну сторону стыка)

$$\sum l_w = \frac{N_H}{0,7 \cdot k_{f1} \cdot R_{wf}} = \frac{513.9 \cdot 10}{0.7 \cdot 0.8 \cdot 198} = 46.35 \text{ см.}$$

Узел № 2.

Прикрепление стержня 1-2 рассмотрено ранее.

Для прикрепление стержня 10-2 к фасонке назначаем толщину швов: на обушке – 10, на пере – 6 мм.

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{2-10}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 21.491 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 1.0 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 0.9 \text{ см}$$

$$l_w^n = \frac{k_2 N_{2-10}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.3 \cdot 21.491 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 0.6 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 0.38 \text{ см}$$

Расчетное сечение накладок для перекрытия выступающих полок уголков принимаем: 130 x 16. Проверяем прочность ослабленного сечения:

$$\sigma = \frac{1,2 \cdot N_{1-2}}{A_{усл}} = \frac{1,2 \cdot N_{1-2}}{\sum A_n + t_\phi \cdot 2b} = \frac{1,2 \cdot 2166,636 \cdot 10}{2 \cdot 13 \cdot 1,6 + 2,0 \cdot 2 \cdot 15} = 255,9 \text{ МПа} < R_y = 240 \text{ МПа, где}$$

$\sum A_n$ - сумма площадей накладок; t_ϕ – толщина фасонки узла; b – ширина полки прикрепляемого к фасонке уголка.

Длину швов, прикрепляющих накладку к нижним поясам, рассчитываем на усилия накладки:

$$N_H = A_H \sigma = 13 \cdot 1,6 \cdot 255,9 / 10 = 532,27 \text{ кН}$$

Толщину их принимаем для крепления к уголкам сечением 150 x 150 x 10 и 150 x 150 x 10 равной 20 мм, тогда их суммарная длина (по одну сторону стыка)

$$\sum l_w = \frac{N_H}{0,7 \cdot k_{f1} \cdot R_{wf}} = \frac{532,27 \cdot 10}{0,7 \cdot 0,8 \cdot 198} = 48 \text{ см.}$$

Для прикрепление стержня 2-3 к фасонке назначаем толщину швов: на обушке – 10, на пере – 6 мм.

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{2-3}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,7 \cdot 1840,876 \cdot 10}{2 \cdot 0,7 \cdot 1,0 \cdot 198 \cdot 1,1} = 46,5 \text{ см}$$

$$l_w^n = \frac{k_2 N_{2-3}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,3 \cdot 1840,876 \cdot 10}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 198 \cdot 1,1} = 33,2 \text{ см}$$

Для прикрепление стержня 2-11 к фасонке назначаем толщину швов: на обушке – 10, на пере – 6 мм.

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{2-11}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,7 \cdot 236,605 \cdot 10}{2 \cdot 0,7 \cdot 1,0 \cdot 198 \cdot 1,1} = 5,97 \text{ см}$$

$$l_w^n = \frac{k_2 N_{2-11}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,3 \cdot 236,605 \cdot 10}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 198 \cdot 1,1} = 4,27 \text{ см.}$$

Узел № 3.

Прикрепление стержня 2-3 рассмотрено ранее.

Для прикрепление стержня 3-4 к фасонке назначаем толщину швов: на обушке – 10, на пере – 6 мм.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{3-4}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 1621.557 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 1.0 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 40.95 \text{ см}$$

$$l_w^n = \frac{k_2 N_{3-4}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.3 \cdot 1621.557 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 0.6 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 29.25 \text{ см}$$

Расчетное сечение накладок для перекрытия выступающих полок уголков принимаем: 130 x 16. Проверяем прочность ослабленного сечения:

$$\sigma = \frac{1.2 \cdot N_{2-3}}{A_{усл}} = \frac{1.2 \cdot N_{2-3}}{\sum A_n + t_\phi \cdot 2b} = \frac{1.2 \cdot 1840.876 \cdot 10}{2 \cdot 13 \cdot 1.6 + 2 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 15} = 217.43 \text{ МПа} < R_y = 240 \text{ МПа, где}$$

$\sum A_n$ - сумма площадей накладок; t_ϕ - толщина фасонки узла; b - ширина полки прикрепляемого к фасонке уголка.

Длину швов, прикрепляющих накладку к верхним поясам, рассчитываем на усилия накладки:

$$N_H = A_H \sigma = 13 \cdot 1.6 \cdot 217.43 / 10 = 452.25 \text{ кН}$$

Толщину их принимаем для крепления к уголкам сечением 150 x 150 x 10 и 150x150x10 равной 20 мм, тогда их суммарная длина (по одну сторону стыка)

$$\sum l_w = \frac{N_H}{0.7 \cdot k_{f1} \cdot R_{wf}} = \frac{452.25 \cdot 10}{0.7 \cdot 0.8 \cdot 198} = 40.8 \text{ см.}$$

Для прикрепление стержня 3-12 к фасонке назначаем толщину швов: на обушке - 10, на пере - 6 мм.

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{3-12}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 150.121 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 1.0 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 3.79 \text{ см}$$

$$l_w^n = \frac{k_2 N_{3-12}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.3 \cdot 150.121 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 0.6 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 2.7 \text{ см}$$

Для прикрепление стержня 3-11 к фасонке назначаем толщину швов: на обушке - 10, на пере - 6 мм.

$$l_w^{об} = \frac{k_1 N_{3-11}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 76.4 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 1.0 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 1.93 \text{ см}$$

$$l_w^n = \frac{k_2 N_{3-11}}{2\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0.3 \cdot 76.4 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 0.6 \cdot 198 \cdot 1 \cdot 1} = 1.38 \text{ см.}$$

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

3 Технология строительного производства

					08.03.01 ДО-579 12-2471-1413 2017. ПЗ . ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Щцстова				Спортивно-медицинский блок средней школы г. Челябинск	Лит.	Лист	Листов
Консульт.	Машков							
Н. конр.	Минигараева							
Руководит.	Машков							
Зав. кафедр	Прохоров							
						ЮУрГУ «Базовая кафедра техники и технологии»		

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3.1 Технологическая карта на монтаж железобетонного каркаса здания

3.1.1 Область и эффективность применения карты

Карта предназначена для организации труда рабочих при монтаже самоходным гусеничным краном при возведении «Учебно-спортивного центра». Работы по монтажу необходимо вести в соответствии со СП 63.13330.2012 «Сборные железобетонные конструкции. Правила производства и приемки работ».

3.1.2 Условия и подготовка выполнения процесса.

До начала работ необходимо:

- Выполнить монтаж фундаментов под колонны и проверить правильность их положения в плане и по высоте.
- По верху стаканов фундаментов и на боковых гранях колонн должны быть нанесены риски разбивочных осей
- Доставлены в зону монтажа необходимые монтажные приспособления , инвентарь , инструменты
- создан необходимый комплектный запас сборных конструкций, изделий и материалов;
- наличие в нужном количестве монтажная оснастка, инструменты, инвентарь, приспособления и средства защиты (каска, предохранительные пояса и т.д.);
- выполнить электроосвещение территории площадки и рабочих мест монтажников для работы в темное время суток;
- провести инструктаж по технике безопасности на рабочих местах, инструктаж монтажников и крановщика о порядке и способах подачи сигналов при перемещении грузов краном, выданы технологическая карта, наряд-задание.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

- в местах производства работ должно быть вывешено графическое изображение способов строповки монтируемых конструкций с указанием их массы (веса).
- Доставленные на объект железобетонные колонны и ригели следует раскладывать в зоне действия монтажного крана.

3.1.3 Исполнители, предметы и орудия труда

1. Исполнители:

- монтажники конструкций 5 разряда – 1
4 разряда – 1
2 разряд - 2
- такелажник 3 разряда – 2
- машинист крана 6 разряда – 1.

Инструмент, приспособления и инвентарь.

Таблица 3.1

Наименование, назначение	ГОСТ , масса	Количество штук (на бригаду)
1	2	3
Лом монтажный	ГОСТ 1405-72	2
Кельма	ГОСТ 9533-71	2
Ящик для инструментов		2
Ведро		1
Метла		1
Щетка стальная	ЦНИИТЭ строймаш Чертеж 3182	2
Ящик – контейнер для раствора (приемный бункер)	Трест Мосоргстрой	1
Траверса для подъема конструкций	Чертеж 3647	1
Строп четырехветвевой	Грузопод. 9 тн	1
Кондуктор для закрепления колонн	Уральский филиал «Промстройпроекта	1

	»	
Лестницы и подмости		4
Струбцина для временного крепления ригелей	Масса 13 кг	4
Распорка винтовая	Масса 65 кг	3
Струбцина с телескопической штангой	Масса 20 кг	4
Инвентарный клиновидный вкладыш	Масса 6 кг	60
Навесная монтажная площадка	Масса 400 кг	1
Универсальный захват для колонн	Грузопод. 6 тн	1
Глубинный вибратор	Масса 5.5 кг	2
Сварочный аппарат		2
Монтажная вышка		1
Прожекторная вышка	Высота 4 м	2
Нивелир с треногой	Марка Н-13	1
Теодолит с треногой	Марка ТВ-1	1
Уровень	УС-1 300	1
Предохранительный пояс		Каждому

3.1.4 Технология процесса и организация труда

Процесс монтажа сборных элементов состоит из следующих операций:

- подготовка места для установки элемента;
- подготовка элемента к монтажу (очистка от грязи, наледи, разбивка осевых рисок);
- строповка элемента;
- транспортирование (подача) элемента к месту установки;
- приемка элемента на рабочем месте и его наведение на принятые ориентиры;
- установка (укладка) элемента, включающая его посадку, временное закрепление и приведение в проектное положение (выверка);
- расстроповка элемента;
- постоянное закрепление элемента (выполнение проектных соединений).\

1. Описание операций.

Подготовка конструкции к строповке – 10,5 мин. Такелажник проверяет маркировку конструкции; состояние монтажных петель и наличие закладных деталей. При необходимости он счищает их стальной щеткой.

Строповка и подача конструкции к месту укладки – 5 мин. Такелажник поочередно заводит через строповочные отверстия специальные крюки, поворачивает запирающие замки, а затем заводит в кольца специальных крюков крюки стропов траверсы. Застропив конструкцию, такелажник отходит от нее на 4-5 м и подает команду машинисту крана приподнять ж/б конструкцию на 20-30 см. Убедившись в надежности строповки, машинист крана перемещает конструкции к месту монтажа.

Устройство растворной постели – 4 мин. Монтажник при помощи кельмы устраивает растворную постели на местах укладки.

Монтаж конструкции. Монтажник (М1), подает сигнал машинисту крана подвести конструкцию к месту монтажа, вместе с монтажником (М2) принимает ее на расстоянии 20-30 см от места монтажа и разворачивает в нужном направлении. Затем по сигналу монтажника (М1) машинист крана медленно опускает конструкцию.

Рихтовка в проектное положение – 5 мин. Монтажники М1 и М2 проверяют зазоры. Небольшие отклонения от проектного положения устраняют. Расстраповка панели – 1 мин.

Перед началом монтажа конструкций на каждом этапе необходимо:

- закончить установку сборных элементов нижележащего этажа с устройством постоянных креплений, предусмотренных проектом;
- составить исполнительную схему расположения элементов смонтированных конструкций и сдать их по акту;

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

- перенести основные разбивочные оси на перекрытие, определить монтажный горизонт.

При монтаже элементов необходимо соблюдать следующие правила:

- строповка элементов должна обеспечивать их подъем и подачу к месту монтажа в положении, соответствующем проектному. Схема строповки определяется проектом производства работ;

- подъем элементов следует осуществлять в два приема: сначала на высоту 20-30 см (в таком положении проверяются исправность траверсы или стропов, надежность захватов, прочность монтажных, петель и т.п.), после чего производится дальнейший подъем элемента. Подъем и перемещение элементов необходимо производить плавно, без рывков, раскачивания, вращения, толчков и ударов по ранее установленным конструкциям;

- элемент к месту монтажа следует подводить с внешней стороны здания, при этом стрела крана не должна проходить над рабочим местом монтажников;

- монтаж следует вести таким образом, чтобы сначала были установлены наиболее удаленные от крана конструкции, а затем последовательно все остальные;

- установку элементов производят на слой раствора. В отдельных случаях, если это предусмотрено проектом, допускается устанавливать (укладывать) элементы "насухо" с последующей зачеканкой швов раствором. Раствор, схватывание которого началось, укладывать в швы запрещается. Элементы, смещенные с растворной постели в период твердения, должны быть очищены от приставшего раствора и снова установлены на свежий раствор;

- не разрешается освобождать устанавливаемый элемент от крюка монтажного крана до надежного временного или постоянного его закрепления;

- освобождать установленные элементы от временных креплений можно только после постоянного их закрепления, предусмотренного рабочими чертежами и проектом производства работ;

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

- до начала устройства постоянных креплений необходимо проверить правильность положения смонтированных конструкций и соединяемых закладных деталей. Соединения элементов конструкций должны выполняться в строгом соответствии с рабочими чертежами и технологическими картами. Вносить какие-либо изменения в конструкцию узлов соединений, а также применять накладки, прокладки или вставки, не предусмотренные чертежами, без предварительного согласования с проектной организацией не разрешается;

- заделка стыков и швов сборных элементов (включающая антикоррозионную защиту стальных закладных деталей, замоноличивание и герметизацию стыков) должны производиться после проверки правильности установки конструкций, приемки сварных и других видов соединений между ними;

- смонтированные конструкции, сварные и другие соединения, а также замоноличенные стыки должны сдаваться по акту представителю заказчика (технического надзора).

Монтаж колонн

Перед монтажом колонн необходимо очистить от наплывов бетона, грязи и наледи оголовки, выпрямить до проектного положения выпуски арматуры. Верх колонн фиксируется с помощью угловых упоров кондукторов. Низ колонны устанавливается с помощью штыревых фиксаторов или монтажного ломика путем совмещения (с погрешностью ± 5 мм) их осевых рисок с рисками осей колонн нижнего яруса или осей стыкуемых выпусков арматуры.

Монтаж выполняется в следующем порядке. Монтажник конструкций 3-го разряда производит строповку и подает команду машинисту на подъем. Машинист с помощью крана подает колонны к месту установки. Монтажники конструкций 5 и 3-го разряда, находящиеся на перекрытии, принимают колонны и посредством накладного фиксирующего штыря или

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

лицевания граней устанавливают их на нижележащие. Монтажник конструкций 4-го разряда, находящийся на верхней площадке кондуктора, принимает колонны, наводит их в зону хомута и с помощью двух монтажников, находящихся на поворотных люльках, прижимными устройствами закрепляет колонны.

Монтаж ригелей

Перед монтажом ригелей необходимо очистить и выпрямить соединяемые арматурные выпуски и закладные детали.

Ригели укладывают "насухо", опирая на консоли колонн.

На каждой конструктивной ячейке здания монтируются вначале нижние, а затем верхние ригели; выполняются работы с соответствующих площадок кондукторов.

В поперечном направлении ригели выверяют, совмещая их оси (выпуски верхней арматуры) с осями (выпусками арматуры) колонн, а в продольном направлении - соблюдая равные площадки опирания концов ригеля на консоли колонн (разность площадок опирания концов ригеля на консоли колонн не должна превышать ± 5 мм).

После выверки ригелей их опорные закладные детали приваривают к консолям колонн. Работы выполняются в следующем порядке. Монтажник 3-го разряда производит строповку и подает команду машинисту крана на подъем. Машинист с помощью крана наводит ригель к месту установки. Монтажник 4-го разряда руководит работой крана. Монтажники 5 и 3-го разряда, находясь на поворотных люльках, принимают ригель, укладывают его на полки и выверяют. После этого производится расстроповка ригеля.

Монтаж плит перекрытий

После монтажа и приварки к полкам ригелей связевых плит в пролетах между кондукторами укладываются плиты перекрытий сначала первого, а затем второго этажа. Плиты перекрытий укладываются на слой раствора или цементно-песчаной пасты. В отдельных случаях допускается укладка плит "насухо" с последующей зачеканкой швов раствором. Обязанности в звене

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

монтажников распределяются следующим образом. Монтажник 3-го разряда производит строповку и подает команду машинисту крана на подъем. Машинист с помощью крана подает плиту к месту установки. Монтажники конструкций 5 и 3-го разряда, находящиеся на распорных плитах, принимают плиту и укладывают ее в проектное положение.

3.2 Указания по технике безопасности

При производстве работ по монтажу железобетонных плит перекрытий руководствоваться правилами техники безопасности в строительстве согласно СП 48.13330.2011. До начала работ по монтажу конструкций члены бригады занятые на монтаже и машинист крана должны быть ознакомлены с проектом производства работ и мероприятиями по технике безопасности. Перед началом монтажных операций проверить надежность канатов, блоков, тормозных устройств крана. Для строповки применять только испытанные грузозахватные приспособления с обозначением грузоподъемности. При перемещении ж/б конструкций монтажники должны находиться вне контура, устанавливаемого элемента, со стороны противоположной подаче его краном. Расстроповку производить лишь после прочного и устойчивого их закрепления. Запрещается пребывание людей на элементах во время их подъема, перемещения и установки. Запрещается оставлять поднятые элементы на весу. Монтажники обязаны работать в защитных касках и иметь предохранительные пояса.

При монтаже элементов необходимо соблюдать следующие правила:

- строповка элементов должна обеспечивать их подъем и подачу к месту монтажа в положении, соответствующем проектному. Схема строповки определяется проектом производства работ;
- подъем элементов следует осуществлять в два приема: сначала на высоту 20-30 см (в таком положении проверяются исправность траверсы или стропов, надежность захватов, прочность монтажных, петель и т.п.), после чего производится дальнейший подъем элемента. Подъем и перемещение

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

элементов необходимо производить плавно, без рывков, раскачивания, вращения, толчков и ударов по ранее установленным конструкциям;

- элемент к месту монтажа следует подводить с внешней стороны здания, при этом стрела крана не должна проходить над рабочим местом монтажников;

- монтаж следует вести таким образом, чтобы сначала были установлены наиболее удаленные от крана конструкции, а затем последовательно все остальные;

- установку элементов производят на слой раствора. В отдельных случаях, если это предусмотрено проектом, допускается устанавливать (укладывать) элементы "насухо" с последующей зачеканкой швов раствором. Раствор, схватывание которого началось, укладывать в швы запрещается. Элементы, смещенные с растворной постели в период твердения, должны быть очищены от приставшего раствора и снова установлены на свежий раствор;

- не разрешается освобождать устанавливаемый элемент от крюка монтажного крана до надежного временного или постоянного его закрепления;

- освобождать установленные элементы от временных креплений можно только после постоянного их закрепления, предусмотренного рабочими чертежами и проектом производства работ;

- до начала устройства постоянных креплений необходимо проверить правильность положения смонтированных конструкций и соединяемых закладных деталей. Соединения элементов конструкций должны выполняться в строгом соответствии с рабочими чертежами и технологическими картами. Вносить какие-либо изменения в конструкцию узлов соединений, а также применять накладки, прокладки или вставки, не предусмотренные чертежами, без предварительного согласования с проектной организацией не разрешается;

- заделка стыков и швов сборных элементов (включающая антикоррозионную защиту стальных закладных деталей, замоноличивание и

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

герметизацию стыков) должны производиться после проверки правильности установки конструкций, приемки сварных и других видов соединений между ними;

- смонтированные конструкции, сварные и другие соединения, а также замоноличенные стыки должны сдаваться по акту представителю заказчика (технического надзора)

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1422. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

4 Организация строительного производства

					08.03.01 ДО-579 12-2471-1422 2017. ПЗ. ВКР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Щцстова</i>				<i>Спортивно-медицинский блок средней школы г. Челябинск</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Консульт.</i>	<i>Машков</i>							
<i>Н. конр.</i>	<i>Минигараева</i>							
<i>Руководит.</i>	<i>Машков</i>							
<i>Зав. кафедр</i>	<i>Прохоров</i>							
						<i>ЮУрГУ «Базовая кафедра техники и технологии»</i>		

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

4.1 Исходные данные для разработки ППР

Проект - здание спортивно-медицинского блока средней школы

Расположение - вблизи существующих зданий и сооружений

Конструктивные элементы - здание с неполным каркасом.

Основные размеры здания в плане - 120x56

Количество этажей – 3

Район строительства – г. Челябинск

Категория грунта – II (суглинок)

Расстояние отвозки грунта – 10 км.

Колонны и ригели – железобетонные

Стены – кирпичные

Перекрытия и покрытие – сборные железобетонные

Кровля – профнастил цветной

Наружная отделка – утепление минеральной ватой с последующей отделкой покровным слоем.

Отметка верха земли - -1,38

Отметка заложения фундаментов - -6.44

Размеры фундаментных балок – 2,1 x 2.1

Шаг колонн - 7.2 м

Внутренняя отделка – стандартная

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

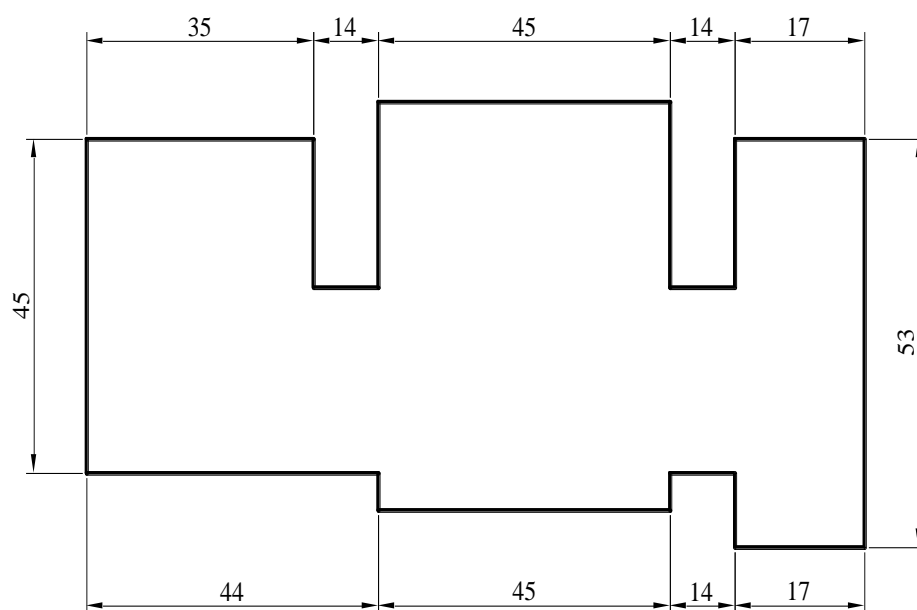


Рис. 4.1 Схема здания учебного центра

4.2 Используемые материалы для ППР

Основным нормативным документом по организации строительного производства является СП 48.13330.2011.

Проект производства работ (ППР) разрабатывают проектной организацией выполняющей строительное проектирование для обеспечения своевременного строительства с наименьшими затратами и при высоком качестве выполнения работ.

При разработке ППР должны учитываться особенности объекта, природно-климатические особенности района строительства и другие особые условия.

Исходными данными для разработки ППР служат:

- задание на проектирование
- расчётные сроки строительства
- данные о мощностях общестроительных и специализированных организациях
- объёмно - и конструктивно - планировочное решения здания

Проект производства работ (ППР) разрабатывается подрядной организацией на основе Проекта организации строительства (ПОС) с учетом

наиболее эффективных, современных методов выполнения строительно-монтажных работ. ППР должен обеспечивать снижение трудоёмкости, сокращение продолжительности строительства, повышение качества работ и снижение сметной стоимости объекта.

Снабжение материально-техническими ресурсами осуществляется предприятиями и организациями, обеспечивающими работу генподрядной строительной организации, а также подсобно вспомогательными службами заказчика.

Обеспечение строительства электроэнергией, водой и телефонной связью предусматривается от существующих инженерных коммуникаций данного района и проектируемых по данному проекту. Все расходы на временные затраты для строительства возмещаются строительной организацией за счёт средств заказчика, предусмотренных главой СП «Временные здания и сооружения» сводного сметного расчёта строительства.

Точка подключения линий временного электроснабжения совпадает с точкой подключения проектируемой линии электроснабжения.

4.3. Организационно-технологическая схема производства основных работ

До начала выполнения строительно-монтажных работ, после подготовки территории площадки строительства, должны быть выполнены геодезические работы согласно СП 126.13330.2012 “Геодезические работы в строительстве”.

После завершения геодезических работ, начинаются работы подготовительного периода подготовки строительной площадки, которые включают в себя работы по:

- обеспечению работающих санитарно-бытовыми помещениями;
- обеспечение стройплощадки средствами пожаротушения;
- обеспечение стройплощадки энергетическими ресурсами, тепло и газоснабжением, водоснабжением.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

Монтаж основных конструкций производится в следующей организационно-технологической последовательности:

I. Монтажный поток: Монтаж фундаментных подушек, колонн и фундаментных балок, цокольных панелей, плиты перекрытия над подвалом (Монтаж элементов нулевого цикла).

II. Монтажный поток: Монтаж колонн и ригелей рядового этажа.

III. Монтажный поток: Монтаж перекрытий и покрытий рядового этажа.

4.3.1. Организационно-технические мероприятия по подготовке строительства.

Организационно-техническая подготовка должна включать: обеспечение стройки проектно-сметной документацией, отвод в натуре площадки (трассы) для строительства, оформление финансирования строительства, заключение договоров подряда и субподряда на строительство, оформление разрешений и допусков на производство работ, решение вопросов о переселении лиц и организаций, размещенных в подлежащих сносу зданиях, обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей, организацию поставки на строительство оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий.

Подготовка к строительству объекта должна предусматривать изучение инженерно-техническим персоналом проектно-сметной документации (включая документацию по результатам технического обследования конструкций при реконструкции действующего предприятия), детальное ознакомление с условиями строительства, разработку проектов производства работ на вне- и внутриплощадочные подготовительные работы, возведение зданий, сооружений и их частей, а также выполнение самих работ подготовительного периода с учетом природоохранных требований и требований по безопасности труда.

Организационно-технические мероприятия по подготовке строительства приведены на схеме в виде календарного графика (см. на листе календарного

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

графика). Задачей проектирования строительного потока является определение таких параметров потока, которые с учетом рациональной технологии и организации работ по всем объектам обеспечивают строительство объектов в пределах нормативной продолжительности, непрерывную загрузку ресурсов (бригад, машин, механизмов) и непрерывность ведения строительно-монтажных работ по каждому объекту. Проектирование строительного потока осуществляют на основе данных об объемно-планировочных и конструктивных решениях объекта, подлежащих включению в поток, путем группировки с учетом специализации и численности бригад, машин и механизмов, которые могут выполнять данные виды и объемы работ.

Основной задачей расчета потока является сокращение продолжительности строительства, которое обеспечило бы наиболее производительное использование рабочих и механизмов за счет насыщения фронта работ максимальным количеством ресурсов. При этом все расчеты должны базироваться на реальном количестве ресурсов, которые могут быть выделены соответствующими строительными организациями для выполнения объема работ по потоку.

Используя основные принципы поточной организации промышленного производства и учитывая особенности строительного производства, разработаны следующие принципы и последовательность проектирования потока для возведения объекта строительства.

- Устанавливаем объекты, подлежащие строительству поточным методом, т.е. близкие между собой по конструкциям, планировке и технологии.
- Расчленяем проектируемый объект на процессы, желательно равные или кратные по трудоемкости.
- Устанавливаем целесообразную последовательность процессов возведения объекта и соединяем взаимосвязанные процессы в общий совокупный процесс. Такое расчленение и синхронизация процессов служит

предпосылкой непрерывности - одного из важных факторов передовой организации производства.

- Оснащаем бригады рабочих строительными машинами, инструментом, приспособлениями, чем обеспечиваем высокопроизводительное выполнение закрепленных за бригадами процессов.
- Рассчитываем основные показатели (параметры) потока.

Подготовительные работы

А) земляные работы. Разработку грунта при вертикальной планировке производят бульдозером в отвал и с одновременной погрузкой его в автосамосвалы экскаватором и отвозят в отработанный карьер. После окончания планировочных работ экскаватором производят разработку грунта в котлованах и траншеях под фундаменты.

Б) устройство монолитной подушки фундамента. Производственный процесс установки подушки фундамента включает следующие строительные операции: установка щитов опалубки на подготовленное основание, подача бетона М 150 осуществляется по конвейерной ленте с автомобиля ЗИЛ 130.

В) монтаж железобетонных конструкций. Монтаж железобетонного стакана под колонну ведется краном с бровки котлована на безопасном расстоянии от края откоса. Элементы доставляют к месту монтажа полуприцепами тягачами КАМАЗ с предварительной раскладкой у места монтажа.

Монтаж сборных железобетонных элементов начинают после завершения работ нулевого цикла, т.е. после обратной засыпки котлована. Также выполняется вертикальная планировка. Монтаж надземной части выполняют в следующей последовательности: сначала монтируют колонны с выверкой их в плоскостях, временным закреплением и заделкой стыков. После схватывания мест стыка начинают монтаж балок, ригелей и цокольных панелей, далее плит покрытий и перекрытий. Узлы сопряжений сборных

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

железобетонных элементов (сварка, замоноличивание) должны выполнять вслед за их установкой и выверкой.

Г) кровельные работы. Для выполнения операций при устройстве кровли применяют:

- подъемники СП-447
- установку С-862 с приспособлением для подачи мастики
- кровельную машину

Д) наружные и внутренние работы. В соответствии с проектом организации строительства и производства работ раствор и бетон доставляются на объект готовыми с промышленных растворобетонных узлов. Для подачи растворов на этажи используются растворонасосы. При приготовлении растворов на объекте используют сухие растворные смеси, которые доставляются на объект в мешках. Штукатурные работы выполняют специальные звенья. Перед оштукатуриванием выполняют очистку поверхности от пыли, наплывов, раствора, битумных пятен и смачивают водой. Масляные работы выполняют с целью защиты конструкций от коррозии, придания ей хороших гигиенических свойств. Отделку поверхностей осуществляют слоями.

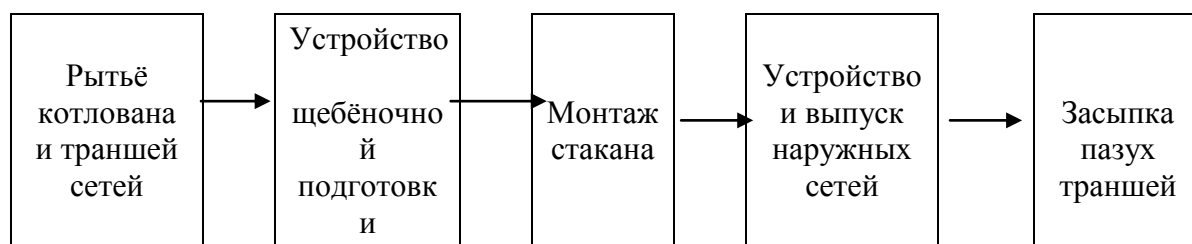
Е) подготовительные работы и благоустройство территории. В подготовительный период выполняется инженерная подготовка строительной площадки, а именно: геодезическая разбивка, установка временных зданий и сооружений и обеспечение их энерго и водоснабжением. Завершается строительство на площадке прокладкой сетей энергоснабжения и работами по благоустройству площадки: высаживают деревья, устраивают клумбы, пешеходные дорожки и подъездные автомобильные дороги.

4.3.2. Схема последовательности строительных операций

Нулевой цикл

Ведущий процесс – устройство фундаментов

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

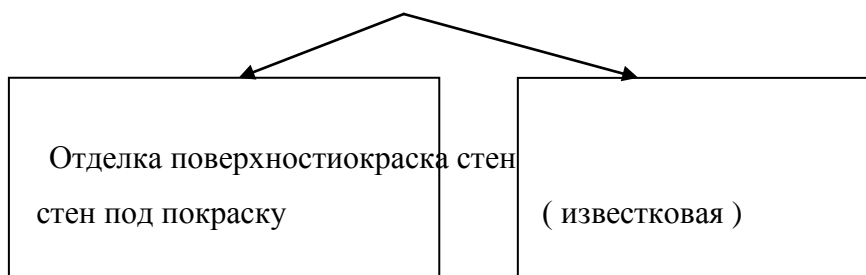


Надземная часть

Ведущий процесс – монтаж каркаса здания



Отделка



4.4 Подсчет объемов работ, потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях

Подсчет объемов работ Таблица 4.1

№ п/п	Виды работ	Формулы и правила подсчета	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5
А – Подземная часть				

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

I – Земляные работы				
1	Планировка поверхности	К габаритам здания с обеих сторон добавляем по 10м	1000м ²	8.844
2	Срезка растительного слоя грунта бульдозером ДЗ-18	$V=F*0,2$	1000м ³	1.769
3	Разработка котлована экскаватором с обратной лопатой емкостью ковша V=0,65 куб.м.	$V=h/6(F_H+F_B+4F_{cp})$	100м ³	286,99
4	Разработка траншей экскаватором, с обратной лопатой емкостью ковша V=0,65 куб.м) без крепления	$V=F \times L_{тр.}$	100м ³	14,41
5	Разработка грунта под отдельностоящие фундаменты.	$V=h/3(F_H+F_B+\sqrt{F_H*F_B})$	100 м ³	13,37
6	Разработка грунта вручную	7% от V _{экс}	1 м ³	1060
7	Обратная засыпка грунта бульдозером	$V_{обр.}=(V_K+V_T+V_Я)/1,05$	100 м ³	88,93
8	Уплотнение грунта	$F_{упл.}=(F_K+F_T+F_Я)$	100 м ²	55,91
9	Устройство песчаного основания	$V_{ос}=F \times 0,15$	100 м ³	7,40
II – Основания и фундаменты				
8	Монтаж фундаментов столбчатых под колонны размером 2,1х2,1 м.	По спецификации	шт	165
9	Монтаж фундаментных подушек под цокольные панели въездов <ul style="list-style-type: none"> • 0,5х1,2х2,4 шт - 69 • 0,5х1,4х2,4 шт - 6 • 0,5х2,0х2,4 шт - 27 	По спецификации	шт	102
10	Устройство монолитных участков под бассейн и	По проекту	МЗ	69,9

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

08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР

Лист

62

	шахты лифтов <ul style="list-style-type: none"> • бассейн – 39,8 м3 • шахты лифтов 2шт – 30,1 м3 			
11	Устройство фундаментных балок под наружные стены подвала: <ul style="list-style-type: none"> • L=7м – 29 шт • L=6,8м – 21 шт • L=5,5м – 6 шт • L=3.6 – 6 шт 	По спецификации	шт	62
12	Устройство цокольных панелей: <ul style="list-style-type: none"> • L=7м – 29 шт • L=6,8м – 21 шт • L=5,5м – 6 шт • L=3.6 – 6 шт 	По спецификации	шт	62
13	Устройство колонн подвального этажа <ul style="list-style-type: none"> • L=5,1м – 140 шт • L=4,5 – 25 шт 	По спецификации	шт	165
14	Монтаж ж\б ригелей <ul style="list-style-type: none"> • 6,8x0,4x0,45 –15 шт • 6,8x0,35x0,45-16 шт • 7,0x0,35x0,45-30 шт • 7,0x0,4x0,45-47 шт 	По спецификации	шт	108
15	Монтаж плит перекрытий над подвалом <ul style="list-style-type: none"> • 6,8x1,2 - 304 шт • 7,0x1,2 - 295 шт 	По спецификации	шт	599
16	Гидроизоляция стен подвала	$P \times h = 411 \times 4.8 =$	м2	1973
17	Заделка стыков колонн в фундаментах	0,5x165	м3	32,5
Б – Надземная часть				
18	Установка колонн 1го-4го этажей.	По спецификации	шт	438

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР

Лист

63

	<ul style="list-style-type: none"> • L=5,1м – 144 шт • L=4,5 – 294 шт 			
19	<p>Установка ригелей 1 го-4го этажей</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6,8x0,4x0,45 – 54 шт • 6,8x0,35x0,45-48 шт • 7,0x0,35x0,45-60 шт • 7,0x0,4x0,45 - 46 шт • 5,5x0,4x0,45 – 30шт • 3,6x0,4x0,45 – 18шт • 3,6x0,35x0,45 – 6шт • 5,5x0,35x0,45 – 6шт 	По спецификации	шт	268
20	<p>Монтаж плит перекрытия 1го-4го этаж.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6,8x1,2 - 489 шт • 7,0x1,2 - 720 шт 	По спецификации	шт	1209
21	<p>Монтаж лестничных площадок</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЛП 1.2x1.5 – 38 шт • ЛП 4x2 – 6 шт • ЛП 1.2x1.5 – 6 шт 	По спецификации	шт	50
22	<p>То же лестничных маршей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Л 3.9x1.2 – 38 шт • ЛМ 3.9x2 – 6 шт • ЛМ 3.9x1.5 – 6 шт 	По спецификации	шт	50
23	Заливка швов плит покрытия	$(1209+599) \times 6,8 = 12294$	100м	122.94
24	<p>Монтаж металлоконструкций ферм покрытия</p> <ul style="list-style-type: none"> • L=30 м – 7 шт • L=24 м – 3 шт 	По проекту	тн	42
25	Устройство монолитных стен лифтов	9,9x4x2	м3	79,2
26	Кирпичная кладка наружных стен толщ.- 0,64м	По проекту 4313м2x0,64	м3	2760

27	Кирпичная кладка внутренних стен толщ - 0,25 м	По проекту	м3	1995
28	Устройство кирпичных перегородок толщ.- 0,12м	По проекту	м2	9385
29	Укладка ж/б перемычек над наружными оконными и дверными проемами <ul style="list-style-type: none"> • L=1.6м – 85шт • L=2м – 440шт • L=2.5м – 320шт • L=6м – 90шт 	По проекту	шт	935
30	То же над внутренними проемами. <ul style="list-style-type: none"> • L=1.3х – 292шт • L=2,2м – 55шт • L=1.8м – 165шт • L=2,5м – 65шт 	По проекту	шт	577
31	Теплоизоляция стен здания минераловатными плитами b=15 см	По проекту 4313м2	м3	647
32	Наружная отделка стен здания отделочной плиткой типа «»	По проекту	м2	4313
33	Монтаж окон и фасадных дверей из алюминиевых профилей , остекленных 3х слойным остеклением	По проекту	м2 шт	1745 182
34	Заполнение внутренних дверных проемов дверными блоками деревянными	По проекту	м ² шт	1035 577
III – Покрытие и кровля				
35	Изготовление и монтаж металлоконструкций кровли.	По проекту	тн	42
36	Теплоизоляция покрытий минераловатными	По проекту	м ²	3495

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

08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР

Лист

65

	плитами b=22 см в двойной алюминиевой фольге			
37	Устройство кровли из профнастила стального одинарного	По проекту	м ²	3370
38	То же двухслойным профилированным листом типа «Сендвич»	По проекту	м ²	2700
39	Изготовление и монтаж остекленной металлической конструкции над частью кровли типа «Fulton windows» –атриум.	По проекту	м ²	346
IV – Устройство полов				
40	Устройство бетонных полов подвала b=25 см	По проекту 4083м2х0,25	м3	1020
41	Тоже в помещениях 1го этажа	По проекту 1494м2х0,25	м3	374
41	Устройство бетонного основания под полы 1го этажа б=15 см	По проекту 1140м2х0,15	м ³	171
41	Гидроизоляция полов подвала и 1го этажа битумом	По проекту 5225	м ²	5225
42	Тоже в санузлах	По проекту	м ²	520
43	Теплоизоляция пола подвала керамзитом b=30 см	По проекту 4083м2	м3	1225
44	Устройство полов из метлахской плитки	По проекту 2112м2	м2	2112
45	Тоже из керамической плитки	По проекту 6685м2	м2	6685
46	Устройство полов досчатых в спортивном зале	По проекту 1133м2	м2	1133
VI – Внутренняя отделка				
47	Оштукатуривание внутренних стен	По проекту	100м ²	344,00

	цементно-известковым раствором в 2 слоя	34400м2		
48	То же потолков	По проекту 4120м2	100м ²	41,20
49	Окраска стен вододисперсионной краской	По проекту 34400м2	100м ²	344.00
50	То же потолков	По проекту 4080м2	100м ²	40.80
51	Облицовка стен санузлов керамической плиткой	По проекту 5535м2	100м ²	5535
52	То же стен бассейна и лестничных клеток	По проекту 563м2	100м ²	5,63
53	Устройство плинтусов из дубового дебрева по полам	По проекту 4170 м.п.	м.п.	4170
54	Устройство подвесных потолков типа «Армстронг»	По проекту 8032 м.п.	м2	8032
54	Облицовка потолков гипсокартонными плитами	По проекту 2080 м.п.	м2	2080
55	Настилка синтетического ковролина	По проекту 2019 м.п.	м2	2019
56	Устройство полов из линолиума	По проекту 2782 м.п.	м2	2782
57	Установка подоконных досок из дерева	По проекту	м.п.	469
58	Облицовка стен лаборатории панелями из пластика	По проекту	м2	145
VI – Разные работы				
51	Благоустройство территории	В % от общей трудоемкости	%	7
52	Устройство отмостки вокруг здания из бетона b=10 см	475x010	м3	47,5
46	Прочие неучтенные работы	----	%	6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР

Лист

67

VIII – Специальные работы				
48	Водопровод и канализация	В % от общей трудоемкости	%	10
49	Отопление и вентиляция	В % от общей трудоемкости	%	12
50	Внутриплощадочные работы	В % от общей трудоемкости	%	5
51	Энергоснабжение	В % от общей трудоемкости	%	8

4.4.1 Спецификация железобетонных элементов

Наименование элемента	Марка элемента	Количество шт	Объем бетона т	Масса одного элемента, т	Общая масса элементов т
1	2	3	4	5	6
Фундаменты столбчатые под колонны	Ф21-3	165	2,1	5,49	357
Фундаментные подушки под цокольные панели	ФЛ-12-24	69	0,65	1,6	110
	ФЛ-14-24	6	0,76	1,9	11
	ФЛ-20-24	27	1,56	3,5	95
Фундаментные балки под наружные стены подвала	ФБ-36	6	0,62	1,52	9
	ФБ-55	6	0,7	1,85	11
	ФБ-68	21	1,17	2,9	61
	ФБ-70	29	1,2	3,0	87
Цокольные панели b=0,4 H=3,5	Ц-36	6	5	7,5	45
	Ц-55	6	7,5	11,3	68
	Ц-68	21	9,5	14,0	294
	Ц-70	21	9,8	14,5	305
Железобетонные колонны	КПШ-5.1	284	0,82	2,0	568
	КПШ-4.5	319	0,72	1,8	574
Железобетонные ригели	Р-36	6	0,56	1,4	8
	Р2-36	18	0,64	1,62	29
	Р-55	6	0,86	2,15	13
	Р2-55	30	0,95	2,55	77
	Р-68	64	0,9	0,9	58
	Р2-68	69	1,0	1,0	69
	Р-70	60	0,94	0,94	56
	Р2-70	61	1,2	1,2	72
Круглопустотные плиты перекрытия и покрытия	ПК-68-12	793	0,95	2,4	1903
	ПК-70-12	1015	0,98	2,5	2537

Железобетонные лестничные марши	ЛМ-3,9x1,2	38	0,52	1,3	49
	ЛМ-3,9x2,0	6	0,86	2,0	12
	ЛМ-3,9x1.5	6	0,57	1,5	9
Железобетонные лестничные площадки	ЛП-1.2-1.5	38	0,2	0,6	23
	ЛП-3.9-2.0	6	0,88	2,5	15
	ЛП-1.2-1.5	6	0,0,2	0,6	4
Железобетонные перемычки	2ПБ-19-3	85	0,033	0,081	7
	2ПБ-23-3	440	0,037	0,092	40
	2ПБ-26-4	320	0,041	0,109	35
	4ПБ-60-8	90	0,207	0,519	47
	ПБ-13-1	292	0,010	0,025	7
	2ПБ-22-3	55	0,037	0,092	5
	5ПБ-18-27	165	0,100	0,250	41
	5ПБ-25-27	65	0,135	0,338	22

4.4.2. Определение трудоемкости строительно-монтажных работ

Исходными данными при определении трудоемкости строительно-монтажных работ при возведении проектируемого здания служит графическая часть проекта (см. листы 1-4), а также ведомость определения объемов работ.

Результаты затрат труда рабочих и затрат времени машин по определенным видам работ выполнены по сборникам Единых норм и расценок (ЕниР).

Для каждого конкретного вида работ выписаны затраты труда рабочих и времени машин, зарплата на единицу измерения. Перечисленные показатели определены на весь объем работ. По сборникам ЕНиР подобран состав звена для каждого вида работ.

После подсчета трудозатрат по общестроительным работам рассчитаны трудозатраты в процентном отношении от общестроительных работ:

- подготовительный период – 6%;
- электромонтажные работы – 10%;
- санитарно-технические работы – 20%;
- инженерные коммуникации – 10%;
- благоустройство территории – 8%
- прочие неучтенные работы в объеме – 8%.

Результаты расчета приведены в калькуляции трудозатрат.

4.5. Разработка элементов ППР

Проект производства работ объекта должен разрабатываться на полный объем строительства.

При строительстве объекта по очередям проект организации строительства на первую очередь должен разрабатываться с учетом осуществления строительства на полное развитие.

В состав проекта производства работ включаются:

а) календарный план строительства, в котором определяются сроки и очередность строительства, пусковых комплексов с распределением капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по зданиям и периодам строительства. Календарный план на подготовительный период составляется отдельно (с распределением объемов работ по месяцам);

б) строительные генеральные планы для подготовительного и основного периодов строительства с расположением постоянных зданий и сооружений, указанием мест временных, в том числе мобильных (инвентарных) зданий и сооружений, постоянных и временных железных и автомобильных дорог, мест подключения временных инженерных коммуникаций (сетей) к действующим сетям с указанием источников обеспечения стройплощадки электроэнергией, водой, теплом, паром; складских площадок; основных монтажных кранов и других строительных машин; существующих и подлежащих сносу строений, мест для знаков закрепления разбивочных осей зданий и сооружений;

в) организационно-технологические схемы, определяющие оптимальную последовательность возведения зданий и сооружений с указанием технологической последовательности работ;

г) ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных строительных работ, определенных проектно-сметной документацией, с выделением работ по основным зданиям и сооружениям, пусковым комплексами и периодам строительства;

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

д) ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании с распределением по календарным периодам строительства, составляемая на объект строительства в целом и на основные здания и сооружения исходя из объемов работ и действующих норм расхода строительных материалов;

е) график потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах по строительству в целом, составленный на основе физических объемов работ, объемов грузоперевозок и норм выработки строительных машин и средств транспорта;

ж) график потребности в кадрах строителей по основным категориям;

з) пояснительная записка, содержащая характеристику условий и сложности строительства в том числе:

- обоснование методов производства и возможность совмещения строительно - монтажных работ, с указанием сроков выполнения работ сезонного характера, а также технические решения по возведению сложных зданий и сооружений;
- при необходимости данные о сроках выполнения, объемах геодезических работ и потребности в материальных и трудовых ресурсах;
- указания о методах осуществления инструментального контроля за качеством сооружений;
- мероприятия по охране труда;
- перечень условий сохранения окружающей природной среды;
- обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, а также временных зданиях и сооружениях с решением по набору мобильных (инвентарных) зданий и сооружений и указанием принятых типовых проектов;

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

- перечень основных строительных организаций с характеристикой их производственной мощности;
- обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций и оборудования, а также решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования и укрупненных строительных конструкций;
- перечень специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, а также сложных временных сооружений и сетей, рабочие чертежи которых должны разрабатываться проектными организациями в составе рабочих чертежей для строительства объекта;
- требования, которые должны быть учтены в рабочих чертежах в связи с принятыми в проекте организации строительства методами возведения строительных конструкций оборудования и монтажа;
- обоснование потребности в строительных кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании строителей;
- обоснование принятой продолжительности строительства объекта в соответствии со СНиП 1.04.03-85.

В проекте производства работ необходимо приводить следующие технико-экономические показатели:

- общую продолжительность строительства, в том числе подготовительного периода и периода монтажа оборудования, мес.;
- максимальную численность работающих, чел.;
- затраты труда на выполнение строительно-монтажных работ, чел./дн.

4.6. Календарный план строительства

В составе проекта производства работ календарные планы являются одним из основных документов, которые на основе подсчитанных объемов строительно-монтажных работ и принятых методов производства определяют сроки строительства и очередность возведения зданий и сооружений.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

Календарные планы служат основой для разработки графиков потребности в рабочих кадрах, расхода и завоза строительных материалов, изделий и конструкций.

Календарный план производства работ по объекту в виде линейного графика обычно разрабатывают в следующем порядке:

1. Определяют номенклатуру работ, включаемую в календарный план.
2. Рассчитывают объемы работ.
3. Способы и методы производства работ и средства механизации принимают в соответствии с технико-экономическим обоснованием.
4. Определяют трудоемкость работ(чел./дн.) и требуемое количество маш./смен.
5. Устанавливают последовательность выполнения работ.
6. Устанавливают состав бригад и звеньев.
7. Устанавливают сменность работ.
8. Устанавливают продолжительность отдельных видов работ, возможность их совмещения, уточняют сроки начала и окончания работ.
9. Составляют графики движения рабочих, графики расхода материалов и деталей, работы основных машин.
- 10.Сравнивают расчетные сроки строительства с директивными и при необходимости производят коррекцию календарного плана.

4.6.1 Продолжительность строительства

Продолжительность строительства объекта определяется в соответствии со СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности строительства". Определяемый по нормам срок ввода строительных объектов в эксплуатацию (директивный срок строительства) является предельным и обязательным при разработке календарного плана. По СП принята продолжительность строительства 15 месяцев.

Строительство осуществляется в г.Челябинск, в нормах приводим коэффициент корректировки продолжительности строительства (К=1,2).

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

Продолжительность строительства при использовании коэффициента будет равна 18 месяцев.

По СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства для «Спортивно-медицинского блока средней школы» приводится в табличной форме:

Таблица 4.2

Нормы продолжительности строительства, мес.			
в том числе			
Общая	Подготовительный период	Передача оборудования в монтаж	Монтаж оборудования
18	2,5	-	-

4.6.2 Составление графика изменения численности работающих

На основе календарного плана составляют график потребности в рабочих кадрах по объекту по форме, предусмотренной СП 48.13330.2011. Однако этот график, содержащий лишь среднесуточное количество рабочих по месяцам строительства, не даёт представления об изменении числа рабочих на каждый день месяца, что является важным для оценки равномерности использования рабочих бригад. Поэтому необходимо также строить график изменения числа рабочих на каждый день.

Ежедневное общее число рабочих получают путём суммирования количества всех рабочих, работающих в этот день на всех строительных процессах, а для рабочих одной профессии – суммированием числа рабочих данной профессии. Следует стремиться к тому, чтобы число рабочих данной профессии на объекте по возможности сохранялось постоянным. При неравномерном графике движения рабочих по профессиям необходимо исправить календарный план, изменив сроки начала или окончания выполнения отдельных строительных процессов. При этом не должна нарушаться технологическая последовательность строительства объекта.

График движения рабочих при проведении СМР на стройплощадке показан в графической части проекта (см. календарный план)

4.6.4 Показатели календарного планирования (ТЭП)

Об оптимальности принятых решений в календарном плане ,судят , главным образом ,по двум показателям :

1. Коэффициент установившегося потока:

$$K_1 = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{111}{153} = 0.73$$

2. Коэффициент неравномерного движения рабочих:

$$\hat{E}_2 = \frac{N_{max}}{N_{шт}} = \frac{108}{45} = 2,4$$

4.7 Материально-технические ресурсы

4.7.1. Выбор монтажных кранов

Выбор монтажного крана (или другой строительной машины), параметры которого удовлетворяют расчетным характеристикам, произведен исходя из наличия кранов в строительно-монтажных организациях – участниках строительства и технико-экономических показателей.

Подбор крана производим исходя из следующих параметров монтажа:

- Наибольший вес конструкции – 11 тонны + траверса 0,4 тонны = 11.4 тонны.
- Наибольшее расстояние от стоянки крана до точки монтажа $53/2+1.5+1.5=30$ м
- Наиболее высокая точка монтажа = 19.8 м.

Принимается кран монтажный на гусеничном ходу марки МКГ-100.

Опасной зоной работы крана Роп называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учётом вероятного рассеивания при падении.

Для стреловых кранов, оборудованных устройством для удержания стрелы, опасная зона определяется по формуле: $R_{оп} = R_{max} + 0.5 \cdot l_{max} + l_{без}$,

$l_{без}$ – длина монтажной зоны при высоте подъёма груза выше 10м, $l_{без} = 7$ м.

$0.5 \cdot l_{max}$ – половина длины наибольшего перемещаемого груза,

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Rmax – максимальный рабочий вылет стрелы крана.

4.7.2 Ведомость определения потребностей в основных ресурсах.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании

Таблица 4.3

№ строки	Наименование	Единица измерения	Всего по строительству
А	Б	В	Г
1.	Фундамент стаканного типа	шт.	165
2.	Фундаментные подушки	шт.	102
3.	Колонны и стойки	шт.	603
4.	Фундаментные балки и ригели	шт.	438
5.	Металлоконструкции ферм	тн.	42
6.	Плиты перекрытия и покрытия ж/б	шт.	1808
7.	Цокольные панели керамзитобетонные	шт.	62
8.	Лестничные марши и площадки железобетонные	шт	100
9.	Перекрышки железобетонные	шт	1512
10.	Кирпич керамический <ul style="list-style-type: none"> • Наружные стены 2760x0,39 • Внутр. стены 1995x0,38 • Перегородки 93,85 x5,04 	1000 шт	2307
11.	Бетон М150 на: <ul style="list-style-type: none"> • Монтаж констр. 14 м3 • Монолитные уч-ки 318 м3 • Устройство полов 1565 м3 • Устройство отмостки 48 	м ³	1945
12.	Цементно-песчаный раствор М25 на: <ul style="list-style-type: none"> • Монтаж констр 84 м3 • Кирпичную кладку 1357 м3 • Облицовку плиткой полов и стен 223 м3 	м ³	1664
13.	Цементно-известковый раствор на: <ul style="list-style-type: none"> • Штукатурку стен и потолков 669 м3 	м3	669
14.	Изоляционные материалы – базальтовое волокно	м3	1415
15.	Металлоконструкции кровли	тн	42
16.	Профнастил для кровли	м2	3370

17.	Панели кровельные типа «Сендвич»	м2	2700
18.	Керамзит	м3	1225
19.	Плитка для наружной отделки фасада	м2	4313
20.	Конструкции окон из алюминиевых профилей	м2	1745
21.	Дверные блоки деревянные с переплетами разных размеров	м2	1035

4.7.3 Ведомость определения потребности основных строительных машинах и механизмах

№ строки	Наименование строительной машины или механизма	Марка	Ошибка!
А	Б	В	1
1.	Бульдозер	ДЗ-18	1
2.	Экскаватор	Э-651	1
3.	Автокран для разгрузки материалов	КС 35-62	1
4.	Кран гусеничный	МКГ-100	1
5.	Растворонасосы	СО 48	3
6.	Сварочный аппарат	ВД-43	2

4.8. Расчет строительного генерального плана.

В настоящем разделе дипломного проекта разработан генеральный план по организации строительства надземной части здания. Стройгенплан разработан в составе ППР в соответствии со СП 48.13330.2011 (п. 3.9.; приложение 4, п. 1,2 и 3).

Исходными материалами для разработки строительного генерального плана служат:

- архитектурный генеральный план;
- проект организации строительства;
- необходимая рабочая документация;
- технологические карты на выполнение основных строительных работ
- условия поставки конструкций, готовых изделий, материалов и оборудования, использования строительных машин и транспортных средств, обеспечения рабочими кадрами строителей по основным профессиям;
- календарный план производства работ и основные его положения.

Строительный генеральный план на возведение объекта включает в себя

:

границы строительной площадки и виды ее ограждений, действующие и временные подземные, наземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, места расположения знаков геодезической разбивочной основы, опасных зон, путей и средств подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также проходы в здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, расположение заземляющих контуров, мест расположения устройств для удаления строительного мусора, площадок и помещений складирования материалов и конструкций, площадок укрупнительной сборки конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевые установки и места отдыха, а также зоны выполнения работ повышенной опасности.

Стройгенплан является частью комплексной документации на строительство, и его решения увязаны с остальными разделами проекта.

Решения стройгенплана отвечают требованиям строительных нормативов.

Стройгенплан обеспечивает наиболее полное удовлетворение бытовых нужд работающих на строительстве. Это требование реализуется путём продуманного подбора и размещения бытовых помещений, устройств и пешеходных путей.

При проектировании стройгенплана учтены основные проектные решения и требования нормативных документов.

Временные здания, сооружения и установки (кроме мобильных) расположены на территориях, не предназначенных под застройку до конца строительства.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

Решения стройгенплана обеспечивают рациональное прохождение грузопотоков на площадке путём сокращения числа перегрузок и уменьшения расстояний перевозок. Это требование прежде всего относится к массовым, а также особо тяжёлым грузам.

Для решения этой задачи, при проектировании учтено условие правильного размещения монтажных механизмов, установок для производства бетонов и растворов, складов, площадок укрупнительной сборки.

Принятые в стройгенплане решения отвечают требованиям техники безопасности и условиям охраны окружающей среды. Временные объекты а также сооружения для дислокации рабочих и ИТР расположены в безопасной зоне строительства. В целях предотвращения увеличения площади опасных радиусов работы крана при проведении СМР используются ограничительные устройства и механизмы.

Сокращение затрат на временное строительство достигается: использованием постоянных объектов, уменьшением объёма временных зданий, сооружений и устройств с использованием инвентарных решений.

Временные объекты расположены на свободных площадках с учетом их эксплуатации в течение всего периода строительства без разборки и перемещения.

Графическая часть строительного генерального плана представлена на листе

В состав листа включены:

- стройгенплан площадки с нанесенными объектами временного строительного хозяйства;
- эксплуатация всех временных зданий, сооружений и установок;
- условные обозначения;
- ведомость объемов работ и стоимости временного строительного хозяйства;

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

- технико-экономические показатели;
- примечания.

4.8.1 Размещение машин и механизмов на площадке строительства

Размещение монтажных кранов при проектировании стройгенплана необходимо для определения возможности монтажа выбранным механизмом и безопасных условий производства работ. В процессе привязки выявляем факторы влияния действия устанавливаемого крана на работу механизмов, расположенных на смежных участках, а также на другие элементы строительного хозяйства.

Размещение машин и механизмов на строгенплане выполнено в соответствии с нормативами:

- СП 12-135-2003 Техника безопасности в строительстве
- СП 48.13330.2011. Организация строительства
- ГОСТ 12.3.033 – 84. ССБТ Строительные машины. Общие требования при эксплуатации
- Правила устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов (в дальнейшем Правила).

Привязку механизма выполняем в следующем порядке:

- 1)определяют расчётные параметры и подбор крана;
- 2)горизонтальную (поперечную) привязку;
- 3)продольную привязку крана;
- 4)расчёт опасной зоны крана.

При размещении строительных машин определяются и обозначаются на СГП зоны, в пределах которых постоянно или потенциально действуют опасные производственные факторы. Размеры этих опасных зон определяются на основании СП 12-135-2003 и должны быть ограждены и обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80

4.8.2 Расчёт временных зданий

Временные здания - подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для производства строительного-монтажных работ. Классификация временных зданий и сооружений осуществляется в соответствии с ГОСТ 25957 – 83 Здания и сооружения мобильные (инвентарные).

В состав санитарно-бытовых объектов входят:

- 1) гардеробные;
- 2) душевые;
- 3) туалеты;
- 4) помещения для обогрева рабочих;
- 5) столовые буфеты, комнаты приёма пищи;
- 6) медицинские комнаты.

В состав административных объектов включают:

- 1) конторы;
- 2) проходные;
- 3) диспетчерские.

Основой для определения объёма временных зданий является график движения рабочих и календарный план.

Последовательность расчёта:

1. Определяют расчётную стоимость персонала (рабочих, ИТР и служащих).
2. Составляют номенклатуру временных зданий.
3. Определяют расчёты площади и объёмы временных зданий.
4. Назначают тип и конструкцию зданий, определяют их стоимость.

Расчёт ведётся по максимальному количеству рабочих в одной смене в соответствии с графиком движения рабочих. Дополнительно учитывают (около 20%) число инженерно-технических рабочих, служащих и МОП от общего числа рабочих. Число рабочих, занятых в первую смену, принимают 70% и во вторую 30% от общего их числа за соответствующие сутки.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

Максимальное число рабочих в смену - 45 чел. Число инженерно-технических работников $0,2 \cdot 45 = 9$ чел. Число рабочих в первую смену $0,7 \cdot 45 = 17$ чел; во вторую $0,3 \cdot 24 = 8$ чел.

Расчёт ведут по формуле, приведённой в таблице:

Таблица 4.4

Наименование временных зданий и сооружений	Расчётное число рабочих в смену	Значение нормативного показателя на одного работающего	Площадь по расчёту, м ²	Шифр здания	Габаритные размеры, м ²	Число зданий
1	2	3	4	5	6	7
1. Санитарно – бытовые:						
-гардеробные с умывальными	24	0,4	9,6	420-140	3x9x3	1
-сушилки для одежды	11	0,2	2,2	10403	3,2x6x4,2	1
-помещения для обогрева рабочих	12	0,25	3	1875	3,2x9,6x4,2	2
-мужские уборные	10	1т.-25 муж.(2,5 м ²)	2,5	УТС 420-03	4,5x2x2,5	1
-женские уборные	14	1т.-12 жен.(2,5 м ²)	5	УТС 420-03	4,5x2x2,5	1
-помещения для приема пищи	7	1	7			1
- душевые	12	0,6	7,2	Б-8 Д-6	3x9x2,9 3x9x2,9	1
2. Административные:	5	4	20	7150-4	3x9x3	1
-конторы	24	9,6	9,6	УТС	3x9x2,9	2
-проходные						

Устанавливая количество временных зданий, необходимо стремиться к тому, чтобы их объём и стоимость были минимальными. Достигается это приспособлением первых этажей строящихся жилых зданий под обслуживающие службы.

Конторы следует размещать в непосредственной близости от входа на стройплощадку.

4.8.3 Расчёт складского хозяйства

При разработке данной квалификационной работе рассчитываем только приобъектные склады.

Основным положением, которым нужно руководствоваться при определении количества материалов, деталей и конструкций, хранящихся на складах, является обеспечение их минимальных запасов, которые должны обеспечивать бесперебойную работу на строительной площадке.

К расчёту складского хозяйства приступают, располагая календарным планом производства работ, графиком поставки материалов, деталей и конструкций, данными об используемом транспорте и расстоянии транспортирования материалов от места получения до строительной площадки.

Организация складского хозяйства должна:

1. Ликвидировать излишние погрузочно-разгрузочные операции на стройплощадке.
2. Обеспечить сохранность материалов, деталей и конструкций.
3. Использовать на погрузочно-разгрузочных работах, как правило, монтажные механизмы.
4. Обеспечить минимальную стоимость складского хозяйства.

Конструкции, предназначенные для монтажа основного каркаса, - колонны, фахверк, подкрановые балки, стропильные конструкции, плиты покрытия, стеновые панели -складируются непосредственно в местах монтажа.

Отделочные материалы, кровельные материалы, сантехническое и электромонтажное оборудование необходимо хранить на закрытых приобъектных складах.

4.8.4 Расчёт внутриплощадочных путей и подъездных дорог

Внутрипостроечные перевозки осуществляются главным образом автомобильным транспортом, поэтому необходимо запроектировать временные дороги. При проектировании необходимо стремиться к минимальному объёму временных автодорог на стройплощадке, так как они

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		83

являются самой дорогой частью временных сооружений. В организации работ на площадке необходимо предусматривать опережающее строительство постоянных проездов (без верхнего покрытия) и использования их на период строительства. Порядок проектирования автодорог принимают следующим:

1. Разрабатывают схему движения транспорта и расположение дорог в плане.
2. Устанавливают число полос движения, ширину полотна и проезжей части, радиусы закругления и другие параметры.

Схема движения предусматривает проезд в зону действия монтажных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям и пожарным гидрантам. Необходимо стремиться к обеспечению кольцевого проезда без тупиков. Такая схема обеспечивает беспрепятственный проезд в любом направлении. При устройстве тупиковой схемы необходимо обеспечить площадки разворота с радиусом, достаточным для разворота самого большого транспортного средства, Расстояния: между дорогой и складом должно быть не менее 6,5 – 12,5 м; между дорогой и ограждением стройплощадки не менее 1,5 м.

Прокладка временных дорог над подземными сетями или вблизи коммуникаций не допускается.

Ширину автомобильных дорог принимаем при одностороннем движении - 3м, при одностороннем движении также устраивают разъезды шириной 6 м и длиной 12-18 м через 100 м. Такие же площадки устраивают в зоне разгрузки при любой схеме организации движения.

4.8.5. Расчёт энергоснабжения и освещения

Основным видом энергии, используемой на строительстве, является электроэнергия, которая расходуется на наружное освещение дорог, проездов, рабочих мест, внутреннее освещение строящихся зданий, складских и подсобных помещений, обслуживание и эксплуатацию строительных машин и механизмов, удовлетворение производственно –

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

технических нужд (электропрогрев бетона, электросварку, сушку штукатурки и т.д.).

Исходными данными для расчёта временного энергоснабжения и освещения являются перечень и объёмы работ, сроки их выполнения, перечень строительных машин и механизмов, сроки их работы, протяжённость временных дорог, площадь территории строительства, число рабочих смен и смен работы.

Последовательность проектирования временного энергоснабжения принимают следующей:

1. Определяют потребителей электроэнергии.
2. Устанавливают расход электроэнергии по потребителям.
3. Уточняют источник энергоснабжения.
4. Определяют схему электроснабжения.

Расчёт энергоснабжения начинают с установления по календарному плану периода с потреблением электроэнергии, после чего устанавливают номенклатуру потребителей.

Удобнее потребителей разделить на следующие группы:

1. Производственные – питание электродвигателей строительных машин, механизмов и электрифицированного инструмента.
2. Технологические – подогрев строительных материалов, электросварка, сушка и другие.
3. Внутреннее электроосвещение временных зданий, складов.
4. Наружное электроосвещение при производстве монтажных, каменных, земляных работ, освещение аварийное и охранное.

Расчет используемой потребителями электроэнергии производится в табличной форме:

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

Таблица 4.5

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Кол-во	Нормы освещенности, кВт	Мощность, кВт	Коэф-т спроса, k_c	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$
1. Производственные: -разные мелкие механизмы и инструменты	-	-	-	90	0,15	0,5
2. Технологические: -сварочные трансформаторы	-	-	-	245	0,35	0,4
3. Наружное электроосвещение: - открытые склады	1000м ²	1,95	1,0	1,935	1	1
- внутрипостр. дороги	км	0,69	2,0	1,388	1	1
- охранное освещение	км	0,65	1,0	0,654	1	1
- прожекторы	шт.	4	0,5	2,0	1	1
Итого по наружному освещению	-	-	-	5,977	-	-
4. Внутреннее электроосвещение - контора производителя работ	100 м ²	0,27	1,5	0,405	0,8	1
- гардероб с умывальной	100 м ²	0,27	1,0	0,27	0,8	1
- помещение для приема пищи	100 м ²	0,27	1,0	0,27	0,8	1
- душевая	100 м ²	0,19	1,0	0,192	0,8	1
- помещение для сушки одежды	100 м ²	2	1,0	0,31	0,8	1
- помещение для обогрева рабочих	100 м ²	0,31	1,0	0,31	0,8	1
- уборные	100 м ²	0,18	1,0	0,18	0,8	1
- проходные	100 м ²	0,27	1,0	0,27	0,8	1
Итого по внутреннему освещению	-	-	-	2,302	-	-
5. Освещение закрытых складов	100 м ²	10,8	1,0	10,88	0,35	1

Определяем необходимую трансформаторную мощность:

$$P = 1,1 \left(\frac{K_1 \sum P_n}{\cos \psi} + \frac{K_2 \sum P_m}{\cos \psi} + K_3 \sum P_n + K_n \sum P_\theta \right); \text{ кВт}$$

где $P_{п}$, $P_{т}$, $P_{н}$, $P_{в}$ - суммарная мощность на производственные и технологические нужды, внутренне и наружное освещение; K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса; $\cos \psi$ - коэффициент мощности, зависящий от числа и вида потребителей.

$$P = 1,1 \cdot \left(\frac{0,15 \cdot 90}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 245}{0,4} + 0,8 \cdot 100 + 1 \cdot 42 \right) = 400 \text{ кВт}$$

Для питания строительства с потребной мощностью 400 кВт принимаем одну передвижную трансформаторную подстанцию СКТП-560 мощностью 560 кВт.

Для освещения открытых площадок используют прожекторы, которые располагают на освещаемой территории группами. Число прожекторов рассчитывают по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \text{ шт.},$$

где P - удельная мощность прожекторов, принимаем для прожекторов ПЗС-45; $P=0,3 \text{ кВт/м}^2$

E - освещённость; $E=3 \text{ лк}$;

S -площадь строительной территории, подлежащей освещению; $S=47740 \text{ м}^2$;

$P_{л}$ - мощность лампы прожектора; для ПЗС-45 $P_{л}=1000 \text{ Вт}$.

$$n = \frac{0,3 \cdot 3 \cdot 47740}{1000} = 43 \text{ шт.}$$

Минимальную высоту установки прожектора рассчитываем по формуле:

$$h = \sqrt{\frac{Y_{св}}{300}}, \text{ м}$$

где $Y_{св}$ - осевая сила светильника в зависимости от типа лампы; принимаем для ПЗС-45

при $P_{л}=1000 \text{ Вт}$; $Y_{св}=18000$.

$$h = \sqrt{\frac{18000}{300}} = 8 \text{ м}$$

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87

Так как минимальная высота установки ПЗС-45 – 22 м при напряжении 220 В принимаем 22 м.

4.8.6 Расчёт тепло- и газоснабжения

Теплоснабжение на стройплощадке применяют для отопления зданий, тепляков, для выполнения строительно-монтажных работ, обогрева машин и механизмов, на удовлетворение производственных и хозяйственно-бытовых нужд.

Проектирование теплоснабжения ведётся следующим способом:

1. Определяют потребителей тепла.
2. Рассчитывают потребность в тепле отдельных потребителей и стройплощадки в целом.
3. Выбирают источники теплоснабжения и теплоноситель.
4. Проектируют наружные и внутренние теплосети.

Потребность в тепле отдельных потребителей ведут по действующим нормам и таблицам справочника проектировщика организации строительства или по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{тм}} + Q_{\text{сз}}) K_1 * K_2; \text{ кДж/ч,}$$

где: $Q_{\text{от}}$ – расход тепла на отопление зданий и тепляков, кДж/ч;

$Q_{\text{тм}}$ – то же технологические нужды, кДж/ч;

$Q_{\text{сз}}$ – то же на сушку зданий, кДж/ч;

K_1 – коэффициент на неучтённые расходы тепла ($K_1 = 1,2$);

K_2 – коэффициент на потери тепла в сети ($K_2 = 1,15$).

Расход тепла на отопление здания подсчитываем по формуле:

$$Q_{\text{от}} = V_{\text{зд}} [a a_0 (t_p - t_n)],$$

где $V_{\text{зд}}$ – объём здания по наружному контуру; $V_{\text{зд}} = 165593 \text{ м}^3$, $V_{\text{адм. и врем.}} = 671.6 \text{ м}^3$; a – коэффициент, зависящий от температуры наружного воздуха; $a = 0,9$;

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88

q_0 -удельная тепловая характеристика здания, зависящая от объема здания и расчетной температуры в помещении;

$q_0=3$ кДж/ м³*ч*°С; t_p - расчетная температура в помещении; $t_p=16$ °С; t_n - средняя

температура наиболее холодной пятидневки; $t_n= - 40$ °С.

$$Q_{от} = 166264.6 \cdot [0.9 \cdot 3 \cdot (16 - (-40))] = 25139207.52 \text{ кДж}$$

Расход тепла на технологические нужды:

$$Q_{тм} = 10\%Q_{от} = 0,1 \cdot 25139207.52 = 2513920.752 \text{ кДж/ч.}$$

Расход тепла на сушку зданий:

$$Q_{сз} = 50\%Q_{от} = 0,5 \cdot 25139207.52 = 12569603.76 \text{ кДж/ч.}$$

$$Q_{общ} = (2513920752 + 25139207.52 + 1256903.76) \cdot 1,2 \cdot 1,15 = 3989592233 \text{ кДж/ч.}$$

В качестве источника временного теплоснабжения применяем существующую ТЭЦ.

6.8.7 Расчёт водоснабжения

На строительной площадке воду расходуют на производственные, хозяйственно-бытовые нужды и противопожарные нужды.

Для производственных нужд вода используется на обслуживание машин, механизмов, выполнение строительно-монтажных работ (приготовление растворов, бетонов, увлажнение грунта и бетона).

Для хозяйственно-бытовых нужд воду используют на приём душа, питьё, приготовление пищи и другое.

Расчёт водоснабжения ведут в следующей последовательности:

1. Определяют потребителей воды и их объём.
2. Устанавливают расчётный расход на единицу.
3. Выбирают источники водоснабжения.
4. Рассчитывают диаметр труб и определяют схему сетей.

Водопотребителей определяют в соответствии с перечнем работ на стройплощадке, соответственно выделяя производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

$$V_{\text{общ.}} = 0,5 \cdot (V_{\text{пр}} + V_{\text{хоз}} + V_{\text{душ}}) + V_{\text{пож}}$$

Суммарный расход воды на производственные нужды определяется по таблице:

Таблица 4.6

№ п/п	Процессы и потребители	Ед. изм.	Кол-во в смену	Удел. расход, л	Общий расход, л	Длит-ть потребл., ч
1	2	3	4	5	6	7
1	Работа экскаватора	маш-час	5.8	10	58	8
2	Заправка экскаватора	1 маш	1	100	100	8
3	Уход за бетоном	м ³	100.7	100	10070	24
4	Малярные работы	м ²	2923	0,5	1461.5	8
5	Поливка уплотняемого щебня	м ³	151.9	5	759.5	8

Итого: $\Sigma V_{\text{пр}} = 12449$ л

Для производственных нужд секундный расход воды рассчитывают по формуле:

$$V_{\text{пр}} = 1,2 \frac{\sum V_{\text{пр}} \cdot K_1}{t \cdot 3600} = 1,2 \left(\frac{2379 \cdot 1,5}{8,0 \cdot 3600} + \frac{10070 \cdot 1,5}{24 \cdot 3600} \right) = 0,36 \text{ л/сек.},$$

где $\Sigma V_{\text{пр}}$ – суммарный расход воды на производственные нужды, м³/сутки;

K – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (K=1,5 – 1,7); K=1,5

t – длительность потребления.

Суммарный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по таблице:

Таблица 4.7

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во в смену	Норма расхода, л	Коэф. неравномерн. потребл. k ₂	Общий расход, л	Длит-ть потребл., ч
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Хозяйственно-бытовые нужды в смену при отсутствии канализации	1 чел.	24	15	3	360	8
2	Приготовление обеда	1 чел.	24	13	3	312	8
3	Душевые установки	1 чел	12	40	1	480	0,75

Итого: $\Sigma V_{\text{хоз}} = 1152$ л

Для хозяйственно-бытовых нужд на стройплощадке секундный расход можно рассчитывать, как сумму расходов воды на питьё, приготовление пищи, приём душа и туалеты по формуле:

$$B_{x.б.} = \frac{\sum B_{x.б.} * K}{t * 3600} = \frac{672 \cdot 3}{8 \cdot 3600} = 0,07 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на душевые установки:

$$B_{душ.} = \frac{\sum B_{душ.} * K}{t * 3600} = \frac{480 \cdot 1}{0,75 \cdot 3600} = 0,18 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на пожаротушение на строительной площадке следует принимать 10 л/с, т. е. предусматривать одновременное действие струй из двух гидрантов по 5 л/с.

Окончательный расход воды:

$$B_{общ.} = (B_n + B_{x.б.} + B_{душ.}) * 0,5 + B_{пож.} = (0,36 + 0,07 + 0,18) \cdot 0,5 + 10 = 10,305 \text{ л/сек.}$$

Схема водопроводной сети является смешанной. Диаметр труб водопроводной сети рассчитывают на период её наиболее напряжённой работы (в часы максимального водозабора) по формуле:

$$D = 2 \sqrt{\frac{B_{общ.} * 1000}{\pi * V}} = 2 \sqrt{\frac{10,3 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,7}} = 87,9 \text{ мм,}$$

где: $B_{общ.}$ - расход воды, л/сек.;

V – скорость движения воды в трубе (принимается 1,5 – 2 м/с).

В связи с тем, что промышленность выпускает пожарные гидранты с минимальным диаметром 100 мм, строители вынуждены диаметры труб временных водопроводов принимать такими же. Однако для временных водопроводов это нецелесообразно. Поэтому гидранты рекомендуется проектировать на постоянной линии водопровода, а диаметр временного водопровода рассчитывать без учета пожаротушения. Тогда

$$B_{общ.} = 0,36 + 0,07 + 0,18 = 0,61 \text{ л/с}$$

$$D = 2 \sqrt{\frac{0,61 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,7}} = 21,4 \text{ мм}$$

Полученные значения D округляем до ближайшего значения по ГОСТу.
Принимаем диаметр временного водопровода 22 мм.

При сроке эксплуатации более одного года трубы укладывают ниже глубины промерзания.

При эксплуатации сети только в течение летнего сезона трубы укладывают на глубину 0,3 м или по поверхности земли.

Пожарные гидранты устанавливают один от другого не более чем на 150 м, удаление гидрантов от зданий должно быть от 5 до 50 м, а от края дороги не более 2,5 м.

4.8.8 Проектирование внутривозвращающей связи и сигнализации

На строительной площадке промышленного объекта проектируем следующие виды внутривозвращающей связи и сигнализации:

- телефонная связь;
- радиосвязь;
- громкоговорящая связь;
- тревожная, пожарная, охранная сигнализация.

Выбор типа временной связи зависит от расположения объекта, наличия эксплуатируемых радио- или телефонных линий, а также определяют возможность приобретения необходимого оборудования.

На нашей строительной площадке проектируем установку телефонных настенных аппаратов типа ТАСТ-ТАП-60, а также организуем громкоговорящую диспетчерскую связь с помощью коммутатора КОС-22.

Непосредственно на строительной площадке инженерно-технический персонал снабжается переносными радиостанциями.

Для охраны строительной площадки и в целях противопожарной безопасности используем охранную и пожарную сигнализацию.

4.8.9 Мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности

Монтаж конструкций, включая складирование их, способы подачи на место установки, закрепления, выверки, состав и качество монтажной оснастки должны производиться в последовательности, определённой

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		92

проектом производства работ и в соответствии с предусмотренными проектом способами. Конструкции каждого последующего участка монтируют только после надёжного закрепления всех элементов предыдущего участка согласно проекту.

Монтажные механизмы допускаются в эксплуатацию после освидетельствования и приёмки их в соответствии с правилами Ростехнадзора. Работать на кранах разрешается лицам, прошедшим инструктаж и имеющим удостоверение инспекции на право управления краном данного типа.

Безопасность труда на рабочих местах обеспечивается строгим соблюдением технологии монтажа конструкций, применением предназначенных для монтажа данного вида конструкций нормоконструктивных комплектов монтажной оснастки. Находясь на высоте, монтажники страхуются предохранительными поясами. Запрещается работать на высоте, если монтажный пояс не закреплён стропом к надёжным конструкциям. Нельзя допускать в монтажную зону рабочих без защитных касок, спецодежды, рукавиц, обуви и других требуемых для данного вида работ средств индивидуальной защиты.

Верхолазные работы под открытым небом прекращаются при ветре силой шесть и более баллов, дожде, снегопаде, гололёде. Монтажные работы на высоте выполняют с надёжно закреплённых люлек или подмостей.

Перемещение рабочих на высоте по балкам, нижним поясам ферм допускается только с предохранительными поясами, прикреплёнными к туго натянутому стальному страховочному канату.

Перед началом монтажных работ систематически осматривают применяемые монтажные приспособления. При установке монтируемых деталей на место кран должен выполнять только одну операцию. Во время перерывов в работе запрещается оставлять груз висящим на крюке крана. Также запрещается переносить конструкции краном над рабочим местом монтажников, а также над захваткой, где ведутся другие строительные

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		93

работы. Устанавливать элементы следует без толчков, не допуская ударов по другим конструкциям; установленные элементы освобождают от строп после надёжного их закрепления; временные крепления с установленных и выверенных элементов снимают только после постоянного закрепления этих элементов. Нельзя выполнять работу инструментом с приставных лестниц – для этого надо пользоваться подмостями (люльками, площадками). Механизированный инструмент нельзя оставлять без надзора; во время переноски, перерывов в работе отключают двигатель. Электрифицированный инструмент должен быть заземлён. Перед эксплуатацией проверяют исправность инструмента, после работы отключают его, хранят в закрытых контейнерах. Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или приготавливаются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		94

Рабочие места, опасные во взрыве или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения

					<i>08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>95</i>

Библиографический список

1. Адамович В.В. "Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений" М.: Стройиздат, 1984 – 543 с.
2. Акимов Н.И., Ильин В.Г. Гражданская оборона на объектах сельскохозяйственного производства. - М.: Колос, 1994. – 335 с.
3. Ангизитов В.А. "Устройство полов" М.: Стройиздат, 1986 – 253 с.
4. Атаев С.С. "Технология строительного производства: Учебник для ву-зов." – М.: Стройиздат, 1984г. – 559 с.
5. Бадьин Г.М. "Технология строительного производства: Учебник для вузов." - Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1987г. – 606 с.
6. Байков В.Н. "Железобетонные конструкции" Общий курс. Учебник для вузов. М.: Стройиздат, 1985 – 728 с.
7. Белевич В.Б. "Кровельные работы: Учебник для СПТУ." - М.: Высшая школа, 1987г.-208 с.
8. Белецкий Б.Ф. "Технология строительного производства" М. Издательство АСВ, 2001 – 416 с.
9. Белов С.В. "Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов." - М.: Высшая школа, 1999г. – 448 с.
10. Берлинов М.В. Основания и фундаменты. – М.: Высшая школа, 1989. – 319 с.
11. Берлинов М.В. "Примеры расчета оснований и фундаментов" М.: Стройиздат, 1986 – 173 с.
12. Веселов В.А. "Проектирование оснований и фундаментов" М.: Стройиздат, 1990 – 304 с.
13. Гаевой А.Ф. "Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания" М.: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1987 – 264 с.
14. Гаращенко И.И. "Полы: Справочник рабочего" К.:Будивельник, 1987 – 224 с.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		96

15. Ганенко А.П., Миловская Ю.В., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов. – М.: ИРПО; Изд. Центр “Академия”, 2000. – 352 с.
16. Голышев А.Б. ”Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие” К.: Будивельник, 1990 – 544 с.
17. Данилов Н.И. "Технология и организация строительного производства." - М.: Стройиздат, 1988г. – 752 с.
18. Дикман Л.Г. " Организация и планирование строительного производства." - М.: Стройиздат, 2003 г. – 559 с.
19. Драченко Б.Ф. "Технология строительного производства". - М.: Агопромиздат, 1990г. – 512 с.
20. Евдокимов В.А. "Монтаж конструкций гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий" Ленинград.: Стройиздат, 1984 – 392 с.
21. Екельчик М.С., Машек А.А., Шехтман А.Ю. Справочник строителя. – К.: Будивэльнык, 1979. – 536 с.
22. Епифанов С.П. "Строительные машины. Общая часть.", - М.: Стройиздат, 1991г. – 176 с.
23. Ковалев С.В. ”Расчет производительности строительных машин” Учебное пособие, Благовещенск, издательство ДальГАУ, 1998 – 167 стр.
24. Мандриков А.П. ”Примеры расчета железобетонных конструкций” Учебное пособие, М.: Стройиздат, 1989 – 506 с.
25. "Методические указания к курсовому и дипломному проектированию организация и планирование строительного производства", Благовещенск.: Издательство ДАЛЬГАУ, 2001 – 40 с.
26. "Методические указания по разработке объектных стройгенпланов в курсовом и дипломном проектировании", Благовещенск.: Издательство ДАЛЬГАУ, 1995 – 41 с.

27. Основания, фундаменты и подземные сооружения./ Горбунов-Посадов М.И., Ильичев В.А., Крутов В.И.; Под общ. Ред. Сорочана Е.А. и Трофименкова Ю.Г. – М.: Стройиздат, 1985. – 480 с.

28. "Организация строительного производства" Методические указания к курсовому и дипломному проектированию, Хабаровск.: Издательство ХГТУ, 2003 – 38 с.

29. "Организация и планирование строительного производства" Методические указания, Благовещенск.: Издательство ДАЛЬГАУ, 1996 – 62 с.

30. Поляков В.И., Полосин М.Д., Альперович А.И. Машины для монтажных работ и вертикального транспорта. – М.: Стройиздат, 1981. – 351 с.

31. Пчелинцев В.А. Охрана труда в строительстве. – М.: Высшая школа, 1991. – 272 с.

32. Смирнов Н.А. "Технология строительного производства" Л.: Стройиздат, 1978 – 544 с.

33. Снитко К.П. "Технология строительного производства" К.: Высшая школа, 1991 – 594 с

34. СП 131.13330.2012 Строительная климатология
Актуализированная версия СНиП 23-01-99*

35. Свод правил СП 50.13330.2012 "Актуализированная версия СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий"

36. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*

37. СП 48.13330.2011 Организация строительства.

Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004

38. СП 12.135-2003 Безопасность труда в строительстве.

39. СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*"

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		98

40. СП 112.13330.2012 актуализированная версия СНиП 21-01-97*
41. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания
Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87
42. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.
Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87
43. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции.
Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с
Изменениями N 1, 2)
44. СНиП 1.04.03-08. Нормы продолжительности строительства и
задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений
45. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.
Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
46. Справочник по контролю качества строительства жилых и
общественных зданий./ Под ред. Шулькевич М.М., Дмитренко Т.Д., Бойко
А.И. - К.: Будивэльнык, 1986. – 328 с.
47. СП 23-101-2000 " Свод правил по проектированию и
строительству Проектирование тепловой защиты зданий" Госстрой России,
2004 г. -240с.
48. Степанов И.С. Экономика строительства. – М.: Юрайт-М, 2001. –
416 с.
49. Сухачев М.А. "Организация и планирование строительного
производства. Управление строительной организацией" М.: Строй-издат,
1989 – 752 с.
50. "Технология возведения полномасштабных зданий. Учебник."
Под общей редакцией чл.-корр. РААСН, проф., д-ра техн. наук А.А.
Афанасьева. М. Изд-во АСВ, 2000 г.
51. "Технология строительного производства. Учебник для ву-
зов"/Акимова Л.Д., Амосов Н.Г., Бадьин Г.М. и др. Под ред. Бадьина Г.М.,
Мещанинова А.В. 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-
ние, 1987, 606 с.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		99

52. Хамзин С.К., Карасёв А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. – М.: Высшая школа, 1989. – 216 с.

53. Хаютин Ю.Г. "Монолитный бетон: Технология производства работ." М.: Стройиздат, 1991 – 576 с.

54. Байбурин А.Х., Юнусов Н.В., Головнев С.Г. Качество и безопасность в строительстве: Учеб. пособие. — Челябинск: Изд-во ЧГТУ, 1996. — 33 с.

55. Методические указания по экономической части дипломного проекта для инженерных специальностей строительного профиля. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1999. — 28 с.

56. Байбурин А.Х., Юнусов Н.В., Головнев С.Г. Качество и безопасность в строительстве: Учеб. пособие. — Челябинск: Изд-во ЧГТУ, 1996. — 33 с.

57. Указатель литературы по технологии строительного производства / Составители: А.Х. Байбурин, В.Н. Кучин. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. — 20 с.

					08.03.01. ДО-579. 12-2471-1413. 2017 ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		100