

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

08.03.01 Строительство  
профиль «Промышленное и гражданское строительство»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Здание материального склада»

Студент(ка)	<u>В.В. Гезик</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>И.К. Родионов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>И.К. Родионов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.М. Чупайда</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой ГСХ, к.т.н. Д.С. Тошин  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт  
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ГСХ

\_\_\_\_\_ Д.С. Гошин

« 8 » февраля 2017 г.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение бакалаврской работы

Студент Гезик Вадим Викторович

1. Тема «Здание материального склада»
2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «13» июня 2017г.
3. Исходные данные к бакалаврской работе:  
район и место строительства: г. Отрадный.  
состав грунтов (послойно): насыпной грунт, суглинок полутвердый  
уровень грунтовых вод-5 м  
дополнительные данные \_\_\_\_\_
4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):
  1. Архитектурно-строительное решение (разработка конструктивного, архитектурно-планировочного решения здания) \_\_\_\_\_
  2. Расчетно-конструктивный раздел \_\_\_\_\_
  3. Технология строительства (разработка технологической карты на монтаж плит перекрытий типового этажа здания) \_\_\_\_\_
  4. Организация строительства (разработка строительного генплана, календарного плана) \_\_\_\_\_
  5. Экономика строительства (вычисление стоимости строительства) \_\_\_\_\_
  6. Безопасность и экологичность проекта (разработка методов и средств по снижению профессиональных рисков и обеспечению экологической безопасности на техническом объекте) \_\_\_\_\_
5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-планировочный	<u>Генеральный план участка -1лист</u>
	<u>Главный и другие фасады -1 лист</u>
	<u>Планы этажей здания -1 лист</u>
	<u>Разрезы 1- лист</u>
расчетно-конструктивный	<u>Графическая часть конструктивно- расчётного раздела- 1 лист</u>
технология строительства	<u>Графическая часть технологическая карта-1 лист</u>
организация строительства	<u>Календарный план- 1 лист</u> <u>Строительный генеральный план-1 лист</u>

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному	к.т.н., доцент И.К. Родионов
расчетно-конструктивному	к.т.н., доцент И.К. Родионов
технологии строительства	к.т.н., доцент А.В Крамаренко
организации строительства	к.э.н., доцент А.М. Чупайда
экономике строительства	к.т.н., доцент В.Н. Шишканова
безопасности и экологичности объекта	спец. по охране труда Т.П. Фадеева

7. Дата выдачи задания «26»декабря 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы	<u>И.К. Родионов</u> <i>подпись(И.О.Ф.)</i>
Задание принял к исполнению	<u>В.В. Гезик</u> <i>подпись(И.О.Ф.)</i>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ГСХ

\_\_\_\_\_ Д.С. Тошин

« 8 » февраля 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента Гезик Вадим Викторович  
по теме «Здание материального склада»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	3апреля – 15апреля	10 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	17апреля – 25 апреля	19 апреля	выполнено	
Технология строительства	26 апреля – 3мая	28 апреля	выполнено	
Промежуточная аттестация	4 мая – 5мая	4мая	выполнено	
Организация строительства	6 мая – 11 мая	10мая	выполнено	
Экономика строительства	12 мая – 15мая	15мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	16 мая – 18мая	17 мая	выполнено	
Нормоконтроль	19мая – 24 мая	20 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	25 мая – 27 мая	15 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	29 мая – 31 мая	26мая	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	1июня – 10 июня	5 июня	выполнено	
Защита выпускной квалификационной работы	13июня – 16 июня	14июня	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

И.К. Родионов

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.В. Гезик

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## **Аннотация**

ВКР на объект разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, с соблюдением технических условий, с соблюдением требований национальных стандартов, сводов правил и стандартизации, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», с соблюдением требований сводов правил, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 11.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», выполнены требования действующих на территории Российской Федерации норм и правил, в том числе требования экологических, санитарно-гигиенических норм, устанавливающих требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, с соблюдением технических условий.

ВКР состоит из: детальной разработки варианта, выбранного для данной работы; расчета и подбора железобетонного фундамента; выбранной технологии монтажа и возведения здания; определения цены выполнения работ; вычисления технико-экономических показателей объекта; мероприятий по охране труда и окружающей среды, по ТБ, также из графической части, состоящей из 8 листов и пояснительной записки объемом 54 листа.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	8
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ .....	9
1.1 Генеральный план .....	9
1.2 Архитектурно-конструктивное решение .....	10
1.2.1 Объемно-планировочное решение .....	10
1.2.2 Конструктивное решение .....	10
1.3 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций .....	11
1.3.1 Параметры наружного воздуха. ....	12
1.3.2 Параметры внутреннего воздуха в отапливаемом блоке: .....	12
1.3.3 Теплозащитные характеристики зданий .....	12
1.3.4 Расчеты сопротивлений ограждающих конструкций .....	13
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ .....	14
2.1 Сбор нагрузок на основание .....	14
2.2. Расчет конструкции фундамента .....	16
2.3 Расчет ленточного фундамента под стену .....	22
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	25
3.1 Область применения .....	25
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	25
3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ .....	25
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, необходимое количество материалов и конструкций .....	25
3.2.3 Выбор основных грузозахватных приспособлений и грузозахватных устройств .....	25
3.2.4 Подбор грузозахватной машины .....	26
3.2.5 Технология и организация выполнения работ .....	26
3.4 Требования к качеству и приемке работ .....	27
3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	27
3.6 График производства работ .....	28
3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	28
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	30
4.1 Определение объемов работ .....	30
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях .....	31
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	33
4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ .....	35
4.5 Разработка календарного плана производства работ .....	40
4.6 Расчет и подбор временных зданий .....	41

4.7 Вычисление площади складских помещений.....	42
4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	42
4.9 Подбор и расчет электросетей.....	43
4.10 Разработка стройгенплана .....	46
5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	47
5.1. Определение сметной стоимости объекта строительства .....	47
5.2 Общий расчет смет для строительства объекта.....	48
5.3 Объектная смета № ОС-02-01 .....	48
5.4 Объектная смета № ОС-02-02 .....	48
5.5 Объектная смета № ОС-07-01 .....	48
5.6. Определение стоимости проектных работ.....	48
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	50
6.1 Технологическая характеристика объекта .....	50
6.2 Выявление профессиональных рисков.....	50
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	50
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	50
6.4.1 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.....	50
6.4.2 Мероприятия по предотвращению пожара.....	51
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	62

## **ВВЕДЕНИЕ**

Складские помещения являются неотъемлемой частью общественного производства, они есть во всех отраслях и имеют сложную структуру. Главной задачей складского хозяйства является сохранить все качества продукции, выпускаемых на предприятиях и находящиеся на хранении.

Складское хозяйство-это большая система обеспечения и реализации, от нее зависят сроки и качество поставленных потребителю товаров или ресурсов.

Поэтому целью данного проекта является проектирование и расчет здания материального склада. Ввиду большого распространения компьютерных технологий и программного обеспечения, используются следующие программные приложения: AutoCAD, Компас, MicrosoftWord, MicrosoftExel, MathCADи др.



# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план

Проектируемое здание материального склада находящийся по адресу: Самарская область, г.Отрадный, Промышленная зона, 1, определены согласно разделу ТХ и противопожарным нормам.

Участок проектирования размещается в северо-западной части территории существующего предприятия – Отрадненского цеха ООО «Нефтехимсервис». Город Отрадный расположен на левом берегу реки Большой Кинель на расстоянии 91 км от Самары.

Участок работ расположен в климатическом подрайоне II В. Климат района умеренно-континентальный. Для него характерны холодная, продолжительная и малоснежная зима, сухое жаркое лето, короткие весна и осень, резкие колебания среднесуточных и среднегодовых значений температуры, быстрые переходы от зимы к лету, дефицит влаги, большая испаряемость.

Грунтовые воды в пределах исследуемой площадки вскрыты скважинами на период изысканий на глубине от 6,3-6,5м. Указанные глубины залегания уровня грунтовых вод относятся к минимальному периоду. В период весеннего снеготаяния возможно повышение уровня на 1,0-2,0 м выше указанного

Территория характеризуется спокойным рельефом.

Основные показатели по генплану:

- площадь участка по градостроительному плану	0,6423 га;
- площадь участка работ по благоустройству	2085,50 м <sup>2</sup> ;
- общая площадь застройки	626,92 м <sup>2</sup> ;
- площадь поверхности с твердым покрытием	1219,88 м <sup>2</sup> ;
- площадь озеленения	238,70 м <sup>2</sup> ;
- общая площадь здания	588,1 м <sup>2</sup> ;

- строительный объем	3662 м <sup>3</sup> ;
- отапливаемый объем	1612,3 м <sup>3</sup> ;
- отапливаемая площадь	293,15 м <sup>2</sup> .

## **1.2 Архитектурно-конструктивное решение**

### **1.2.1 Объемно-планировочное решение**

Здание запроектировано в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

В плане здание имеет геометрически простую форму.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с габаритами 18,0 x 32,55 м по осям, высота до низа металлических балок составляет 4,8 м. Здание разделено на отапливаемый склад №2 в осях «5-8» и неотапливаемый склад №1 в осях «1-4» самонесущей кирпичной стеной толщиной 250 мм. Стена является противопожарной преградой 1-го типа, которая разделяет склад на 2 пожарных отсека.

Архитектурные решения:

- применение ограждающих конструкций с сопротивлениями теплопередаче не ниже нормативных;
- использование эффективных теплоизоляционных материалов и рационального расположения их в ограждающих конструкциях;

Теплоснабжение:

- предусмотрено индивидуальное;

Отопление:

- размещение отопительных приборов под свето-проемами;
- предусмотрена изоляция трубопроводов системы отопления.

Водопровод и канализация:

- организация узла учета воды.

### **1.2.2 Конструктивное решение**

Конструктивная схема – каркасная связевая с металлическим каркасом. Основными несущими элементами здания являются стальные колонны, балки. Устойчивость здания в поперечном направлении (вдоль цифровых осей) обеспечивается жестким защемлением колонн на фундаменте, диском покрытия. Устойчивость здания в продольном направлении (вдоль буквенных осей) обеспечивается вертикальными связями между колоннами, диском покрытия.

Склад разделен на отапливаемый склад и неотапливаемый самонесущей кирпичной стеной толщиной 250 мм. Кровля скатная, с организованным водостоком в осях В/Е-5-8 рулонная мягкая кровля с утеплителем по профилированному листу Н75-750-0,7. Наружные стены из сэндвич-панелей «Электрощит» толщиной 150 мм. Перегородки – в осях В/Е-4/5 выполнена перегородка из полнотелого кирпича толщиной 250мм. Помещение электрощитовой выполнено из сэндвич-панелей «Электрощит» толщиной 80мм.

Окна – витражи из ПВХ-профиля с однокамерным стеклопакетом. Конструкции витражей запроектированы легко сбрасываемые, так как помещения с категорией «А» и «В».

Входные двери – металлические. Ворота – подъемно-секционные размером 3400х4500(н).

Фундаменты – монолитные столбчатые. Цоколь - монолитная балка. Гидроизоляция фундаментов и цокольной балки - обмазочная, горячий битум за 2 раза.

### **1.3 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций**

Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям

оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов подтверждается приводимыми ниже расчетами.

### **1.3.1 Параметры наружного воздуха.**

Нормативные условия отопительного периода определены по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99\*» с учетом указаний СП50.13330.2012. Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года принята равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.

- расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты  $t_{ht}$ :  $-30^{\circ}\text{C}$
- длительность периода отопления  $Z_{ht}$ = 203 суток
- средняя температура периода отопления  $t_{ht}$ = $-5,2^{\circ}\text{C}$

### **1.3.2 Параметры внутреннего воздуха в отапливаемом блоке:**

- температура внутреннего воздуха для расчета теплозащиты  $t_{в}$ :  $15^{\circ}\text{C}$
- температура точки росы для общественных помещений  $t_{р}$ :  $10,7^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность воздуха: 55%
- режим помещений по влажности: нормальный
- зона влажности территории: сухая
- условия эксплуатации ограждающих конструкций: В

Градусо-сутки отопительного периода

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) Z_{\text{ht}} = (15 + 5,2) 203 = 4101 \text{ }^{\circ}\text{Cсут.}$$

### **1.3.3 Теплозащитные характеристики зданий**

Нормативные значения сопротивлений теплопередаче

Приведенные сопротивления теплопередаче устанавливают требования к отдельным элементам ограждающих конструкций. Нормативные приведенные сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

определены по СП 50.13330.2012 с учетом градусо-суток отопительного периода и типа здания.

- для наружных стен производственного здания в осях В/Е-5/8:

$$R_0^{\text{норм}} = 1,8 + 2,2 - 1,8/2000 * (\text{ГСПО}-4000) = 1,82 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт};$$

$$R_0^{\text{норм}}/\gamma = 1,82/0,85 = 2,141 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

где  $\gamma$  – коэффициент теплотехнической неоднородности.

### 1.3.4 Расчеты сопротивлений ограждающих конструкций

Сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, рассчитанные при разработке настоящей документации с учетом набора слоев материалов, входящих в ограждающую конструкцию, приведены ниже.

Для утепленных полов по грунту указаны дополнительные сопротивления утепляющих прослоек, добавляемых к нормативному сопротивлению полов соответствующей зоны по пункту Е.7 и формуле Е15 СП 50.13330-2012.

Таблица 1.1- Состав наружной стены

N	Наименование	$\delta$ , м	$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	$\lambda$ , Вт/(м* К)	Расчет $R = \delta / \lambda$	$R_0^{\text{нр}}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт
	Внутренняя поверхность $1/\alpha_{\text{в}}$				1/8,7	0,115
1.	Сэндвич-панели	0,15	115	0,043	0,15/0,043	3,49
	Наружная поверхность $1/\alpha_{\text{н}}$				1/23	0,043
					Итого:	3,65

$$R_0 \cdot \gamma = 3,65 \cdot 0,9 = 3,28 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

где  $\gamma$  – коэффициент теплотехнической однородности.

Состав перекрытия в приложении А.

## 2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Сбор нагрузок на основание

Требуется запроектировать фундамент для здания материально склада.  
Для кирпичной стены запроектирован фундамент мелкого заложения - ленточный.

Под остальной частью здания запроектированы фундаменты стаканного типа.

Таблица 2.1-Сбор нагрузок

Тип (наименование) нагрузки	Содержание	Толщина	Объемный вес	Нормативная нагрузка, кг/кв.м	gf	Расчетная нагрузка, кг/кв.м
<b>Кровля</b>						
Постоянная	2 слоя "Изопласт"			6,00	1,3	7,80
	ЦСП-2 слоя	0,020	1800,00	36,00	1,3	46,80
	Утеплитель "РуфБаттс"	0,04	180,00	7,20	1,3	9,36
	Утеплитель "РуфБаттс"	0,11	125,00	13,75	1,3	17,88
	Проф. настил			11,20	1,0	11,76
Снеговая			74,15		93,60	
Снеговая				168,00	0,7	240,00
Технологическая				30,00	1,3	39,00
Временная				198,00		279,00
Итого:				272,15		372,60
Коэффициент надёжности по ответственности:					1,0	

Таблица 2.2 Прогоны

Пролёт, см:	550,00
Грузовая ширина, м:	3,00
Собственный вес балки, кг/м:	36,00
Расчётная нагрузка на балку, кг/м:	1153,79
Нагрузка по нормативу на балку, кг/м:	852,45
Момент расчётный в балке, кг x см:	436274,95
Требуемый момент сопротивления, куб.см:	187,24
Момент нормативный в балке, кг x см:	322332,66
Требуемый момент инерции, куб.см:	1688,41
<i>Вывод: принимаем балку из Дв.24 с <math>W=242</math> куб.см.</i>	
<i>или 2 шв.18 <math>W=242</math> куб.см.</i>	
	2.Подбор верт. связей между колоннами
Максимальная длина элемента, см:	905
Максимальная допустимая гибкость:	180
Минимальный радиус инерции, см:	5,03
Максимальное усилие, кг:	3600
Гибкость элемента:	163,95
Коэффициент продольного изгиба:	0,28
Расчётное сопротивление, кг/кв.см:	2100
Площадь сечения, кв.см:	32
Напряжение, кг/кв.см:	401,79
<i>Принимаем связи из тр. 140X4 с <math>i=5,52</math> см</i>	
Максимальная длина элемента, см:	680
Максимальная допустимая гибкость:	180
Минимальный радиус инерции, см:	3,78

Максимальное усилие, кг:	3600
Гибкость элемента:	144,37
Коэффициент продольного изгиба:	0,28
Расчётное сопротивление, кг/кв.см:	2100
Площадь сечения, кв.см:	18,15
Напряжение, кг/кв.см:	708,38
<i>Принимаем связи из тр. 120X4 с <math>i=4.71</math> см</i>	

## 2.2. Расчет конструкции фундамента

Расчет конструкции фундамента выполнен в программе mathCAD, в данной программе было рассчитано сопротивление грунта. Произведен расчет габаритов фундамента.

Производим расчет сопротивления грунта

Слой 1.

Исходные данные

$$Y_{c1} = 1,2$$

$$Y_{c2} = 1$$

$$k = 1$$

Где  $Y_{c1}$  и  $Y_{c2}$  — коэффициенты условий работы,  $k$  — коэффициент, принимаемый:  $k = 1$

Угол внутреннего трения,  $\varphi$  II, град. = 24

$$M_y = 0,72$$

$$M_q = 3,87$$

$$M_c = 6,45$$

Удельный вес грунта ниже подошвы фундамента  $18,8 \text{ кН/м}^3$

Удельный вес грунта выше подошвы фундамента  $16,5 \text{ кН/м}^3$

Ширина подошвы фундамента 1,5 м

Коэф.  $k_z = 1,00$

Глубина заложения фундамента 1,8 м

Удельное сцепление под подошвой 3 кПа



## Расчет конструкции

Расчетное сопротивление грунта основания

$$R = (\gamma_{c1} * \gamma_{c2} / k) * (M_{\gamma} * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{III} + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{III} + M_c * c_{II})$$

$$R = (1,2 * 1 / 1) * (0,72 * 1,00 * 1,5 * 18,8 + 3,87 * 1,8 * 16,5 + (3,87 - 1) * 0 * 16,5 + 6,45 * 3) = 186 \text{ кПа}$$

Результаты:

$$\text{Коэффициент } \gamma_{c1} * \gamma_{c2} / k = 1,20$$

Расчетное сопротивление грунта = 186 кПа

Слой 2.

Исходные данные

$$\gamma_{c1} = 1,25$$

$$\gamma_{c2} = 1$$

$$k = 1,1$$

Угол внутреннего трения,  $\varphi_{II}$ , град. = 18

$$M_{\gamma} = 0,43$$

$$M_q = 2,73$$

$$M_c = 5,31$$

Удельный вес грунта ниже подошвы фундамента 19,6 кН/м<sup>3</sup>

Удельный вес грунта выше подошвы фундамента 16,5 кН/м<sup>3</sup>

Ширина подошвы фундамента 1,5 м

Коэф.  $k_z = 1,00$

## Расчет

Расчетное сопротивление грунта основания

$$R = (\gamma_{c1} * \gamma_{c2} / k) * (M_{\gamma} * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{III} + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{III} + M_c * c_{II})$$

$$R = (1,25 * 1 / 1,1) * (0,43 * 1,00 * 1,5 * 19,6 + 2,73 * 0 * 16,5 + (2,73 - 1) * 0 * 16,5 + 5,31 * 0) = 14 \text{ кПа}$$

Результаты

$$\text{Коэффициент } \gamma_{c1} * \gamma_{c2} / k = 1,14$$

Расчетное сопротивление грунта = 14 кПа

## ИГЭ 2

Грунт основания

Основание и грунт засыпки со следующими характеристиками

Нормативный объемный вес (т/куб.м)

$$\Phi_n = 18$$

$$\gamma_n = 1,96$$

Нормативный угол естественного откоса

Нормативное сцепление (т/кв.м)

$$c_n = 2,1$$

Для расчетов по первой группе предельных состояний

$$\gamma_1 = 1,05 \cdot \gamma_n$$

$$\gamma_1 = 2,058$$

Объемный вес (т/куб.м)

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_n}{1,15}$$

Угол естественного откоса (град)

$$\Phi_1 = 15,652$$

$$C_1 = \frac{C_n}{1,5}$$

$$C_1 = 1,4$$

Сцепление (т/кв.м)

Для расчетов по второй группе предельных состояний

Объемный вес (т/куб.м)

$$\gamma_2 = \gamma_n$$

$$\gamma_1 = 1,96$$

Угол естественного откоса (град)

$$\Phi_2 = \Phi_n$$

$$\Phi_2 = 18$$

$$C_2 = C_n$$

$$C_2 = 2,1$$

Сцепление (т/кв.м)

Грунт засыпки

Для расчетов по первой группе предельных состояний

$$\gamma_{1\_a} = 0,95 \cdot \gamma_1$$

$$\gamma_{1\_3\_3} = 1,9551$$

Объемный вес (т/куб.м)

Угол естественного откоса (град)

$$\Phi_{1\_3\_3} = 0,9 \cdot \Phi_1$$

$$\Phi_{1\_3\_3} = 14,087$$

Сцепление (т/кв.м)

$$C_{1\_3\_3} = 0,5 \cdot C_1$$

$$C_{1\_3\_3} = 0,7$$

Для расчетов по второй группе предельных состояний

Объемный вес (т/куб.м)

$$\gamma_{2\_a} = 0,95 \cdot \gamma_2$$

$$\gamma_{2\_a} = 1,862$$

Угол естественного откоса (град)

$$\Phi_{2\_3\_3} = 0,9 \cdot \Phi_2$$

$$\Phi_{2\_3\_3} = 16,2$$

Сцепление (т/кв.м)

$$C_{2\_3\_3} = 0,5 \cdot C_2$$

$$C_{2\_3\_3} = 1,89$$

принимаем

$$C_{2\_3\_3} = 1$$

### ИГЭ 3

Грунт основания

Основание и грунт засыпки со следующими характеристиками

Нормативный объемный вес (т/куб.м)

$$\Phi_n = 14$$

$$\gamma_n = 1,97$$

Нормативный угол естественного откоса

Нормативное сцепление (т/кв.м)

$$c_n = 1,6$$

Коэффициент безопасности по п. 6.4 Руководства

Для расчетов по первой группе предельных состояний

$$\gamma_1 = 1,05 \cdot \gamma_n$$

$$\gamma_1 = 2,0685$$

Объемный вес (т/куб.м)

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_n}{1,15}$$

Угол естественного откоса (град)

$$\Phi_1 = 12,1739$$

$$C_1 = \frac{C_n}{1,5}$$

Сцепление (т/кв.м)

$$C_1 = 1,0667$$

Для расчетов по второй группе предельных состояний

Объемный вес (т/куб.м)

$$\gamma_2 = \gamma_n$$

$$\gamma_1 = 1,97$$

Угол естественного откоса (град)

$$\Phi_2 = \Phi_n$$

$$\Phi_2 = 14$$

$$C_2 = C_n$$

$$C_2 = 1,6$$

Сцепление (т/кв.м)

Грунт засыпки

Для расчетов по первой группе предельных состояний

Объемный вес (т/куб.м)

$$\gamma_{1,a} = 0,95 \cdot \gamma_1$$

$$\gamma_{1,3,3} = 1,9651$$

Угол естественного откоса (град)

$$\Phi_{1,3,3} = 0,9 \cdot \Phi_1$$

$$\Phi_{1,3,3} = 10,9565$$

Сцепление (т/кв.м)

$$C_{1,3,3} = 0,5 \cdot C_1$$

$$C_{1,3,3} = 0,53333$$

принимаем

$$C_1 = 0,7$$

Для расчетов по второй группе предельных состояний

Объемный вес (т/куб.м)

$$\gamma_{2,a} = 0,95 \cdot \gamma_2$$

$$\gamma_{2,a} = 1,8715$$

Угол естественного откоса (град)

$$\Phi_{2,3,3} = 0,9 \cdot \Phi_2$$

$$\Phi_{2,3,3} = 12,6$$

Сцепление (т/кв.м)

$$C_{2,3,3} = 0,9 \cdot C_2$$

$$C_{2,3,3} = 1,44$$

принимаем

$$C_{2,3,3} = 1$$

Сцепление (т/кв.м)

Производим расчет фундамента под кирпичную стену

### 2.3 Расчет ленточного фундамента под стену

Высота кирпичной стены, м	6,55
Толщина кирпичной кладки, м	0,25
Объемный вес кирпича, т/м <sup>3</sup>	1,80
Итого нагрузка от кирпича, т/п.м.	2,95
Высота стены из ФБС, Н - м.	1,20
Толщина стены из ФБС, b1, м	0,30
Объемный вес ФБС, т/м <sup>3</sup>	2,40
Итого нагрузка от ФБС, т/п.м.	0,86
Высота фундаментной плиты, м	0,30
Принимаем предварительно ширину фундаментной плиты, м	0,30
Объемный вес ж/б плиты, т/м <sup>3</sup>	2,50
Итого нагрузка от фундаментной плиты, т/п.м.	0,23
Объем грунта на обресе плиты, м <sup>3</sup>	0,00
Удельный вес засыпки грунта, т/м <sup>3</sup>	1,65
Итого нагрузка от грунта, т/п.м.	0,00
Всего нагрузка на ленточного фундамента без грунта (нормативная), N -т/п.м.	4,04
Всего нагрузка на ленточный фундамент (нормативная), N - т/п.м.	4,04
Расчетное сопротивление грунта, R- т/м <sup>2</sup>	16,0
Расчетная ширина ленточного фундамента, b - м.	0,3
Расчетная ширина ленточного фундамента по формуле, b - в м.	0,3
Расчетная ширина лент. ф-та с учетом грунта, b - в м.	0,3

Для остальной части здания выбран столбчатый фундамент

Расчет столбчатого фундамента.

#### Фм 1.

Исходные данные для фундамента

$$N=13.2$$

$$M_x=1.5$$

$$Q_x=0.3$$

$$M_y=0.1$$

$$Q_y=0.3$$

Сторона фундамента

$$b=1.2 \text{ м}$$

Глубина заложения фундамента

$$h=1.8 \text{ м}$$

Момент сопротивления подошвы

$$W=b^3/6=0.288 \text{ см}^3$$

Площадь подошвы фундамента

$$F=b^2=1.44 \text{ м}^2$$

Принимаем объемный вес массива фундамента с грунтом

$$\gamma_2=2$$

Вес фундамента с грунтом округленно

$$N_1=b^2 \cdot h \cdot \gamma_2=5.184$$

Максимальное давление под подошвой фундамента

$$P_{\max}=N/F+\gamma_2 \cdot h+M_x/W+M_y/W=18.3222$$

Минимальное давление под подошвой фундамента

$$P_{\min}=N/F+\gamma_2 \cdot h-M_x/W-M_y/W=7.2111$$

## **Фм 2.**

Исходные данные для фундамента

$$N=7$$

$$M_x=0.9$$

$$Q_x=0.3$$

$$M_y=1.1$$

$$Q_y=0.3$$

Сторона фундамента

$$b=1.2 \text{ м}$$

Глубина заложения фундамента

$$h=1.8\text{м}$$

Момент сопротивления подошвы

$$W=b^3/6=0.288\text{ см}^3$$

Площадь подошвы фундамента

$$F=b^2=1.44\text{ м}^2$$

Принимаем объемный вес массива фундамента с грунтом

$$\gamma_2=2$$

Вес фундамента с грунтом округленно

$$N_1=b^2 \cdot h \cdot \gamma_2=5.184$$

Максимальное давление под подошвой фундамента

$$P_{\max}=N/F+\gamma_2 \cdot h+M_x/W+M_y/W=15.4056$$

Минимальное давление под подошвой фундамента

$$P_{\min}=N/F+\gamma_2 \cdot h-M_x/W-M_y/W=1.5167$$



### **3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

#### **3.1 Область применения**

Данный раздел разработан на монтаж стального каркаса. Тех карта соответствует выполнению необходимого объема, при этом учитывая необходимое качество и безопасность, используемых трудовых и материальных ресурсов.

Место возведения объекта: г. Отрадный

#### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

##### **3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ**

Перечень основных актов на скрытые работы, которые закончены строительством:

- на устройство песчаной подготовки под фундамент.
- на монтаж ФЛ
- на монтаж ФБС
- на устройство гидроизоляции фундамента.
- на обратную засыпку пазух грунтом

##### **3.2.2 Определение объемов монтажных работ, необходимое количество материалов и конструкций**

Объемы монтажных работ определяются на основе плана и разреза здания и сводятся в таблицу Б1, дополнения Б.

##### **3.2.3 Выбор основных грузозахватных приспособлений и грузозахватных устройств**

Выбор такелажного оборудования сводится в таблицу, и находится в приложении Б.

### 3.2.4 Подбор грузозахватной машины

Выполняем подбор по определенным задачам подъемного механизма башенного типа КБ-100.3

Таблица 3.1- Технические характеристики п/м КБ-100.3

Наимен. монтир. элемента	Вес (масса) элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет крюка L <sub>к</sub> , м	Грузоподъемность, т		Мах грузовой момент M <sub>гр</sub> , кНм
				8 т	4 т	
Ферма (самый тяжелый элемент)	0,8 т	48 м	25	8 т	4 т	1 000

### 3.2.5 Технология и организация выполнения работ

Работа по монтажу склада выше уровня земли возводится, когда все ниже перечисленные процессы выполнены:

- Выполнены работы по установке коммуникаций;
- Выполнены работы по установке сборных ж/б фундаментов;
- Проконтролированы, отлажены и готовы к эксплуатации все механизмы;
- Подписана вся документация на выполнение скрытых работ;

Строительство склада выше уровня земли начинается с установки колонн в стаканы фундаментов. Происходит контроль габаритов и расположения деталей в закладках. По четырем сторонам по верхней части основания ведется разметка рисками.

#### 3.3 Монтаж колонн.

Все колонны монтируются грузоподъемными механизмами. Установка колонн выполняется с поворотом самих колонн: их располагают определенным образом для дальнейшего подъема в проектное положение.

При захвате колонн применяют такелажное оборудование - унифицированная траверса.

Колонна устанавливается на фундамент, проверяя схождение осевых точек на колонне и фундаменте. После чего ведется проверка на их вертикальное положение при помощи 2 теодолитов.

Для закрепления колонн на время установки используют клинья.

Соединение колонны с фундаментом замоноличивают, после устройства, выверки и крепления на время. Для заливки применяют бетон с фракцией заполнителя 5...20 мм. Бетон утрамбовывают стандартными вибро-машинами.

По завершению установки и замоноличивания соединения колонн с фундаментом производится восстановление земляного слоя.

#### *Монтаж стропильных ферм*

Фермы монтируют с транспорта. При монтаже с транспорта готовые конструкции привозят на строительную площадку в нужное время, после чего подается на устройство в необходимое место. Ведется соблюдения временного и количественного контроля подачи материалов.

До установки ферм в проектное положение, производится, в обязательном порядке, подготовка рабочего места.

Для захвата ферм используются системы строповок из траверс, с четырехточечным захватом.

Все захваты являются полуавтоматическими, позволяющими дистанционно расстропить конструкцию (выдергиванием запорного замка).

### **3.4 Требования к качеству и приемке работ**

На протяжении всего периода работ монтажу проверка качества выполнялось в соответствии с СП.

Проверка контроля качества в приложении Б, таблица Б3

### **3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Калькуляция затрат труда разрабатывается в табличной форме на типовой этаж.

Нормативы по времени представлены в человеко-часах и машино-часах.

Трудозатраты на работы в нормо-часах и машино-сменах определяем по расчету:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (5.1)$$

где  $V$  – необходимое количество выполнения работ;

$N_{вр}$  – временной норматив (трудоемкость) (чел-час, маш-час);

8 – время работы в смену( в часах).

На чертеже №6 представлены: расчет по трудоемкости и машино-времени.

### 3.6 График производства работ

Закладка сроков исполнения выполняется из расчета трудозатрат.

Время работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (6.1)$$

где  $T_p$  –чел-дн;

$n$  – Число человек в бригаде;

$k$  – Количество смен.

Время на выполнение работы производится с округлением в порядке увеличения до одних суток. График проведения работ делится на две части, одна расчетная, вторая представлена в виде графика.

### 3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

#### Техника безопасности

1. Запрещается находиться на территории монтажа посторонним.
2. Конструкции необходимо очистить от загрязнений до поднятия.
3. Закрепление груза производят средствами, предназначенными для этого, согласно требованиям техники безопасности с обязательной возможностью отпуска на дистанции, в случае если замок строп выше 2 метров.

4. Запрещается перемещение груза без фиксации от произвольного раскачивания. Удержание груза осуществляется тросами или канатами согласно СП.

5. Запрещается удерживать груз в подвешенном состоянии вне перемещения.

6. Когда конструкции установлены в необходимое положение, они закрепляются.

7. Запрещено перемещение людей под грузом до момента фиксации элемента на месте.

8. Запрещается перемещение лиц по элементам заранее установленным, которые не имеют ограждения.

9. Способ закрепления груза должен быть таковым, чтоб при подаче он находился максимально приближенно к проектному.

10. Запрещаются работы по монтажу в погодные условия:

-при ветре более 6 б,

-сильном снегопаде.

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Определение объемов работ

Согласно проекту, вычисляется количество работы. Измеряемая работа при расчете его  $V$  должна соответствовать определенной единице, измеряемой в определении соответствующих работ (ЕНиР).

Таблица 4.1 – Документ объема работы возведения верхней постройки.

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во объема работ	Примечание
<b>I Надземная часть</b>				
1	2	3	4	5
1	Устройство бетонной подготовки	1 м <sup>3</sup>	117,18	$V_{бет} = 32,55 \cdot 18 \cdot 0,2 = 117,18$
2	Монтаж каркасов одноэтажных одно- и много пролетных без фонарей	т	15,57	ОТ = 1,18 к ЭМ = 1,18 к ЗТ = 1,18 к ЗТМ = 1,18
3	Монтаж прогонов	т	6,17	при шаге ферм до 12 м при высоте здания до 25 м
4	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности	м <sup>2</sup>	2700	$32,55 \cdot 18 \cdot 5,5 - (3 \cdot 3 \cdot 3 + 3 \cdot 4,3 \cdot 2 + 4,5 \cdot 3 \cdot 3) = 2700 \text{ м}^2$
5	Монтаж фахверка	1т	5,188	
6	Кладка стен кирпичных внутренних	1м <sup>3</sup>	30	$0,25 \cdot 18 \cdot 6,3 = 29,84$
<b>II кровля</b>				
7	Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа	100м <sup>2</sup>	6,162	
8	Утепление покрытий легким (ячеистым) бетоном	1м <sup>3</sup>	11,7	$18 \cdot 32,55 \cdot 2 \cdot 0,01 = 11,7$
9	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100м <sup>2</sup>	3,05	$32,55 \cdot 9,37 = 305$
10	Устройство кровель плоских из наплавленных материалов в два слоя	100м <sup>2</sup>	3,05	$32,55 \cdot 9,37 = 305$

11	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100м <sup>2</sup>	3,05	32,55·9,37=305
12	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты	100м <sup>2</sup>	3,05	32,55·9,37=305
13	Устройство выравнивающих стяжек сборных из плоских асбестоцементных листов	100м <sup>2</sup>	3,05	32,55·9,37=305
14	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов в два слоя	100м <sup>2</sup>	3,05	32,55·9,37=305
15	Устройство стока	м	111	32,55·2+18·2+10=111

#### 4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

Выявление надобности этих ресурсов делается согласно ведомостям объема работы, своду правил расхода строительного материала.

Таблица 4.2– Документация надобности в изделии и затраты на конструкции и материалы

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции и материалы			
	Вид исполняемых работ	ед. изм.	Штук (количество)	Вид (наименование) работ	Ед. изм.	Вес изделий и материала	Нуждаемость на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>I Надземная часть</b>							
1	Устройство бетонной подготовки	1 м <sup>3</sup>	117,18	бетон $\gamma = 2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2.4}$	$\frac{117,18}{281,232}$
2	Монтаж каркасов одноэтажных одно- и многопролетных без фонарей	т	15,57		т	1	15,57
3	Монтаж прогонов	т	6,17	Швеллер 12	т	1	6,17

Продолжение таблицы 4.2

4	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов	т	1,71	уголок	т	1	1,71
5	Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа	100м <sup>2</sup>	6,162	профилированный лист	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{6,162}{0,03}$
6	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности	100м <sup>2</sup>	2,7	Трехслойная панель $\delta=140мм$ $\gamma = 100кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{0,378}{0,0378}$
7	Монтаж фахверка	1т	5,188		т	1	5,188
8	Кладка стен кирпичных внутренних	1м <sup>3</sup>	30	Керамический кирпич $\gamma = 2000 кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{30}{60}$
9	Утепление покрытий легким (ячеистым) бетоном	1м <sup>3</sup>	11,7	Ячеистый бетон $\gamma = 600 кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{11,7}{7,02}$
10	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100м <sup>2</sup>	3,05	цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800 кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,46}{0,828}$
11	Выполнение покрытия крыш (кровель) плоских из наплавливаемых материалов в два слоя	100м <sup>2</sup>	3,05	Изопласт К ЭКП-4,5	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{3,05}{0,0024}$



Продолжение таблицы 4.2

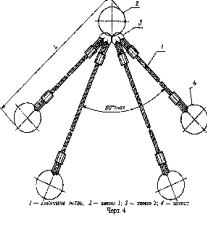
12	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100м <sup>2</sup>	3,05	Рубероид кровельный с пылевидной посыпкой марки РКП-350б $\gamma = 190 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,19}$	$\frac{3,05}{0,58}$
13	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты	100м <sup>2</sup>	3,05	Базалит ПТ175 толщиной 150 мм $\gamma = 175 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,175}$	$\frac{4,575}{0,8}$
14	Устройство выравнивающих стяжек сборных из плоских асбестоцементных листов	100м <sup>2</sup>	3,05	асбестоцементные листы $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{3,05}{4,88}$
15	Выполнение кровельного пирога из наплавляемых материалов в два слоя	100м <sup>2</sup>	3,05	Изопласт К ЭКП-4,5	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{3,05}{0,0024}$
16	Устройство стока	м	111	Труба оцинкованная $\varnothing 100 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{111}{0,777}$

### 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Для создания материальных складов выше уровня земли принимаем подъемный механизм на самоходном ходу башенного типа.

Выбор крана производится на основе его технических характеристик, таких как грузоподъемность, высота подъема крюка, вылет и длина стрелы. По требуемым параметрам подбирают кран, у которого фактические данные должны быть не менее требуемых.

Таблица 4.3 Документация такелажа

« № п/п	Наимен. возводимого элемента	Масса (вес) элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, марка	Чертеж (эскиз)	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$ , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Ферма из металла (самый тяжелый и наиб. удаленный по длине элемент)	0,8 т	Строп 4СК1-6,3		6,3 т	0,0408 т	6,0 м

1) Подъем максимально тяжелого и удаленного элемента

$$Q_k = Q_3 + Q_{гр}, \quad (4.1)$$

где  $Q_3$  – Вес подаваемого груза, т,  $Q_3=0,8$  т;

$Q_{гр}$  – вес строповки, т,  $Q_{гр}=0,0408$  т.

$$Q_k = 0,8 + 0,0408 = 0,84 \text{ т}$$

$$Q_{зап} = 0,84 * 1,2 = 1,008 \text{ т}$$

2) Максимальный подъем гака

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \text{ м}, \quad (4.2)$$

где  $h_0$  – расстояние до верхней точки строящегося объекта, м,  $h_0=5,5$  м;

$h_3$  – запас расстояния обеспечивающий безопасность монтажа, м,  $h_3=1,5$  м;

$h_3$  – Н груза для подъема, м,  $h_3=2,45$  м;

$h_{ст}$  – Н стропа, м,  $h_{ст}=6,0$  м.

$$H_k = 5,5 + 1,5 + 2,45 + 6,0 = 15,45 \text{ м}$$

Вылет крюка.

$$L = L_{п} + L_6 + L_0 - 0,9 \text{ м},$$

где  $L_{п}=16$  м – максимальное расстояние фермы от точки основания строения до самой дальней точки

$L_6=1$  м – расстояние от основы подъемного механизма до основания строения является безопасной зоной

$L_0=3,6$  м – дистанция от центра подъемного механизма до угла основания строения

$$L=16+1+3,6-1,05=19,1 \text{ м.}$$

Выполняем подбор по определенным задачам подъемного механизма башенного типа КБ-100.3

Таблица 4.4 - Технические характеристики п/м КБ-100.3

Наимен. монтир. элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м	Вылет крюка $L_k$ , м	Грузоподъемность		Максимальный грузовой момент $M_{гр}$ , кНм
Ферма (самый тяжелый элемент)	0,8 т	48 м	25	8 т	4, т	1 000

После подбора крана, выбирают дальнейшую строительную технику, механизмы, что показано в таблице 4.5.

Таблица 4.5– Механизмы и машины, требуемые на стройплощадке

№	Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
1	Сварочный агрегат	АДД-2х2501	Напряжение 30В, мощность 44 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420х1000х1300	Сварка закладных деталей	2
2	Автокран	КБ-100,3	Мощность 120кВт, масса 82 т	Подъем и перемещение грузов	1

#### 4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

По определенным показателям (стандарту) определяют трудоемкость работ и обязательное вложение затрат, по ценам на работу (из ЕНиРа и ГЭСНам)

Нормативы по времени представлены в человеко-часах и машино-часах.

Трудозатраты на работы в нормо-часах и машино-сменах определяем по расчету:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-дни (маш-см)}, \quad (4.3)$$

где V – необходимое количество выполнения работ;

$N_{вр}$  – временной норматив (трудоемкость) (чел-час, маш-час);

8 – время работы в смену (в часах).

В таблице 4.6 представлены: расчет по трудоемкости и машино-времени.

Таблица 4.6. Ведомость трудозатрат на работы

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел- дни	маш-смен	
<b>Раздел 1.Надземная часть здания</b>									
1	Устройство бетонной подготовки	1 м <sup>3</sup>	Е19	9,6	-	117,18	140,616	-	Бетонщик 4 разр. – 1 2 р - 1
2	Монтаж каркасов одноэтажных одно- и много пролетных без фонарей	т	Е5	4,25	0,7	15,57	8,3	1,36	Монтажники конструкций 6 разр. – 1; 4р-2; 3р-1 Машинист крана 6 разр. - 1
3	Монтаж прогонов	т	Е5	2,1	0,42	6,17	1,62	0,32	Монтажники конструкций 6 разр. – 1; 4р-2; 3р-1 Машинист крана 6 разр. - 1
4	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности	м <sup>2</sup>	Е5-1-23	7,7	1,5	350	336,88	65,625	Монтажники конструкций 5разр. – 1; 4р-2; 3р-1 Машинист крана 6 разр. - 1
5	Монтаж фахверка	1т	Е5-1	16	-	5,188	10,38	-	Монтажники конструкций 4р-1; 3р-1

Продолжение таблицы 4.6

6	Кладка стен кирпичных внутренних	1м <sup>3</sup>	Е3-4	3,2	-	30	12	-	Каменщик 5раз.-1чел. 3раз.-1чел..
<b>Раздел 2. Кровля</b>									
7	Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа	100м <sup>2</sup>	Е6	8	4	6,162	6,162	3,081	Монтажники конструкций 4р-1; 3р-1. Машинист крана 6 разр. - 1
8	Утепление покрытий легким (ячеистым) бетоном	1м <sup>3</sup>	Е19	14	-	11,7	20,48	-	бетонщик 3разр.-1чел. 2 разр.-1чел
9	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100м <sup>2</sup>	Е7	0,21	-	6,162	0,16	-	Кровельщик 3р-1 1 2р-1
10	Установка кровельных материалов методом наплавления в несколько слоев	100м <sup>2</sup>	Е7-3	6,5	-	3,05	2,49	-	кровельщик 3 разр. -1чел. 2 разр. -1чел.
11	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100м <sup>2</sup>	Е7-13	6,7	-	3,05	2,55	-	изолировщик 3 разр. -1чел. 2 разр.-1чел.
12	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты	100м <sup>2</sup>	Е7-14	5	-	3,05	1,9	-	изолировщик 3 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.

Продолжение таблицы 4.6

13	Устройство выравнивающих стяжек сборных из плоских асбестоцементных листов	100м <sup>2</sup>	Е7	10,5	-	3,05	4	-	кровельщик 4разр. - 1чел. 3разр. - 1чел.
14	Установка кровельных материалов методом наплавления в несколько слоев	100м <sup>2</sup>	Е7-3	6,5	-	3,05	2,48	-	кровельщик 3разр. - 1чел. 2 разр. - 1чел.
15	Устройство стока	м	Е7-9	0,1	-	111	13,88	-	Кровельщик 4р. - 1 чел.
							Σ563,898	67,305	

Издержки трудоемкости, ранее не заложенные в документацию - 16% = 90,22 чел. дн.

На подготовительные работы - 10% = 56,4 чел. дн.

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ

Закладка сроков исполнения выполняется из расчета трудозатрат.

Время работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (4.4)$$

где  $T_p$  – чел-дн;

$n$  – Число человек в бригаде;

$k$  – Количество смен.

Время на выполнение работы производится с округлением в порядке увеличения до одних суток. График проведения работ делится на две части, где слева рассчитывают, а справа представлен график.

По окончанию постройки графика, расстановки людских ресурсов и их максимальной результативности ведется расчет:

-число ресурса работников по достижению их поточности:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.5)$$

где  $R_{cp}$  – усредненное количество работников на строительной площадке;

$R_{max}$  – самое большое количество работников на строительной площадке;

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.6)$$

где  $\sum T_p$  – Общие трудозатраты на работы включая подготовку, монтаж электросетей, сан-тех работы, а также добавочные(неучтенные) работы, чел-дн;

$T_{общ}$  – полученные сроки строительства на основании графика;

$k$  – Число смен в сутки.

$$R_{cp} = \frac{563,898}{73 \cdot 1} = 8 \text{ чел}$$



$$\alpha = \frac{8}{20} = 0,4$$

- уровень достигнутый крепости стройки в единицу времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.7)$$

$$\beta = \frac{25}{73} = 0,34$$

#### 4.6 Расчет и подбор временных зданий

Выбор временных зданий осуществляется исходя из максимального количества рабочих в смену.

Количество работников:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05, \quad (4.8)$$

где  $N_{общ}$  – все работники на строительной площадке

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (4.9)$$

где  $N_{ИТР}$ ,  $N_{служ}$ ,  $N_{МОП}$  – общий  $V$  работников, подбор % части от  $V$  работников по типу строительств.

Мах  $V$  рабочих,  $N_{раб} = 20$  чел.

$$N_{ИТР} = N_{раб} \cdot 0,11 = 20 \cdot 0,11 = 3 \text{ чел}$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,032 = 20 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{МОП} = N_{раб} \cdot 0,013 = 20 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{общ} = 20 + 3 + 1 + 1 = 25 \text{ чел},$$

$$N_{служ} = 25 \cdot 1,05 = 27 \text{ чел}.$$

Таблица 4.7 - Ведомость сооружений временного назначения

Наименование	чел.	Норма пл.	Расчет. площадь	Приним. площадь м2	Размеры А+В	Кол-во зд.	Характеристика
1. Прорабская	6	3	18	18	6,7x3x3	1	31315
2. Гардеробная	20	0,9	18	24	9x3x3	1	ГОСС-Г-14

Продолжение таблицы 4.7

3. Проходная	-	-	-	6	2x3	2	-
4. Туалет	27	0,07	2	24	9x3x3	1	ГОССТ –Т- 6
5. Помещение для приема пищи	18	0,6	10,8	24	9x3x3	1	ГОСС –С-20
6. Кладовая	-	-	-	25	5x5	1	-
7. Мастерская	-	-	-	20	5x4	1	-

#### 4.7 Вычисление площади складских помещений

Складские помещения монтируют на территории стройки для размещения материальных ресурсов.

Расчет запасов склада:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.10)$$

Полезный объем площади для хранения ресурса:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.11)$$

где  $q$  – нормы хранения.

Полный объем складской территории с проезжей частью и проходами:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

где  $k_{\text{исп}}$  – коэффициент на проезжую часть и проходы.

#### 4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На стройплощадке сеть временного водоснабжения проектируется для производственных, хозяйственно-бытовых нужд и для пожаротушения.

Максимальный расход воды для производственных нужд рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.13)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 17,886 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,23 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей»

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с}, \quad (4.14)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 23 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,03 \text{ л/с}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей  $Q_{\text{пож}}$  определяется из расчета одновременного действия струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю. Расход воды на противопожарные цели принят 10 л/с, исходя из общей площади строительной площадки.

Определяем требуемый максимальный расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (4.15)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,23 + 0,03 + 10 = 10,26, \text{ л/с}$$

Ø труб водонапорной системы:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.16)$$

где  $v$  – скорость с которой вода движется по трубе,  $v = 1,5-2,0$  л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,26}{3,14 \cdot 2}} = 80,8 \text{ мм}.$$

Ø трубы выбираем, исходя, из ГОСТа и принимаем Ø100 мм.

Диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм} \quad (4.17)$$

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}$$

#### 4.9 Подбор и расчет электросетей

Необходимая электрическая мощность вычисляется во время максимального потребления электроэнергии.

Таблица 4.8

№ п/п	Название прибора	Ед. изм	Нормативная мощность, кВт	Кол-во	Суммарная мощность, кВт
1	Сварочный агрегат	шт	44	2	88
2	Электропогрузчик кирпича	шт	5,6	2	11,2
3	Разные мелкие механизмы	шт	5,5	1	5,5
Итого					104,7

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (4.18)$$

Необходимая мощность для потребителей:

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos \varphi_i} = \frac{0,35 \cdot 88}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 11,2}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 5,5}{0,4} = 91,61 \text{ кВт} \quad (4.19)$$

Таблица 4.8 - Используемая мощность для освещения снаружи

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Нормативная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Зона постройки	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	5	2
2	Внутрипостроечные пути	1 км	2,5	2,2	0,247	0,62
Итого						Σ P <sub>он</sub> =2,62

Таблица 4.9-Используемая мощность для освещения внутри

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Нормативная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Необходимая мощность, кВт
1	Рабочая комната прораба	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,18	0,216
2	Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,24	0,288
3	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,12	0,096
4	Уборная	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,24	0,192
5	Помещение для отдыха и приема еды	100 м <sup>2</sup>	1,2	80	0,24	0,288
6	Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,20	0,26
7	Место хранения	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,25	0,25
8	Склад закрытого типа	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	1,99	2,388
Итого						Σ P <sub>об</sub> =3,98

Необходимая мощность:

$$P_p = 1,06 \cdot (91,61 + 0 + 0,8 \cdot 3,98 + 1 \cdot 2,62) = 103,26 \text{ кВт}$$

Переведем мощность из кВт в кВт·А:

$$P_{уст} = P_{св.маш} \cdot \cos\varphi, \text{ кВт} \quad (4.20)$$

$$P_{уст} = 103,26 \cdot 0,8 = 82,61 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Основываясь на расчетах подбираем трансформатор СКТП -100, длина 2,73 м, ширина 2 м.

Рассчитываем количество прожекторов:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}}, \quad (4.21)$$

$$N = \frac{2 \cdot 5084 \cdot 0,3}{1000} = 3,05$$

Принимаем 4 прожекторов ПЗС-35 с мощностью лампы 1000Вт.

#### **4.10 Разработка стройгенплана**

На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные 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, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, места расположения знаков геодезической разбивочной основы, опасные зоны, пути и средства подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также проходы в здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, площадки и помещения складирования материалов и конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевые установки и места отдыха, а также зоны выполнения работ повышенной опасности.

Принята односторонняя кольцевая схема движения транспорта. Ширина дорог составляет 3,5 м. Предусмотрена площадка шириной 6 м для разъезда транспортных средств. Радиус закругления дорог 8 м.

## 5.ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1.Определение сметной стоимости объекта строительства

#### Пояснительная записка

Объект строительства: здание материального склада.

1. Место расположения района строительства – г. Отрадный.
2. Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.
3. Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:
  - Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1.
  - Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.
4. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г.
5. Начисления на сметную стоимость:
  - Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”.
  - Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.
  - Цена разработки проектно-сметной документации принята по Справочнику базисных цен на проектные работы для строительства.
  - НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице 5.1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 - в таблицах 5.2, 5.3 и 5.4.

Строительство по сметной стоимости составляет 14156,463 тыс. руб., в т ч. НДС - 2159,46 тыс. руб. Стоимость 1 м<sup>3</sup> - 4,704 тыс. руб.

## **5.2 Общий расчет смет для строительства объекта**

Составлен в ценах по состоянию на 1.03. 2017г. 14156, 463тыс.руб.

Располагается в приложении В, таблица В.1.

## **5.3 Объектная смета № ОС-02-01**

Таблица В.2-Общестроительные работы расположена в приложении В.

## **5.4 Объектная смета № ОС-02-02**

Внутренние инженерные системы и оборудование находятся в приложении В, таблица В.3.

## **5.5 Объектная смета № ОС-07-01**

Таблица В.4- Благоустройство территории (приложение В).

## **5.6. Определение стоимости проектных работ**

Стоимости разработки проектно-сметной обуславливается согласно «Справочнику базовых цен на проектные работы для строительства» вычисленной цены постройки в подлинных стоимостях, в явных связях с назначением, объемов предмета (участка, строй размера), вычисленной цены постройки и группы трудности предмета.

Расчетная стоимость единицы мощности (1 м<sup>3</sup> строительного объема) – 2777 руб.

Строительный объем здания материального склада – 3009,216 м<sup>3</sup>.

Стоимость строительства здания материального склада = 2777 x 3009,216 = 8356,593 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

В соответствии с таблицей 1 «Справочника базовых цен на проектные работы» норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 5,68%.



Стоимость проектных работ

$$C_{\text{пр}} = 8356,593 \times 5,68/100 = 474,654 \text{ тыс. руб.}$$

## **6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **6.1 Технологическая характеристика объекта**

Наименование объекта выпускной квалификационной работы

Здание материального склада. Монтаж ферм с колоннами.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Процесс технологии	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Монтаж ферм с колоннами	Установка ферм на колонны	Электросварщик	Сварочный аппарат, электроды, электродержатели, металлическая щетка	Сварочные флюсы, защитные газы

### **6.2 Выявление профессиональных рисков**

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Монтаж ферм с колоннами	Высокая пыльность и засоренность, расположение трудовой зоны в важной высоте, высокий жар плоскостей оборудования и веществ, гневящие факторы, физическая перегруженность	Сварочный аппарат, электроды, электродержатели

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

В данном разделе подбираются методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора. По данному разделу оформлена таблиц Г1, в приложении Г.

### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.**

6.4.1 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.

По данному разделу оформляется таблица 6.3.

Таблица 6.3-Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизованный и немеханизованный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, внутренний пожарный кран, вода	Пожарные автомобили, транспорт	Пожарный гидрант	Не предназначено	Пожарные рукава, гидранты	Средства защиты органов дыхания и зрения	Лом, лопата, багор, ведра	Телефоны 01, сот 112

#### 6.4.2 Мероприятия по предотвращению пожара

В этом пункте подбирают мероприятия по предотвращению пожара или появлению опасных факторов.

По данному разделу оформляется таблица Г2, в прил. Г

#### 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В предоставленном разделе проводится идентификация экологических причин при реализации технологического процесса, эксплуатации технического объекта, а еще, разрабатываются мероприятия сообразно понижению антропогенного действия на находящуюся вокруг среду предоставленного технического объекта. Сообразно данному разделу оформляется таблица Г.3, в приложении Г.

Разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта. По данному разделу оформляется таблица Г.4, в приложении Г.

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В предоставленном разделе показаны свойства технологических действий монтажа каркаса и перечисление технологических операций, обязанность рабочего, применяемые конструкции, спецтехника (таблица 6.1)

2. Контроль риска тех процесса монтажа ферм, операций и виды работ.

Опасные и вредные производственные факторы, такие как: сильная запыленность и скопление газов в воздухе рабочей зоны, высокая температура поверхности материалов и оборудования, рабочее место расположено на высоте, раздражающие факторы, физические перегрузки.

3. Выбрана методика и способы снижения риска, такие как: Защитный костюм, спец ботинки, строительная каска, подшлемник, респиратор.

Подобраны СИЗ для работников (таблица Г1).

4.Разработка мероприятий по пожарной безопасности строящегося здания. Утверждены всевозможные методы ликвидации пожара (таблица 6.3). Подобраны требования для обеспечения пожарной безопасности на строй площадке (таблица Г2).

5. Выяснены эко-факторы (таблица Г3) и утверждены действия обеспечивающие экологическую безопасность(таблица Г4).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом ВКР является:

- проведение анализа информации и нормативной документации по вопросам строительства;
- запроектирована архитектурно-строительная часть здания материального склада;
- произведен выбор конструкций здания;
- рассчитаны и подобраны фундаменты здания материального склада;
- подобрана технология производства работ при монтаже металлического каркаса
- выбрана последовательность организации строительного производства во время возведения надземной части склада, построен стройгенплан и календарный план;
- рассмотрены вопросы безопасности и экологичности объекта;
- подсчитана сметная стоимость строительства.

При разработке выпускной квалификационной работы использованы актуальные нормативные документы, прошедшие изменения и дополнения в изданиях.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия. - Введ.01.01.92г
2. ГОСТ 13580-94 Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия.
3. ГОСТ 13579-94 Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия.
4. ГОСТ 530-95 (2001) Кирпич и камни керамические. Технические условия.
5. ГОСТ 948-84 (2002) Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия.
6. ГОСТ 8717.0-84 Ступени железобетонные и бетонные. - Введ. 86-01-01
7. ГОСТ 23499-79: Материалы и изделия строительные звукопоглощающие и звукоизоляционные. Классификация и общие технические требования - Введ. 01.07.79
8. СП 17.13330.2011. Кровли - Введ. 20.05.2010г
9. ГЭСН 81-02-08-2001 Государственные элементы сметные нормы на строительные работы. Введ. -26.04.00
10. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Введ. -13-07-01
11. СП 131.13330.2012 Строительная климатология
12. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий
13. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»

14. СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции»
15. СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве»
16. СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»
17. «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области»
18. Маслова Н.В. Выпускная квалификационная работа. – Издательство ТГУ 2013г.
19. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В.-Тольятти: ТГУ, 2012. -100 с.
20. В.И. Теличенко «Технология возведения зданий и сооружений»/О.М. Терентьев, А.А. Лapidус Москва, «Высшая школа», 2004
21. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: Справочное пособие.-Ростов:Феникс,2002
22. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий / Нанасова С.М. – М.: АСВ, 2002 г.
23. Амирджанова И.Ю. Графическая культура студентов инженерных специальностей// Проблемы проектирования и автоматизации в машиностроении – 2015 сборник научных трудов. ЗАО «ОНИКС». Ирбит , 2015. С. 204-208.
24. Л.Б. Кивилевич Монтаж строительных конструкций надземной части-2008
25. 135-06 Карты операционного контроля качества. Часть 1. Монтаж сборных железобетонных конструкций.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

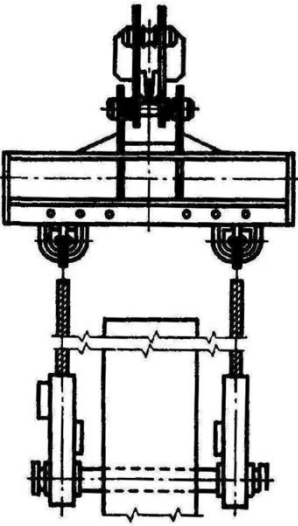
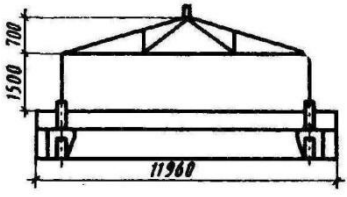
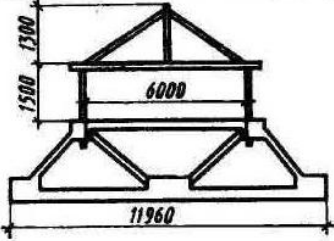
Таблица А1- Состав покрытия

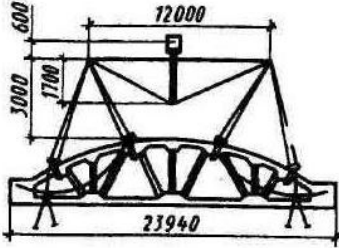
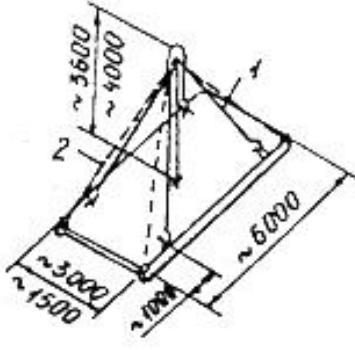
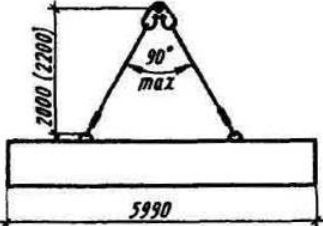
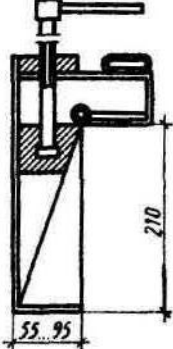
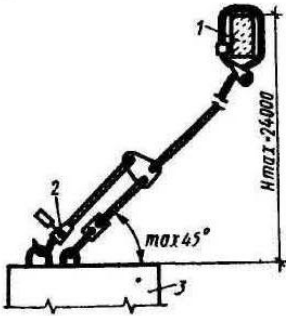
N	Наименование	$\delta$ , м	$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	$\lambda$ , Вт/(м* К)	Расчет $R = \delta / \lambda$	$R_0^{np}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт
1	Наружная поверхность $1/\alpha_n$				1/23	0,043
2	Гидроизоляция	0,02	2400	0,47	0,02/0,47	0,042
3	Асбестоцементный лист	0,004	15	0,17	0,004/0,17	0,023
4	Утеплитель – Базалит ПТ175	0,15	175	0,038	0,15/0,038	3,95
5	Пароизоляция	0,002	2400	0,17	0,002/0,17	0,012
6	Профилированный лист	0,0007	-	-	-	-
7	Внутренняя поверхность $1/\alpha_v$				1/8,7	0,115
					Итого:	4,2



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1- Такелажное оборудование

Наименование монтируемого элемента	Наименование монтажного приспособления	№ чертежа и организации разработчика	Рисунок	Характеристика			
				Поднятые веса, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота грузозахватного устройства $h_{ст}$ , м
1	2	3	4	5	6	7	8
Колонна	Траверса	ЦНИИО МТ, РЧ-155-69		10	0,18	-	1
Подкрановая балка	Траверса	Шифр 1968Р-9 ВНИПИ Промстальконструкция		9	0,94	-	3,2
Подстропильные фермы	Траверса	Шифр 7016-17 КБ Главмосстрой		15	0,48	-	2,8

Стропильные фермы	Траверса	Шифр 15946Р-11 ВНИПИ Промстал ьконструкция		25	1,75	-	3,6
Плита покрытия многоступенчатая	Строп четырехветвевой 4СК1-3,2/3500	ГОСТ 25573-82		3,2	0,09	3,5	2,5
Стеновая панель	Строп двухветвевой 2СК-3,2/2700	ГОСТ 25573-82		3,2	0,06	2,7	2,0
Выверка и предварительное закрепление колонн	Клиновыи вкладыш	№7, ЦНИОМТ П		-	0,2	1,2	-
Временное крепление ферм, балок.	Расчалка	Шифр 2008-09 ПИ Промстал ьконструкция	 <p>1 — закрепляемая конструкция; 2 — рычажная лебедка грузоподъемностью 0,75 т; 3 — якорь</p>	-	0,1	-	-

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1-сводный сметный расчет

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтажных работ	Оборудования мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства.	7378,597				7378,597
	ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	577,769	400,226			977,995
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	1700,908				1700,908
		<b>Итого по главам 1-7</b>	9657,274	400,226			10057,5
3	ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	1068,408	4,402			1072,81
		<b>Итого по главам 1-8</b>	10725,682	404,628			11130,31
4	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика-застройщика строящегося здания. 1,2% (гл.1-8)	128,708	4,855			133,563
5	МДС 81-35.2004 п.4.9в Расчет	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-8)	21,451	0,809			22,26
		Проектные работы	474,654				474,654
		<b>Итого по главам 1-12</b>	11350,495	410,292			11760,787
6	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3% (гл.1-12)	227,01	8,206			235,216
		<b>Итого</b>	11577,505	418,498			11997,003

## Продолжение таблицы В1

		НДС 18%	2083,95	75,329			2159,46
		Всего по смете	13661,456	493,827			14156,463

Таблица В2- Общестроительные работы

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>3</sup>	Общая стоимость, руб.
1	3.3-030	Подземная часть	1 м <sup>3</sup>	3009,216	244	734248
2	3.3-030	Скелет здания	1 м <sup>3</sup>	3009,216	1111	3343239
3	3.3-030	Стены	1 м <sup>3</sup>	3009,216	229	689110
4	3.3-030	Кровля	1 м <sup>3</sup>	3009,216	432	1299981
5	3.3-030	Заполнение проемов	1 м <sup>3</sup>	3009,216	153	460410
6	3.3-030	Полы	1 м <sup>3</sup>	3009,216	193	580779
7	3.3-030	Отделка внутренних помещений	1 м <sup>3</sup>	3009,216	69	207636
8	3.3-030	Дополнительный изделия и строительные работы общего характера	1 м <sup>3</sup>	3009,216	21	63193
<b>Итого по смете:</b>						7378597

Таблица В3- Системы инженерии внутри помещений и оснащение

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	3.3-030	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>3</sup>	3009,216	125	376152
2	3.3-030	ГВС, и все горизонтальные и вертикальные коммуникации	1 м <sup>3</sup>	3009,216	62	186571
3	3.3-030	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>3</sup>	3009,216	108	324995
4	3.3-030	Слаботочные устройства	1 м <sup>3</sup>	3009,216	25	75230
5	3.3-030	Прочие	1 м <sup>3</sup>	3009,216	5	15046
<b>Итого по смете:</b>						977995

Таблица В4- Благоустройство и озеленение

№	Код показателя УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	3.1-001-004	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	1219,88	1239	1511431
2	3.2-01-001	Посадка культурных растений и облагораживание газонных площадей	100 м <sup>2</sup>	2,387	79379	189477
<b>Итого:</b>						1700908

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Высочайшая запыленность и загрязненность воздуха в рабочей зоне	Использование СИЗ органов дыхания и зрения, систематические перерывы на свежем воздухе	Костюм из огнестойких материалов, башмаки либо краги кожаные с твердым подноском, сапоги, каска строительная, подшлемник под каску, маска со сменными фильтрами либо щиток внешней электросварщика с затемняющимися светофильтрами, страховочная система, жилет контрольный другого класса угрозы.
2	Размещение рабочего места на значимой возвышенности	Сварщик обязан оснащаться обустроенной страховочной системой, которая крепится на закрепленные составляющие конструкции	
3	Высочайшая температура поверхностей оснащения и материалов	Удобная и практичная термоодежда.	
4	Раздражающие факторы	Для охраны работающих от факторов при электрошлаковой сварке следует использовать экраны, навесы, кабины и остальные защитные устройства	
5	Физическая перегрузка	Систематические перерывы.	

Таблица Г2 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	Здание материального склада	прикрепление ферм к колоннам	Любой объект строительства обязан обладать систему обеспечения пожарной сохранности, система снабжения пожарной сохранности объекта охраны подключает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной охраны, комплекс организационно-технических мероприятий сообразно обеспечению пожарной сохранности

Таблица Г3– Идентификация экологических факторов здания материального склада

Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Сварка ферм с колоннами, с помощью сварочного аппарата.	Выброс вредоносных веществ в атмосферическ ий воздух в облике газов, пыли	Сброс неочищенных ливневых стоков с поверхности в канализацию.	Загрязнение металлами , вредными химическими веществами, эксплуатационными жидкостями и воздействие вибрации

Таблица Г4 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	г. Отрадный Здание материального склада
Мероприятия понижению антропогенного действия на атмосферу	В целях охраны озонового слоя атмосферы от отрицательного действия хозяйственной и другой деятельности устанавливаются перечень озоноразрушающих веществ
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Запрещаются: Сброс отходов изготовления и употребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов изготовления и употребления продукции, утратившей свои потребительские характеристики и содержащей озоноразрушающие вещества