

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

270800.62 (08.03.01) СТРОИТЕЛЬСТВО
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему г.о. Тольятти Школа на 1200 учащихся.

Студент(ка)	<u>А.Г. Амарханов</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Консультанты	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Д.С. Гошин</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>З.М. Каюмова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Нормоконтроль	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент В.В. Теряник
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

«27» мая 2016 г.

Тольятти 2016

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

_____ В.В. Теряник
(подпись) (И.О. Фамилия)

«__» _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Амарханов Александр Геннадьевич

1. Тема г.о. Тольятти Школа на 1200 учащихся
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «__» _____ 20__ г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация

Введение

Архитектурно- планировочный раздел

Расчётно- конструктивный раздел

Технология строительства

Организация строительства

Экономика строительства

Безопасность и экологичность объекта

Заключение

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Генеральный план

Разрезы

Фасады

План первого этажа

План второго этажа

План кровли

Графическая часть технологической карты

Графическая часть конструктивно- расчётного раздела

Календарный план

Строительный генеральный план

6. Консультанты по разделам

Архитектурно- планировочный раздел – Третьякова Е. М

Расчётно- конструктивный раздел – Тошин Д.С

Технология строительства – Крамаренко А.В

Организация строительства – Маслова Н.В

Экономика строительства – Каюмова З.М

Безопасность и экологичность объекта – Фадеева Т.П

7. Дата выдачи задания « 5 » _____ марта _____ 2016 ____ г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись)

В.В. Теряник

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

А.Г. Амарханов

_____ (И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
 кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
 Зав. кафедрой ПГС
 _____ В.В. Теряник
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 « ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Амарханова Александра Геннадьевича
 по теме г.о. Тольятти Школа на 1200 учащихся.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	17.04.16	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	24.06.16	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	09.06.16	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	30.05.16	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	23.05.16	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	18.05.16	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	17.05.16	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	14.06.16	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	25.05.16	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	3 июня – 17 июня	17.06.16	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	17 июня – 19 июня	19.06.16	выполнено	
Защита ВКР	20 июня – 22 июня	20.06.16	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

В.В. Теряник

(И.О. Фамилия)

А.Г. Амарханов

(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
(институт, факультет)
Промышленное и гражданское строительство
(кафедра)

ОТЗЫВ
руководителя о бакалаврской работе

Студента(ки) Амарханова Александра Геннадьевича
08.03.01 «Строительство»
(код и наименование направления подготовки, специальности)
Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля, специализации)

Тема г.о. Тольятти Школа на 1200 учащихся

Руководитель

К.Т.Н., доцент

(ученая степень, звание, должность)

(подпись)

В.В. Теряник

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20____ г.

Аннотация

Главная задача проектирования – разработка проекта общеобразовательной школы на 1200 мест.

В этой работе запроектированы и разработаны следующие вопросы:

- объемно-планировочного решения общеобразовательной школы;
- экономического аспекта выполнения работ, а также действий по охране труда при производстве работ;

Технология учитывает территориальное расположение объекта, зимнее удорожание строительства, а также целесообразности использования материалов.

В экономической части освещается тема экономической составляющей работы. В целях удешевления строительства в проекте предусмотрено использование современных строительных материалов.

Содержание:

Аннотация	5
Содержание:	6
Введение	9
1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	10
1.1. Генеральный план	10
1.2. Объемно-планировочное решение	11
1.3. Конструктивное решение	12
1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций	14
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены	15
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия	17
2.РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	19
2.1. Конструкция пустотной плиты.....	19
2.2. Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите.....	20
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	24
3.1 Область применения технологической карты.....	24
3.2 Технология и организации производства работ	24
3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ	24
3.2.2 Состав и объемы монтажных работ надземной части здания.....	25
корпуса «А»	25
3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств	26
3.2.4 Выбор и технико-экономическое обоснование монтажных кранов	27
3.2.5. Технология выполнения работ	29

3.4. Калькуляция затрат труда и машин-смен.....	31
3.5. График производства работ	32
3.6. Потребность в материально-технических ресурсах	33
3.7 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность.	34
3.7.1 Безопасность труда	34
3.8 Техничко-экономические показатели	35
4. ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ	36
4.1. Краткая характеристика объекта.....	36
4.2. Определение объемов работ	36
4.3. Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях.	39
4.3. Определение трудоемкости работ.....	39
4.4. Разработка календарного плана производства работ	40
4.5. Расчет и подбор временных зданий	41
4.6 Расчет площадей складов	42
4.7 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	43
4.8 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	45
4.9 Проектирование строительного генерального плана.....	47
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	48
5.1 Пояснительная записка.....	48
5.2 Техничко-экономические показатели	49
5.3 Сводный сметный расчет	49
5.4 Объектная смета на общестроительные работы.....	49
5.5 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование.....	49

5.6 Объектная смета на благоустройство и озеленение	49
5.7 Локальная смета на общестроительные работы	49
5.8 Определение базовой стоимости проектных работ.....	49
6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	51
6.1 Технологическая характеристика объекта	51
Технологический паспорт возводимого объекта школа на 1200	51
мест представлен в таблице 6.1.	51
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	51
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	52
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	53
6.5 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	54
6.6 Мероприятия по предотвращению пожара	55
6.7 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	55
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:	58
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	60

Введение

Строительство является бурно развивающейся отраслью народного хозяйства. Сложно представить себе развитие человечества без улучшений условий жизни, условий труда, и отдыха. Все эти вопросы можно решить при улучшении и развитии строительной отрасли.

Для улучшения качества строительства, необходимо сопутствующее развитие техники и технологии по возведению зданий. Необходимо также обратить внимание на такие важные моменты как объемно-планировочное решение здания и эстетическую составляющую.

1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1. Генеральный план

В данном разделе выполнен генеральный план объекта строительства. Располагается объект в городе Тольятти, по улице «Ушакова» и улице «Мира». Объект имеет сложную форму и различные конструктивные решения для каждой из своих частей. Общеобразовательная школа условно поделена на три блока: «А», «Б» и «В», где «А» – это основное здание, состоящие из главного и двух дополнительных блоков, «Б» – здание спортзала и «В» – здание столовой и актового зала.

Часть территории общеобразовательной школы имеет асфальтовое покрытие. По всему периметру обеспечены все необходимые нормами расстояния для подъезда транспорта, пожарных и скорых машин. На территории строительства присутствуют небольшие участки зеленых насаждений. Их перенос согласован со всеми заинтересованными участниками. Участок имеет пологий рельеф. Имеется небольшой уклон на северо-восток.

Инженерные сети подводятся к общеобразовательной школы с северной стороны и пролегают вдоль дороги для удобства устранения неполадок. Объект гармонично вписывается в окружающую его городскую застройку.

На территории участка имеются следующие элементы: площадки для игры детей младших классов, стадион, физкультурные площадки, площадка для построений, теннисные площадки, баскетбольная площадка и футбольное поле. Также решен вопрос с организацией бесплатной парковки на 55 машинных мест, для работников учебного заведения и родителей учащихся.

Территория, не занятая непосредственно в функционировании объекта, но находящаяся на его территории облагораживается путем озеленения и насаждения кустарников и деревьев. Все насаждения насаживаются на безопасном расстоянии от объектов функционирования здания согласно нормативным документам.

Вся территория участка огораживается кирпичным забором, участок имеет два въезда, с обеих улиц. На самом участке предусмотрен бордюр высотой 0,2м. Устроен проезд к помещению столовой для погрузочно-разгрузочных работ. Дороги имеют уклоны по 0,2м. Для водостока используется внутренний организованный водосток. Для него на кровли предусмотрено восемь воронок по 2 на каждую часть основного здания и по 1 на спортзал и столовую.

Таблица 1.1 – Основные показатели по генеральному плану

Номер	Обозначение	Площадь	Ед. изм.
1	Площадь участка	32032	Га
2	Площадь застройки	9055,9	м ²
3	Площадь покрытия	8957,2	м ²
4	Площадь озеленения	8976,1	м ²
5	Процент застройки	28	%

1.2. Объемно-планировочное решение

Возводимая общеобразовательная школа имеет сложную форму в плане. В виду этого произведено деление на корпуса. Корпус «А» делится на три корпуса, главного и двух дополнительных. Размеры в осях корпуса «А» 108х29,4м, корпусов «Б» и «В» 24х24м. Высота этажа корпуса А 3,3м., объем помещения 3м. Корпус «А» является трехэтажным. Корпус Б одноэтажный с высотой этажа 6м. Корпус «В» имеет два этажа, высота первого этажа 4,2м., второго 4,8м.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс ответственности здания – II.

Для пожаротушения предусматриваются, согласно нормам, автоматические системы пожаротушения. Также, на всей территории общеобразовательной школы располагается автоматическая система обнаружения возгорания. Это необходимо для своевременного оповещения о пожаре и эвакуации людей.

Системы вентиляции приточно-вытяжная. Вентиляционный блоки имеют выход на крышу здания.

Для устройства освещения и снабжения электричества внутри здания предусмотрено устройство комнаты управления питанием. Электричество подается от внешней сети.

Освещение предусмотрено – рабочее, аварийное, эвакуационное, дежурное, ремонтное. Эвакуационное освещение располагается в коридорах, групповых помещениях, на лестничных клетках, в гимнастическом и музыкальном зале.

Лестницы главных входов оборудованы специальными пандусами для обеспечения комфортного доступа различным группам населения.

Для эвакуации с верхнего этажа здания, актового зала, предусмотрен дополнительный эвакуационный выход.

Для обеспечения безопасности пребывания учеников во время функциональных процессов, на входе стоят рамки металлоискателя, а также стоит охранная сигнализация и пост охраны на первом этаже.

Система отопления здания двухтрубная, теплоснабжение обеспечивается котельной. Трубы канализации – пластиковые.

На первом этаже общеобразовательной школы располагаются помещения администрации, мастерские, учебные и рекреационные помещения для учащихся, санузел, помещения спортзала, столовой, комнаты управления, гардероб, фойе и холл.

Второй этаж отведен под учебные помещения, помещения актового зала, малого зала, гримерной, санузлов и части администрации.

Третий этаж состоит в основном из учебных классов и помещений отдыха, а также санузлов.

1.3. Конструктивное решение

Корпуса здания имеют различное решение. Корпус «А» имеет бескаркасную конструктивную схему и решение перекрытия без балок, с несущими

наружными и внутренними стенами. Наружные стены выполнены из керамзитобетонных блоков, внутренние из кирпича. Наружные стены выложены в один блок, внутренние в один кирпич. Перегородки кирпичные в полкирпича. Перемычки – сборные железобетонные.

Фундаменты в корпусе «А» сборные, железобетонные, по ГОСТ 13579-78. Плиты покрытия и перекрытия сборные, многопустотные, длиной до 7,2м, согласно ГОСТ 26434-85.

Лестничные марши предусмотрены сборные железобетонные, по серии 1.151.1-7.

Корпуса «Б» и «В» имеют рамную систему. Для этих корпусов используются 12м. плиты перекрытия «ГТ», а также ригели сечением 400х600 мм. Фундаменты сборные, железобетонные, стаканного типа. Фундаменты разработаны согласно серии 1.020.2-1.

Проемы заполняют трехслойными стеклопакетами.

Полы зависят от назначения помещения. В душевых, на кухне, в цехах, санузлах, и служебных помещениях располагается плитка. В остальном помещении используют линолеум.

Кровля выполнена из современных рулонных строительных материалов с уклоном в 0,002 процента. Уклон обеспечивается слоем из керамзита М250. Влагозащитный слой кровли ТехноЭласт ЭКП и Унифлекс Вент ЭПВ, слой предназначенный для утепления ТехноНиколь CarbonProf.

Таблица 1.2 – Спецификация заполнения проемов

Марка поз.	Нормативный документ	Наименование	Кол-во	Масса ед.кг.	Прим.
Оконные блоки					
1	2	3	4	5	6
ОК1	ГОСТ 11214-2003	ОР 18-21В	180		
ОК2	ГОСТ 11214-2003	ОС 21-13Г	92		
ОК3	ГОСТ 11214-2003	ОС 6-12В	8		
Дверные блоки					
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	19		

1	2	3	4	5	6
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	4		
3	ГОСТ 6629-88	ДВГ 21-13	6		
4	ГОСТ 6629-88	ДВГ 21-19	5		
5	ГОСТ 6629-88	ДВГ 21-15	2		
6	ГОСТ 6629-88	ДВО 21-19	4		
7	ГОСТ 6629-88	ДВГ 23-19	4		

Согласно расчетам приводится спецификация сборных железобетонных изделий в таблице 1.3. Таблица сборных железобетонных изделий приводится в Приложении «А».

1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

Исходные данные:

1. Район строительства – г. Тольятти;
2. Зона влажности района строительства – сухая;
3. Влажностный режим помещений – нормальный;
4. Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А;
5. Относительная влажность внутреннего воздуха – $\varphi_{в}=55\%$;
6. Относительная влажность наружного воздуха – $\varphi_{н}=79\%$;
7. Расчётная температура внутреннего воздуха $t_{в}=21^{\circ}\text{C}$;
8. Расчётная температура наружного воздуха $t_{н}= - 30^{\circ}\text{C}$;
9. Нормируемый температурный перепад для наружной стены $\Delta t_{н}=4,5$;
10. Нормируемый температурный перепад для покрытия без чердака $\Delta t_{н}=4,0$;
11. Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху $n=1$;
12. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$;
13. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{н}=23 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$;

14. Количество дней отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C $Z_{\text{от}}=203$ дня;
15. Средняя температура отопительного периода, в котором температура наружного воздуха меньше 8°C $t_{\text{от}}=-5,2^{\circ}\text{C}$

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

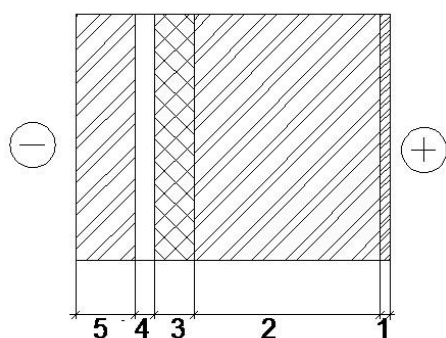


Рисунок 1.1 - Эскиз конструкции наружной стены

Наружные стены здания выполнены в виде трехслойной конструкции. Внутренний слой состоит из керамзитобетонного блока полнотелого М100 по ГОСТ на растворе марки М150. Центральный, утепляющий слой – плиты минераловатные ISORUS Лайт Профит 35. Внешний слой из декоративных, сайдинг панелей.

Расчётные теплотехнические показатели материалов приняты в зависимости от условий эксплуатации помещения по параметру А.

Таблица 1.10 - Расчетные теплотехнические показатели материалов

№	Наименование материала	Толщина δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С)
1	Известково-песчаный раствор	0,02	1600	0,7
2	Керамзитобетонный блок М100	0,39	1700	0,3
3	Утеплитель плиты ISO-RUS Лайт Профит 35	х	35	0,038
4	Вентилируемая прослойка (воздух)	0,04	-	-
5	Сайдинг панель	-	-	-

Определение требуемого расчётного сопротивления теплопередаче из условия энергосбережения:

Для данного района величина градусных суток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_s - t_{от}) \cdot Z_{от} \quad (1.1)$$

$$ГСОП = (21 + 5,2) \cdot 203 = 5318,6$$

Нормируемое расчётное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_0^{TP} = \alpha \cdot ГСОП + b \quad (1.2)$$

$$R_0^{TP} = 0,0003 \cdot 5318,6 + 1,2 = 2,79 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$$

Определение толщины утеплителя:

Расчётное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,39}{0,3} + \frac{x}{0,038} + \frac{1}{23} \quad (1.3)$$

$$R_0 = R_0^{TP} = 2,79 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$$

Отсюда находим:

$$1,4865 + \frac{x}{0,038} = 2,79;$$

$$x = (2,79 - 1,49) \cdot 0,038 = 0,049 \approx 0,05 \text{ м}$$

Проверка:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,58} + \frac{0,38}{0,56} + \frac{0,05}{0,038} + \frac{0,12}{0,41} + \frac{1}{23} = 2,8 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$$

$$R_0 > R_0^{TP} (2,8 > 2,79)$$

Расчётный температурный перепад Δt_0 , °C между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n , °C:

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_s - t_H)}{R_0 \cdot \alpha_B} \quad (1.4)$$

$$\Delta t_0 = \frac{1(21+30)}{2,8 \cdot 8,7} = 2,09^\circ C,$$

$$\Delta t_0 < \Delta t_H (2,09^\circ\text{C} < 4,5^\circ\text{C}).$$

Вывод: Принимаем толщину утеплителя 5 см.

1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

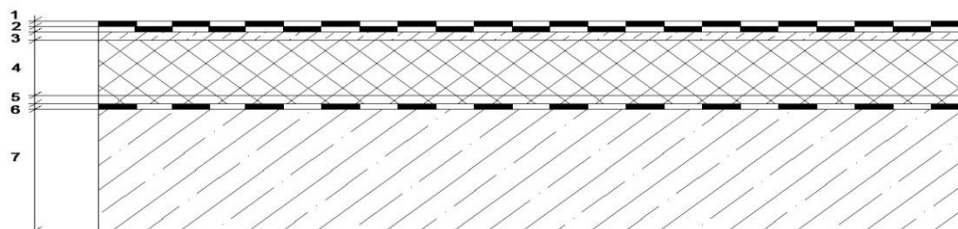


Рисунок 1.2 - Эскиз покрытия

Таблица 1.11 - Расчетные теплотехнические показатели материалов

№	Наименование материала	Толщина δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С)
1	Техноэласт ЭКП	0,0042	950	0,21
2	Унифлекс Вент ЭПВ	0,0035	1100	0,23
3	Цементно-песчаная стяжка	0,05	1800	0,58
4	Слой для уклона из керамзитобетона М250	0,03	250	0,25
5	Технониколь Carbon Prof 300	x	30	0,032
6	Биполь ЭПП	0,0038	1400	0,27
7	Железобетонная плита	0,22	2500	1,69

Определение требуемого расчётного сопротивления теплопередаче из условия энергосбережения:

$$R_{\text{СОП}} = 5318,5$$

Нормируемое расчётное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_0^{\text{TP}} = \alpha \cdot R_{\text{СОП}} + b$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \cdot 5318,5 + 1,6 = 3,72 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Определение толщины утеплителя:

Расчётное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции равно:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,21} + \frac{0,0035}{0,23} + \frac{0,05}{0,58} + \frac{0,03}{0,25} + \frac{x}{0,032} + \frac{0,0038}{0,27} + \frac{0,22}{1,69} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = R_0^{\text{тп}} = 3,72 \frac{\text{М}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$$

Отсюда находим:

$$0,723 + \frac{x}{0,032} = 3,72$$

$$x = (3,48 - 0,723) \cdot 0,032 = 0,09 \approx 0,1 \text{ м}$$

Проверка:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,21} + \frac{0,0035}{0,23} + \frac{0,05}{0,58} + \frac{0,03}{0,25} + \frac{0,1}{0,032} + \frac{0,0038}{0,27} + \frac{0,22}{1,69} + \frac{1}{23} = 3,848 \frac{\text{М}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}};$$

$$R_0 > R_0^{\text{тп}} (3,84 > 3,72)$$

Расчётный температурный перепад Δt_0 , °С между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин $\Delta t_{\text{н}}$, °С:

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{н}}} = \frac{1(21+30)}{3,84 \cdot 8,7} = 1,52 \text{ °С}, \Delta t_0 < \Delta t_{\text{н}} (1,52 \text{ °С} < 4 \text{ °С}).$$

Вывод: Принимаем толщину утеплителя 10 см.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Конструкция пустотной плиты

В данном расчете рассматривается многопустотная плита покрытия размерами $7,2 \times 1,5 \times 0,22$ м.

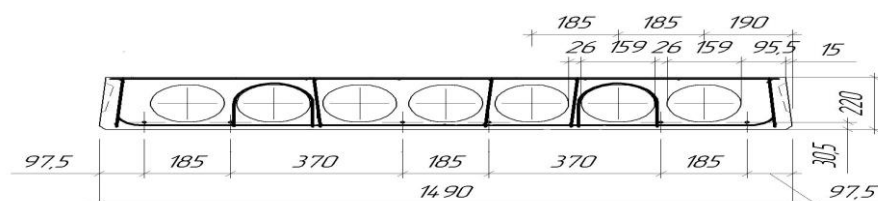


Рисунок 2.1. Конструкция многопустотной плиты

Расчетная высота сечения плиты равна 220 мм, расчетная ширина 1490 мм. При этом рабочая высота сечения равна:

$$h_0 = h - a_p \quad (2.1)$$

$$h_0 = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

- ширина верхней полки определяется как:

$$b'_f = 1490 - 2 \cdot 15 = 1460 \text{ мм}$$

Для расчета плиты по первой группе предельных состояний ее сечение приводится к двутавровому. (рисунок 2.2):

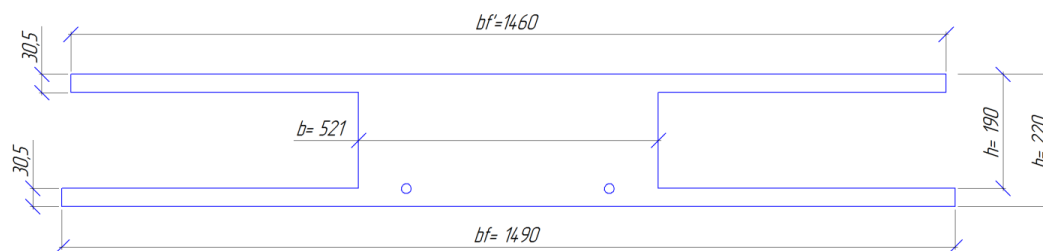


Рисунок 2.2. Расчетное сечение пустотной панели

-толщина полок

$$h'_f = h_f = (h - d) / 2 \quad (2.2)$$

$$h'_f = (220 - 159) / 2 = 30,5 \text{ мм}$$

- ширина ребра

$$b = \frac{b'_f + b_f}{2} - nd \quad (2.3)$$

$$b = \frac{1460 + 1490}{2} - 7 \cdot 159 = 362 \text{ мм}$$

Условие $h'_f / h = 30,5 / 220 = 0,139 > 0,1$ выполняется, соответственно в расчет принимается полная высота верхней полки плиты.

2.2. Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите.

Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия приведен в таблице 2.1.

Нормативные нагрузки на покрытие и нормативные снеговые нагрузки на покрытия приняты согласно СНИП 70.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² перекрытия

№	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м ²
	Постоянные			
1	Собственный вес плиты с заливкой швов:	3,38	1,1	3,71
3	Конструкция кровли:			
	- Биполь ЭПП $\delta = 3,8$ мм, $14 \times 0,0038 = 0,052$;	0,052	1,2	0,07
	- ТехноНиколь CarbonProf $\delta = 100$ мм, $3 \times 0,1 = 0,3$;	0,3	1,2	0,36
	- стяжка из ц/п раствора $\delta = 50$ мм, $18 \times 0,05 = 0,9$	0,9	1,3	1,17
	- Унифлекс ЭПВ $\delta = 3,5$ мм, $11 \times 0,0035 = 0,04$	0,04	1,3	0,052
	- ТехноЭласт ЭКП $\delta = 4,2$ мм, $9,5 \times 0,0042 = 0,04$	0,04	1,3	0,052
	Итого постоянная	4,712		5,4
4	Временная	0,5	1,3	0,6
2	Снеговая нагрузка IV снеговой район (г. Тольятти)	1,68	1,2	2,18
6	Полная	6,892		8,186
7	в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	6,567		7,756

Расчет снеговой нагрузки:

$$S_0 = 0,7 c_e \times c_t \times \mu \times S_g$$

$$S_0 = 0,7 \times 1 \times 1 \times 1 \times 2,4 = 1,68 \text{ кН/м}^2$$

Расчетная нагрузка на 1 п. м. плиты рассчитывается по формуле:

$$q_{н.м.} = q \cdot b_{пл} \cdot \gamma_n \quad (2.4)$$

При номинальной ширине плиты 1,5 м с учетом коэффициента надежности по ответственности здания $\gamma_n=1,0$:

- полная расчетная $q = 8,186 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 12,279$ кН/м;
- полная нормативная $q_n = 6,892 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 10,338$ кН/м;
- постоянная и временная длительная нормативные нагрузки $q_l = 6,567 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 9,85$ кН/м.

2.2.1 Усилия от расчетных и нормативных нагрузок

Учитывая конструктивную длину плиты 7,18м определим ее пролет:

$$\ell_0 = l_{пл} - b_{он} \quad (2.5)$$

$$\ell_0 = 7,18 - 0,12 = 7,06 \text{ м.}$$

Расчетной схемой принимается при этом как у однопролетной шарнирно-опертой балки.

Расчет усилий:

- максимальный изгибающий момент в середине пролета

$$M = \frac{q \cdot \ell_0^2}{8} \quad (2.6)$$

$$M = \frac{8,186 \cdot 7,06^2}{8} = 51 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

- максимальная поперечная сила на опорах

$$Q = \frac{q \cdot \ell_0}{2} \quad (2.7)$$

$$Q = \frac{8,186 \cdot 7,06}{2} = 28,89 \text{ кН}$$

Усилия от нормативной нагрузки:

- полной

$$M_n = \frac{q_n \cdot \ell_0^2}{8} \quad (2.8)$$

$$M_n = \frac{6,892 \cdot 7,06^2}{8} = 42,94 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

-постоянной и временной длительной

$$M_l = \frac{q_l \cdot \ell_0^2}{8} \quad (2.9)$$

$$M_l = \frac{6,567 \cdot 7,06^2}{8} = 40,91 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

2.3. Характеристики прочности бетона и арматуры

Многopустотная предварительно напряженная плита армирована стержневой арматурой класса А600 с электротермическим натяжением арматуры. Нормативное сопротивление арматуры $R_{sn}=600$ МПа, расчетное сопротивление $R_s=520$ МПа; модуль упругости $E_s=200000$ МПа. Поперечная арматура класса Вр500 с расчетным сопротивлением $R_{sw}=300$ МПа. Величина предварительного напряжения арматуры $\sigma_{sp}=0,7R_{sn}=0,7 \cdot 600=420$ МПа.

Бетон тяжелый класса В20. Расчетные сопротивления бетона для расчета по первой группе предельных состояний: $R_b=11,5$ МПа; $R_{bt}=0,9$ МПа. Начальный модуль упругости бетона $E_b=27000$ Мпа.

2.4. Расчет пустотной панели по первой группе

предельных состояний

2.4.1 Расчет прочности плиты по нормальному сечению

Расчетный изгибающий момент $M=51$ кН·м. Сечение двутавровое с полкой в сжатой зоне. Предполагаем, что нижняя граница сжатой зоны бетона проходит в верхней полке, и сечение рассчитываем как прямоугольное с шириной равной ширине верхней полки.

Вычисляем коэффициент α_m по формуле:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f \cdot h_0^2} \quad (2.10)$$

$$\alpha_m = \frac{51 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 1460 \cdot 190^2} = 0,084$$

Относительная высота сжатой зоны бетона

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} \quad (2.11)$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,084} = 0,087$$

Высота сжатой зоны бетона

$$x = \xi \cdot h_0 \quad (2.12)$$

$$x = 0,087 \cdot 190 = 16,53 \text{ мм}$$

Так как $x < h'_f$, то нейтральная ось проходит в полке.

Граничная высота сжатой зоны бетона определяется по формуле:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{700}} \quad (2.13)$$

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{520 + 400 - 420}{700}} = 0,467$$

Так как $\xi < \xi_R$ установка арматуры в сжатой зоне не требуется.

Площадь продольной рабочей арматуры равна

$$A_s = \frac{R_b \cdot b'_f \cdot x}{\gamma_{s3} \cdot R_s} \quad (2.14)$$

$$A_s = \frac{11,5 \cdot 1460 \cdot 16,53}{1,1 \cdot 520} = 485,2 \text{ мм}^2$$

где $\gamma_s = 1,1$, так как

$$\frac{\sigma_{sp}}{R_s} = \frac{420}{520} = 0,81 > 0,6$$

Принимаем арматуру $8\varnothing 10$ мм с $A_s = 628 \text{ мм}^2$.

В целях унификации принимаем плиту ПК72.15 по серии 1.141. Это позволит обеспечить технологичность возведения здания и сократить расходы на материалы

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на монтаж надземной части общеобразовательной школы на 1200 мест, с детальной разработкой монтажа плит покрытия. Технологическая карта регламентирует выполнение заданного объема работ с учетом необходимого качества и безопасности, необходимых трудовых и материальных ресурсов.

Возводимый объект представляет собой трехэтажное общественное здание гражданского строительства. Здание делится на три корпуса: А, Б, и В. Корпусом «А» является основное здание. Основное здание бескаркасного типа, с несущими продольными и поперечными стенами, выполненными из керамзитобетонных блоков и керамического кирпича М100. Корпуса «Б» и «В» функционально предназначаются для размещения спортзала, столовой и актового зала. Их конструктивная схема состоит их рамно-связевого каркаса, с жесткой заделкой колонн в фундаменте. В корпусе «Б» ввиду небольшой этажности и высотной отметки наличие связей не предусмотрено. Объект имеет следующие размеры в плане: Корпус «А» 108х36м.; Корпуса «Б» и «В» 24х24м.

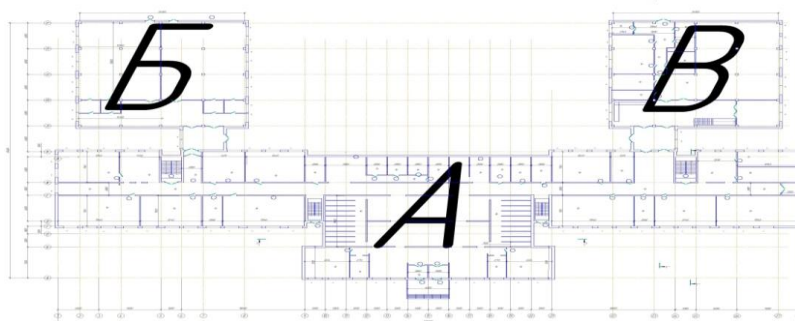


Рисунок 3.1. - Схема деления здания на корпуса

3.2 Технология и организации производства работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ

Перед началом монтажа надземной части здания должны быть завершены и приняты следующие виды работ:

- а) Устройство водоотвода: внутренний организованный водосток.
- б) Устройство ограждения строительной площадки: ограждение из оцинкованных листов.
- в) Устройство временных зданий, сооружений и инженерных сетей.
- г) Разбивка и отрывка котлована.
- д) Уплотнение дна котлована трамбовочными машинами.
- е) Устройство песчаной подушки.
- ж) Разбивка осей здания на дно котлована.
- з) Установка фундаментов.
- и) Устройство гидроизоляции фундаментов: окрасочная.
- к) Устройство теплоизоляции.
- л) Засыпка пазух грунтом.
- м) Устройство горизонтальной гидроизоляции.

3.2.2 Состав и объемы монтажных работ надземной части здания корпуса «А»

Определение объемов работ начинают с составления спецификации элементов конструкций на основании конструктивной схемы здания.

Таблица 3.1 – Ведомость потребности в сборных элементах

№ п/п	Наименование	Марка элемента	Кол-во, штук	Масса элементов, т		Объем элементов, м ³	
				масса одного элемента	масса всех элементов	объем одного элемента	объем всех элементов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Плиты перекрытия, многопустотные	ПК30.15	112	1,08	116,64	0,57	108,64
		ПК60.12	8	2,1	16,8	0,84	6,72
		ПК60.15	146	2,8	408,8	1,12	163,52
		ПК72.12	12	2,88	34,56	1,9	22,8
		ПК72.15	138	3,37	465,06	2,35	324,3

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Плиты покрытия, многопусто- тные	ПК30.15	54	1,08	58,32	0,57	52,38
		ПК60.12	4	2,1	8,4	0,84	3,36
		ПК60.15	72	2,8	201,6	1,12	80,64
		ПК72.12	8	2,88	23,04	1,9	15,2
		ПК72.15	104	3,37	350,48	2,35	244,4
3	Лестничные марши	1ЛМ30.12	12	1,7	20,4	0,68	8,16
		18	24	2,53	60,72	1	2,53
		2ЛМФ49.1	1	2,8	2,08	0,79	2,3
4	Лестничные площадки	ЛП30.18	52	1,875	97,5	0,75	39
		ЛПП15.15	1	0,75	0,75	0,88	0,88
5	Перекрыжки	Перекрыжки над дверьми:					
		1ПБ13-1	36	0,025	0,9	36	36
		5ПБ18-27	14	0,25	3,5	14	14
		3ПБ25	20	0,162	19,9	20	20
		5ПБ25-27	4	0,338	1,4	4	4
		8ПП23-7	10	0,421	4,21	10	10
		над окнами:					
		8ПП23-7	204			204	204
		8ПП25-8	32	0,421	86	32	32
		8ПП30-10	14	0,444	14,2	14	14
			0,538	8,07			

Общая масса всех элементов $\Sigma = 2587,63\text{т}$.



Ведомость объемов работ составляется на типовой этаж и подробно описывает все строительные операции их порядок и характеристики в рамках представленного объема работ. Результаты занесены в таблицу 3.2. Таблица 3.2. приведена в приложении Б2.

Материалы, необходимые для производства строительного-монтажных работ, приведены в таблице 3.3. Таблица 3.3 приведена в приложении Б3.

3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств

Грузозахватные устройства подобраны для элементов, монтируемых в рамках устройства надземной части здания. Для плит покрытия подобраны стропы. Монтаж лестничных маршей, а также лестничных площадок осуществляется также монтажными стропами. Во время монтажа необходимо соблюдать требования безопасности при производстве монтажных работ. Так как этот технологический процесс наиболее опасен для жизни рабочего.

Таблица 3.4 – Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

Элемент	Монтажное приспособление	Обозначение приспособления (ГОСТ)	Графическое изображение	Основные параметры			
				Макс., груз., т	Масса приспособления, т	Величина строповки, м	Высота строп., м
1	2	3	4	5	6	7	8
Плиты покрытия и перекрытия; Лестничный марш	Монтажный строп	4СК1-6,3/4600 ГОСТ 25573-82		6,3 т.	0,004т.	5,9м	4,6 м.
Лестничная площадка	Монтажный строп	4СК2-2,5/4400 ГОСТ 25573-82		2,5 т.	0,0025т	5,3м	4,4 м.

3.2.4 Выбор и технико-экономическое обоснование монтажных кранов

При выборе монтажного крана важно обратить внимание на его основные характеристики, а именно его грузоподъемность, вылет крюка и высоту подъема стрелы. Важно так же учесть грузоподъемность крана.

В разделе кран подобран графическим способом.

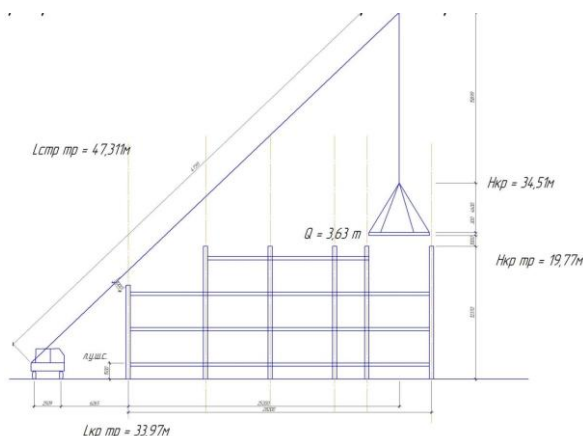


Рисунок 3.2 Схема определения грузовых и высотных характеристик крана

Определим требуемую грузоподъемность крана. Формула для определения грузоподъемности имеет вид:

$$Q_{\text{тр}} = (Q_I + Q_{\text{ГП}} + Q_Y + Q_M) * 1,2, \quad (3.1)$$

где Q_I – масса монтируемого элемента, $Q_{\text{ГП}}$ – масса грузозахватного приспособления, Q_Y – масса усиления, Q_M – масса монтажной оснастки, 1,2 – коэффициент запаса по нагрузке.

$$Q_{\text{тр}} = (2,8 + 0,023 + 0,2) * 1,2 = 3,63\text{т}, \quad (3.2)$$

Определим высоту подъема крюка. Формула для определения высоты подъема крюка имеет вид:

$$H_{\text{кр}} = h_0 + h_{\text{ГП}} + h_{\text{э}} + h_3 + h_{\text{П}}, \quad (3.3)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (высота ранее смонтированных конструкций), $h_{\text{ГП}}$ – высота грузозахватных приспособлений, h_0 – высота монтируемого элемента, h_3 – высота обеспечения безопасности монтажа (высота запаса, примерно 1-1,5м.), h_0 – высота полиспаста (принимается порядка 1,5м.).

$$H_{\text{кр}} = 12,37 + 4,6 + 0,3 + 1 + 1,5 = 19,77 \text{ м.}, \quad (3.4)$$

Вылет крюка определен графически с использованием формулы:

$$L_{\text{кр}} = a/2 + b + c, \quad (3.5)$$

где a – расстояние между осями крана, b – наименьшее расстояние от крана до оси здания, c – расстояние от оси здания до середины монтируемого элемента,

$$L_{\text{кр}} = 2,509 + 6,265 + 25,2 = 33,97\text{м},$$

Требуемая длина стрелы определена графически.

$$L_{\text{стр}} = 47,311\text{м},$$

В результате подбора принят кран Liebherr LTM 70 – 3.1. грузоподъемностью в 60т.

Таблица 3.5 - Данные для выбора монтажного крана

Наименование монтируемых конструкций	Требуемая высота подъема крюка крана, м	Вылет крюка крана, м	Масса поднимаемого груза, т	Марка крана	Кол-во машинных смен
Плиты покрытия и перекрытия	19,77	33,97	3,63	Liebherr LTM 1070-3.1.	5,46

3.2.5. Технология выполнения работ

В данном разделе приведены основные технологические операции выполнения монтажных работ.

Основные технологические операции при монтаже элементов:

1. Подготовка участка строительства. Установка границ монтажных зон. Расчистка участка от посторонних предметов незадействованных в монтаже.
2. Приготовления конструкций к монтажу. Установка монтажного крана, механизмов. Проверка качества и технического состояния инструмента.
3. Подготовка механизмов и элементов к монтажу. Перемещение элементов в зону монтажа, раскладка элементов перед монтажом. Занятие краном места стоянки для осуществления монтажа.
4. Очистка элемента, контрольные замеры рулеткой перед строповкой, проверка маркировки элемента. Строповка элемента, проверка качества захвата строп.
5. Подъем и перемещение элемента. Сначала элемент поднимают на небольшую высоту, порядка 20-30 сантиметров. Проверка устойчивости и прочности элемента, целостности монтажных петель. Подготовка растворной постели в месте монтажа. Подъем и перемещение элемента к месту монтажа. При монтаже необходимо соблюдать безопасное расстояние от ранее смонтированных конструкций.

6. Установка элемента на растворную постель. Ориентирование элемента. Повтор операции в случае неверного ориентирования.

7. Выверка элемента визуально, а так же при помощи специальных приборов. Сверка рисков теодолитами. Исправление положения элемента монтажными ломиками до его соответствия проектному положению. Расстроповка элемента.

8. Постоянное закрепление элемента. Сварка закладных деталей. Контроль качества проведенной работы.

Указания по производству монтажа плит покрытия.

3.3. Требование к качеству и приемке работ

Приемка работ осуществляется в соответствии с требованиями нормативных документов. В проекте указаны нормы и требования согласно СП 70.13330-2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

В таблице 3.6. приведены этапы работ, проводимые при оценке качества производимых работ, а так же методы и средства осуществления контроля.

Таблица 3.6.- Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве;	Визуальный	Паспорта на плиты, общий журнал работ
	- качество поверхности и внешнего вида плит, точность их геометрических размеров;	Визуальный, измерительный	
	- перенос основных осей плит на несущие стены;	Измерительный	
	- очистка опорных поверхностей от загрязнений и наледи.	-Визуальный, каждый элемент	
Установка плит покрытия	Контролировать: - установку плит покрытия, соответствие их положения в плане и по высоте требованиям проекта;	Измерительный, каждый элемент	Общий журнал работ
	- плотность примыкания подошвы плиты к поверхности стены;	Визуальный	

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3	4
Приемка выполненных работ	Проверить: -отклонение осей плит покрытия относительно разбивочных осей; -положение плит относительно друг друга;	Измерительный, каждый элемент То же Визуальный	Исполнительная геодезическая схема, акт приемки работ
Контрольно-измерительный инструмент: нивелир, рулетка, линейка металлическая, отвес, правило. Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), начальник СМУ, ПТО, главный инженер. Приемочный контроль осуществляют: работник службы качества, прораб, представитель технадзора заказчика, авторский надзор.			

3.4. Калькуляция затрат труда и машин-смен

Трудовые затраты на выполнение отдельных строительных процессов, а так же требуемое число машин – смен определяют по действующим Единым нормам и расценкам на строительные работы, а также по Государственным элементарным сметным нормам (ГЭСН).

Трудоёмкость каждой отдельной работы определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8} \quad (3.6)$$

где, T-трудоёмкость данной работы, человек - смен ;машин – смен;

8- продолжительность смены, час

V-объём данной работы, м³;

N_{вр} – норма времени на выполнение единицы объёма работы принимаемая по ЕНиР, чел – час.

Таблица 3.7 Ведомость трудоемкости работ

№	Наименование работ	Ед. измерения	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				человек час.	машин час.	Объем работ	чел-дни	машин - см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Устройство перемычек над окнами и дверьми	шт.	ЕЗ-16	0,42	0,15	240	12,6	4,5	Каменщик 4 р. -1 Каменщик 3 р.-1 Каменщик 2 р. -1 Машинист 5р. - 1

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Монтаж колонн в стаканы фундаментов массой до 3 т.	шт.	E4-1-4	3	0,3	25	9,375	0,94	Монтажник 5р. -1 Монтажник 4р. -1 Монтажник 3р. -2 Монтажник 2р. -1 Машинист бр. - 1
3	Монтаж колонн в стаканы фундаментов массой до 4 т.	шт.	E4-1-4	3,4	0,34	25	10,7	1,06	Монтажник 5р. -1 Монтажник 4р. -1 Монтажник 3р. -2 Монтажник 2р. -1 Машинист бр. - 1
4	Монтаж ригелей массой до 5т.	шт.	E4-1-6	2,4	0,48	60	18	3,6	Монтажник 5р. -1 Монтажник 4р. -1 Монтажник 3р. -2 Монтажник 2р. -1 Машинист бр. - 1
5	Монтаж плит перекрытий	шт.	E4-1-7	0,72	0,18	416	37,44	9,36	Монтажник 4р. -1 Монтажник 3р. -2 Монтажник 2р. -1 Машинист бр. - 1
6	Монтаж плит покрытия	шт.	E4-1-7	0,72	0,18	242	21,78	5,46	Монтажник 4р. -1 Монтажник 3р. -2 Монтажник 2р. -1 Машинист бр. - 1
7	Монтаж ребристых плит ГГ	шт.	E4-1-6	1	0,25	80	10	2,5	Монтажник 4р. -1 Монтажник 3р. -2 Монтажник 2р. -1 Машинист бр. - 1
8	Монтаж лестничных маршей	шт.	E4-1-10	2,2	0,55	30	8,25	2,05	Монтажник 4р. -1 Монтажник 3р. -2 Монтажник 2р. -1 Машинист бр. - 1
9	Заливка швов	100 м ш	E4-1-26	4,3	-	50,97	219,171	-	Монтажник 4р. -1 Монтажник 3р. -1
10	Монтаж лестничных площадок	шт.	E4-1-10	2,2	0,55	24	6,6	1,65	Монтажник 4р. -1 Монтажник 3р. -2 Монтажник 2р. -1 Машинист бр. - 1

3.5. График производства работ

График разработан на типовой этаж. Он состоит из технологической части, в которой указывается наименование работ, единицы измерения, объемы

работ, трудозатраты, кол-во смен, состав звена, продолжительность выполнения работ, а также графической части.

3.6. Потребность в материально-технических ресурсах

Состоит из трех таблиц: 1) потребность в машинах, механизмах и оборудовании, таблица 3.7; 2) потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре, таблица 3.8; 3) потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях, разработанная на основе ведомости потребности в материалах и полуфабрикатов, таблица 3.9;

Таблица 3.8 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. измерения	Кол-во	Назначение
1	Автомобильный кран	Liebherr LTM 1070-3.1.	штук	1	Монтаж элементов
2	Плитовоз	УПЛ 1412	штук	1	Транспортировка элементов
3	Сварочный аппарат	FUBAG IR 180	штук	1	Сварка арматуры

Таблица 3.9 – Потребность в материалах, полуфабрикатах

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Цементно-песчаный раствор	M300	м ³	76,68
2	Электроды	Э46	кг	613,2
3	Антикоррозийное покрытие	Техкор-121	10кг.	34,53

Таблица 3.10 – Потребность в инструментах, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. измерения	Кол-во	Назначение
1	Кувалда	Vira 900180	штук	2	Монтажные работы
2	Стропы	2СК2-5,0/4200 4СК1-6,3/4600	штук	1	Строповка элементов

		4СК2-2,5/4400			
--	--	---------------	--	--	--

Продолжение таблицы 3.10

1	2	3	4	5	6
3	Кисти	ERGO CRAFTOOL	штук	4	Изолировочные работы
4	Металлическая щетка	STAYER MASTER	штук	2	Подготовительные работы
5	Лопата	Fiskar 131210	штук	4	Монтажные работы
6	Монтажный ломик	MATRIX 25231	шт	8	Монтажные работы
7	Металлический ящик для раствора	Zitrek TP-025 851	штук	1	Монтажные работы
8	Пояса монтажные	ГОСТ 12.4.089-86	штук	8	Монтажные работы
9	Каски	ГОСТ 12.4.087-84	штук	8	Монтажные работы

3.7 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность.

3.7.1 Безопасность труда

Все монтажные работы выполняются согласно «СНиП». Перед началом монтажных работ необходимо убедиться в готовности строительных материалов к осуществлению монтажа, а также наличием личного инвентаря для осуществления работ. При перемещении элемента монтажки не должны находиться под плитой, либо на траектории ее движения. Необходимо аккуратно и внимательно, без лишних толчков, установить плиту на монтируемую поверхность. Запрещается осуществлять монтаж без пристегивания страховочного карабина к специальному стальному тросу. При отсутствии троса, по указанию прораба, разрешается цеплять карабин к надежно закрепленным частям. Перемещение монтажников по торцам кладки запрещено. Плиту покрытия, которая идет первой, принимают с подмостей. В случае их отсутствия разрешается использовать лестницы, стремянки.

Все рабочие, осуществляющие и задействованные в монтаже конструкций должны пройти аттестации и иметь действующие документы (удостоверения электросварщика, удостоверения монтажника).

3.7.1 Пожарная безопасность.

Пожарная безопасность возводимого здания осуществляется согласно ППБ 05-86 «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» (актуализированная версия). Запрещено производить сварку закладных деталей в плохую погоду, дождь, сильный ветер. Во время сварки места сварщика должны быть огорожены специальными защитными экранами. Запрещено во время сварки проносить и размещать ближе 5м. от места сварки легковоспламеняющиеся материалы.

3.7.2 Экологическая безопасность.

Строительно-монтажные работы должны производиться в соответствии с приказом Правительства РФ №7-ФЗ 10.01.02г. «Об охране окружающей среды». Основные положения приказа предполагают снижения пагубного влияния строительных работ на окружающую среду. Согласно приказу предполагается содержать строительную площадку в чистоте, не размещать склады под монтируемые элементы на слабых грунтах.

3.8 Техничко-экономические показатели

Основные показатели следующие:

- 1) суммарные затраты труда рабочих – 3226,53 чел-см. – из калькуляции затрат труда;
- 2) суммарные затраты машинного времени – 45,36 машин см. - из калькуляции затрат труда;
- 3) продолжительность работ – 124 дня – из графика производства работ;
- 4) максимальное количество рабочих на объекте – 28 чел.;
- 5) среднее количество рабочих на объекте – 13 чел.;

- б) коэффициент неравномерности движения рабочих – 0,46;
- 7) Расчетная стоимость одного квадратного метра : 35858 руб.
- 7) Выработка на одного монтажника : 201467,68 руб.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

4.1. Краткая характеристика объекта

В данной работе разработана часть ППР на строительство общеобразовательной школы на 1200 мест в г. Тольятти, Самарской области. Здание трехэтажное, с техническим подпольем. В техническом подполье размещены инженерные коммуникации.

На 1 этаже расположены классные помещения, административные помещения, столовая, помещения мастерских, мясной и рыбный цех, цех первичной обработки овощей, кладовые, моечные, раздаточная, комната управления, помещение с холодильным оборудованием, медицинский кабинет, процедурная, гардероб, душевые, санузлы, спортивный зал, столовая.

На 2 этаже расположены классные помещения, актовый зал, бухгалтерия, кладовые, методический кабинет, кабинет заведующего, санузлы.

На 3 этаже расположены классные помещения старших классов, музыкальный зал, кладовые, методический кабинет, санузлы.

Здание детсада решено в бескаркасном исполнении (наружные несущие стены из керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм, и плотностью $1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, и внутренние несущие стены из кирпича М100 толщиной 250мм)

Стены лестничных клеток – из сборного железобетона толщиной 250 мм. Конструкции лестниц – сборные железобетонные марши и площадки.

Облицовка наружных стен выполнена сайдингом.

4.2. Определение объемов работ

Состав работ по возведению надземной части объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам.

Объемы работ определяются подсчетом. Основным документом для составления ведомости объемов работ является Единые нормы и расценки на соответствующие работы. Единицы измерения должны соответствовать представленным единицам из норматива.

Таблица 4.1. – Ведомость объемов работ надземной части здания

№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем (кол-во)	Примечание
Раздел 1. Надземная часть здания				
1	2	3	4	5
1	Кладка наружных несущих стен из керамзитобетонных блоков $\delta_{ст} = 0,4м$	м ³	1682,0 16	$V_{нар.стен.} = (P_{нар.стен.} * \delta_{стены} * N_{этажей}) - (F_{окон} * \delta)$ $(472,8 * 0,4 * 10,8) - 348,48 - 12 =$ $= 1682,016 м^3$
2	Устройство перемычек над окнами и дверьми	шт.	240	Перемычки над дверьми: 1ПБ13-1-п n=36 5ПБ18-27-п n=14 3ПБ25 n=20 5ПБ25-27-п n=4 8ПП23-7 n=10 над окнами: 8ПП23-7 n=204 8ПП25-8 n=32 8ПП30-10 n=14
3	Кладка внутренних несущих стен из силикатного кирпича М200 $\delta_{ст} = 0,25м$	м ³	791,3	$V_{вн.ст.} = (L_{вн.стен.} * N_{этажей} - F_{дв.}^{внутр.}) * \delta =$ $= (314 * 10,8 - 226) * 0,25 =$ $= 1269 - 109,62 = 1159,38 м3$
4	Кладка перегородок из силикатного кирпича $\delta_{ст} = 0,12м$	м ²	3578,4	$F_{вн.ст.} = (L_{перег.} * N_{этажей} + L_{перег.сп.} * N_{этажа} + (L_{пе} =$ $= (198 * 10,8 + 24 * 6 + (120 * 4,8 + 120 * 6)) = 3$ м ²
5	Монтаж колонн	шт.	50	1КНО42.1 n=10 1КНД42.1 n=15 2КНО 42.1 n=10 2КНД 42(30).1 n=15 по серии 1.020, вып.1 ГОСТ 18979 – 90
6	Монтаж ригелей	шт.	48	Ригель РОР 6.56 n=24 Ригель РДР 6.56 n=24
7	Монтаж плит перекрытий	шт.	416	ПК30.15 n=112 ПК60.12 n=8 ПК60.15 n=146 ПК72.12 n=12

				ПК72.15 n=138
--	--	--	--	---------------

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
8	Монтаж плит покрытия	шт.	253	ПК30.15 n=54 ПК60.12 n=4 ПК60.15 n=72 ПК72.12 n=8 ПК72.15 n=104
9	Монтаж ребристых плит ТТ	шт.	80	ППС(2.65ПБ)120-12-4,5
10	Монтаж лестничных маршей	шт.	37	1ЛМ30.12 – 15-4 n=12 ЛМ15-18 n=24 2ЛМФ49.15 – 21-5 n=1
11	Монтаж лестничных площадок	шт.	24	ЛП30.18 n=52 ЛПП15.15В n=1
12	Заливка швов плит покрытия и перекрытия	100 м шва	50,97	-
13	Монтаж ограждений лестничных маршей	м	348	ЛП30.18 n=336 м ЛПП15.15В n=12 м
14	Монтаж козырьковой входной плиты	шт.	1	КВ30-19-6-1 n=1
15	Устройство внутреннего организованного водостока	м	132,9	$L_{вод.} = (H_{зд.} + L_{подв.}) * n_{вор.} + H_{спорт.} * L_{подв.} + H_{подв.}$ $12 + 6,8 + 12) =$ 132,9м
16	Кладка парапета из кирпича $\delta_{пар} = 0,4м$	м ³	178,56	$V_{парап.} = (P_{нар.стен.} * H_{пар.} + P_{нар.стен.спорт.} * H_{пар.} + P_{нар.стен.} * H_{подв.}) * \delta_{пар.}$ $(303,4 * 0,9 + 96 * 0,9 + 96 * 0,9) * 0,4 = 178,56$ м ³
17	Утепление наружных стен минераловатными плитами Лайт Профит 35	м ²	4889,52	$S_{утепл.ст.} = (P_{нар.стен.} * H_{этажей} + P_{нар.стен.спорт.} * H_{этажей}) * \delta_{утепл.}$ $(303,4 * 10,8 + 96 * 6 + 96 * 10,8) = 4889,52$ м ²
18	Отделка наружных стен сайдингом	м ²	4889,52	$S_{сайдинга} = S_{утепл.} =$ $= 4889,52 м^2$
Раздел 2. Кровля				
19	Гидроизоляция кровли Техноэластом ЭКП	м ²	3811,2	$V_{техн.ЭКП.} = S_{кровли} = (S_{пл.зд.} + S_{спорт.} + S_{ст.}) = (18 * 36 * 2 + 30 * 36 + 36 * 7,2) + (24 * 24) * (24 * 24) = 3811,2$

				м ²
20	Гидроизоляция кровли унифлексом ЭПВ	м ²	3811,2	$V_{\text{униф.вент.ЭПВ}} = S_{\text{кровли}} = 3811,2 = 3811,2$ м ²

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
21	Цементно-песчаная стяжка	м ³	190,57	$V_{\text{цем.песч.стяж.}} = (P_{\text{кровли}} * \delta) = (3811,2 * 0,05) = 190,57$ м ³
22	Уклон кровли при помощи керамзитобетона М250	м ³	114,34	$V_{\text{уклон.сл.керам.}} = (P_{\text{кровли}} * \delta) = (3811,2 * 0,03) = 114,34$ м ³
23	Утепление кровли Технониколем Carbon Prof 300	м ²	3811,2	$V_{\text{техн.}} = S_{\text{кровли}} = 3811,2$ м ²
24	Гидроизоляция кровли с использованием «Биполь ЭПП»	м ²	3811,2	$V_{\text{биполь.ЭПП.}} = S_{\text{кровли}} = 3811,2 = 3811,2$ м ²

4.3. Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях.

Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, производственных норм расходов строительных материалов, а местных условий объекта строительства. Все полученные данные сведены в таблицу 4.2. Таблица 4.2 приведена в приложении В1.

4.3. Определение трудоемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по действующим Единым нормам и расценкам на строительные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН).

Нормы времени даны в человеко-час и машино-час. Трудоемкость работ в человеко-днях и машин-смен определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ человеко-дни (машин-смен)}, \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

$N_{вр}$ – норма времени (человеко-час, машино-час);

8 – продолжительность смены, час.

Все расчеты по затратам труда и машинного времени приведены в табл.

4.3. Таблица 4.3 помещена в приложение В2.

4.4. Разработка календарного плана производства работ

Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости работ.

Оптимизацию графика производят технологически, за счет смещения сроков работ, а так же за счет неучтенных работ. Трудоемкость неучтенных работ принимается в пределах 10-16% от трудоемкости основных работ.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (4.2)$$

где T_p – трудозатраты (человеко-дни);

n – количество рабочих в звене; k – сменность.

Продолжительность работ округляется в большую сторону с точностью до дня. Календарный план состоит из 2-х частей: левой – расчетной и правой – графической. После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитываются следующие показатели:

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}} \quad (4.3)$$

где $R_{ср}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте;

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.4)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, человеко-дни;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{3226,53}{124 \cdot 2} = 13 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{13}{28} = 0,46$$

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$;

- степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \quad (4.5)$$

$$\beta = \frac{34}{124} = 0,28$$

4.5. Расчет и подбор временных зданий

Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Определяем расчетное количество рабочих:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.6)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее количество рабочих.

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.7)$$

где $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{служ}}$, $N_{\text{МОП}}$ – количество рабочих, подбираемое в процентах от численности работающих по виду строительства.

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}}=28$ чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 28 \cdot 0,11 = 3 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 28 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 28 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 28 + 3 + 1 + 1 = 33 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = 33 \cdot 1,05 = 35 \text{ чел.};$$

Таблица 4.4 - Ведомость временных зданий

Наименование	чел.	Норма площади	Расчетная площадь	Принимаемая площадь м2	Размеры А+В	Кол-во зданий	Характеристика
1. Прорабская	8	3	24	24	9х3х3	1	ГОСС-П-3
2. Гардеробная	28	0,9	24	24	9х3х3	1	ГОСС-Г-14
3. Диспетчерская	3	7	21	21	7,5х3,1х3,4	1	5055-9
4. Проходная	-	-	-	6	2х3	3	-
5. Душевая	23	0,43	10	24	9х3х3	1	ГОССД - 6
6. Туалет	35	0,07	3	24	9х3х3	1	ГОССТ –Т- 6
7. Помещение для отдыха	25	1	25	16	6,5х2,5х2,8	2	4278-100
8. Медпункт	32	0,05	3	24	9х3х3	1	ГОСС-НП
9. Столовая	32	0,6	16	24	9х3х3	1	ГОСС –С-20
10. Кладовая	-	-	-	25	5х5	1	-
11. Мастерская	-	-	-	20	5х4	1	-

4.6 Расчет площадей складов

Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Потребная площадь складывается из фактических размеров и габаритов конструкций.

Запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot T \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.8)$$

Где $Q_{\text{общ}}$ – количество материала, данного типа, требуемые для строительства;

T – длительность работ, в днях;

n – коэффициент, определяющий, норматив по запасу материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад
(для автомобильного транспорта $k_1 = 1,1$);

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода, $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь для складирования определенного вида ресурса:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.9)$$

где q – норма складирования.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.10)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

4.7 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На основе календарного графика устанавливается период строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления и для него рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.11)$$

где $k_{\text{ну}}$ – коэффициент неучтенного расхода воды, $k_{\text{ну}} = 1,2-1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды.

$n_{\text{п}}$ – объём работ (в сутки) по наиболее загруженному процессу, требующему воду, $n_{\text{п}} = 52,5 \text{ м}^3$;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды $k_{\text{ч}} = 1,5$;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену, $t_{\text{см}} = 8 \text{ ч}$.

Процесс, для которого необходимо наибольшее количество воды, - устройство монолитной плиты покрытия.

Монолит швов м³: q_н = 90-120 л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 90 \cdot 52,5 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,295 \text{ л/с}$$

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{g_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/с}, \quad (4.12)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, q_y=25 л/чел;

n_p – максимальное число работающих в сутки N_{расч}=35;

g_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего, g_d =30-50л;

t_d – продолжительность пользования душем, t_d =45 мин;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену (n_d=0,8·R_{max}=0,8·28=23 чел);

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 35 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 23}{60 \cdot 45} = 0,3 \text{ л/с}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей Q_{пож} определяется из расчета одновременного действия струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю. Расход воды на противопожарные цели принят 25 л/с, исходя из общей площади строительной площадки.

Определяем требуемый максимальный расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (4.13)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,295 + 0,3 + 15 = 15,595, \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.14)$$

где v – скорость движения воды по трубам, v =1,5-2,0 л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,595}{3,14 \cdot 2}} = 99,66 \text{ мм}.$$

Размер трубы подбираем по ГОСТ и принимаем диаметр 100 мм.

Диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм} \quad (4.15)$$

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

4.8 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемую электрическую мощность определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения.

Таблица 4.5 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. измерения	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный агрегат	штуки	44	2	88
Итого					88

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт}, \quad (4.16)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, $\alpha=1,05-1,1$;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного спроса;

$P_c, P_m, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos \varphi_i} = \frac{0,35 \cdot 88}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 8}{0,5} = 83,4 \text{ кВт}$$

Таблица 4.6 - Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители электрической энергии	Ед. измерения	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7

1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	32,032	12,8
2	Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	1,159	1,04
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,728	1,68
Итого						P _{он} =15,52

Таблица 4.7 - Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители электрической энергии	Ед. измерения	Удельная мощность, кВт	Норма освещения, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,24	0,216
2	Гардеробная	100 м ²	1,2	75	0,24	0,288
3	Диспетчерская	100 м ²	0,8	50	0,21	0,168
4	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,18	0,144
5	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
6	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
7	Помещение для отдыха	100 м ²	1,2	80	0,32	0,384
8	Медпункт	100 м ²	1,2	75	0,24	0,288
9	Столовая	100 м ²	0,9	80	0,24	0,216
10	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,25	0,26
11	Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	0,25
Итого						P _{ов} =2,59

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,06 \cdot (83,4 + 0 + 0,8 \cdot 2,59 + 1 \cdot 15,52) = 107,05 \text{ кВт}$$

Пересчитываем мощность из кВт в кВ·А:

$$P_{уст} = P_{св.маш} \cdot \cos\varphi, \text{ кВт} \quad (4.17)$$

$$P_{уст} = 107,05 \cdot 0,8 = 84,9 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Исходя из общей мощности, подбираем трансформатор КТП СКБ с мощностью 120 кВ·А, длина 2,33 м, ширина 1,22 м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}}, \quad (4.18)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²,

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²,

E – освещенность, лк,

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 32032 \cdot 0,3}{1000} = 19,2$$

Принимаем 20 прожекторов ПЗС-35 с мощностью лампы 1000Вт.

4.9 Проектирование строительного генерального плана

При проектировании строительного генерального плана на нем необходимо отобразить: все действующие и временные 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 работы крана. Необходимо показать границы строительной площадки.

Определение зон влияния крана

Под зоной обслуживания крана понимают зона, которая попадает под максимальный вылет стрелы крана. Ее обозначают тонкой сплошной линией.

Зона перемещения грузов определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. На чертеже ее можно не показывать.

Опасная зона работы крана. Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Обозначается штриховой линией с пунктиром, размеченной флажками.

$$R_{оп} = R_p + 0,5 \cdot L_r + B_r + X, \text{ мВ}_r \quad (4.19)$$

где R_p – рабочий вылет стрелы;

V_r – наименьший габарит перемещаемого груза;

L_r – наибольший габарит перемещаемого груза;

X – минимальное расстояние отлета груза.

$$R_{\text{от}} = 37 + 0,5 \cdot 6 + 1,5 + 4 = 31,5 \text{ м}$$

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка

На строительство общеобразовательной школы на 1200 мест, расположенной по адресу: г. Тольятти, Ушакова 32.

Сметные расчеты составлены на основании сметной нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ» в ценах на I квартал 2016 г.

Приняты следующие начисления:

- накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве»;

- сметная прибыль, согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины в сметной прибыли строительства»;

- затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно ГСН 81-05-01-2001 п.4.2 - 1,8%;

- затраты на удорожание работ в зимнее время, согласно

ГСН 81-05-02-2007 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время»

табл.4, п.1.1– $2,2 \times 0,9 = 1,98\%$

- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты, согласно

МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - 2%

- налог на добавленную стоимость (НДС)-18%

В локальной смете принят индекс удорожания СМР на основании письма Минстроя РФ № 4688-ХМ/05 от 19.02.2016г.

5.2 Технико-экономические показатели

Общая площадь – 9055,9 м².

Сметная стоимость 1 м² составляет – 35858 руб.

Стоимость строительства составляет: 337,784 тыс. руб.

5.3 Сводный сметный расчет

Сводный сметный расчет собран в приложении Г1.

5.4 Объектная смета на общестроительные работы

Объектная смета на общестроительные работы находится в приложении Г2.

5.5 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование приведена в приложении Г3.

5.6 Объектная смета на благоустройство и озеленение

Объектная смета на благоустройство и озеленение находится в приложении Г4.

5.7 Локальная смета на общестроительные работы

В локальной смете приводятся итоговые показатели затрат ресурсов на возведение остова здания. При разработке локальной сметы учитываются следующие параметры: зимнее удорожание, НДС, поправочные коэффициенты.

Локальная смета сведена в таблицу и приведена в приложении Г5.

5.8 Определение базовой стоимости проектных работ

1) Принимаем по данным проекта общую площадь здания:

$$S_{\text{общ}} = 9055,9 \text{ м}^2;$$

2) по сборнику УПСС принимаем расчетную стоимость 1 м²:

$$C_{1\text{м}^2} = 35858 \text{ руб};$$

3) определяем расчетную стоимость строительства объекта:

$$C_{\text{об}} = S_{\text{общ}} \cdot C_{1\text{м}^2} = 9057,8 \cdot 35858 = 324765905 \text{ руб}; \quad (5.1)$$

4) по справочнику базовых цен на проектные работы принимаем категорию сложности объекта – III;

5) определяем процент стоимости проектных работ α , исходя из значения $C_{\text{об}}$ и категории сложности объекта: $\alpha=1,15$;

б) определяем базовую стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = C_{1\text{м}^2} \cdot S_{\text{общ}} \cdot \frac{\alpha}{100} = 35858 \cdot 9057,8 \cdot \frac{3,26}{100} = 10588303\text{р}. \quad (5.2)$$

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Технологическая характеристика объекта

Технологический паспорт возводимого объекта школа на 1200 мест представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс ¹	Технологическая операция, вид выполняемых работ ²	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию ³	Оборудование устройство, приспособления	Материалы, вещества ⁵
1	2	3	4	5	6
1	Монтаж плит перекрытия и покрытия	Подготовка элемента к монтажу; Строповка элемента; Подъем элемента; Укладка элемента на растворную постель; Выверка и установка элемента; Постоянное закрепление элемента.	Монтажник	Монтажный строп; Кран; Железобетонная плита; Монтажный лом; Рулетка; Отвес; Уровень.	Железобетонная плита; Закладные детали.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Профессиональные риски сведены в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ ¹	Опасный и вредный производственный фактор ²	Источник опасного и вредного производственного фактора ³
1	Монтаж плит перекрытия и покрытия	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; Повышенная яркость света; Расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола); Движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия; повышенный	Железобетонная плита. Сварочный аппарат Высокая отметка, относительно уровня земли. Вибраторы раствора; Кран; Автотранспорт; Подъем элементов.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов показаны в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор ¹	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора ²	Средства индивидуальной защиты работника ³
1	2	3	4

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4
1	-острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;	Использование СИЗ. Очистка конструкций перед началом монтажа.	Перчатки с полимерным покрытием. Каска защитная. Пояс предохранительный.
2	-повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; -повышенная яркость света;	Ограждение зоны работы монтажников стационарными светонепроницаемыми ограждениями (щитами, ширмами ил и экранами) из несгораемого материала, высота которых должна обеспечивать надежность защиты.	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и мех. воздействий; Ботинки кожаные с жестким носком;
3	-расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола);	Устройство временных ограждений.	Очки защитные; Пятиточечная страховочная привязь;
4	-движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия;	Ограничение зоны работы крана, контроль присутствия рабочих в зоне работы крана.	Наушники противошумные (с креплением на каску).
5	-повышенный уровень вибрации	Использование машин с меньшей вибрацией; контроль за правильным использованием средств защиты; использование в качестве рабочих опасных профессий лиц, не имеющих медицинских противопоказаний	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В данном разделе приведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности. Результат сведен в таблицу 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, под-разделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5	6

Продолжение таблицы 6.4

1	2	3	4	5	6
1	Школа на 1200 учащихся	Сварочный аппарат, баллон с газом, кран, горючие вещества (битум, топливо, обмазочные материалы).	Класс «С»	-пламя и искры; -тепловой поток; -повышенная температура окружающей среды; -повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; -пониженная концентрация кислорода; -яркое пламя, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды	Факторы представляют собой осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; Токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и другого имущества.

6.5 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Методы и меры обеспечения пожарной безопасности занесены в таблицу 6.5.

Таблица 6.5. 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 (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Ручные огнетушители,	Автомобильный транспорт, экскаваторы, бульдозеры, краны,	Пожарные щиты, пожарные гидранты	Не предусмотрено.	Пожарные гидранты	Инструкция поведения в случаях пожара. Организация путей эвакуации	Лопаты, пожарный лом, багор, ведра, ящик для песка, кошма.	Номер «01», или «112» с мобильного телефона

6.6 Мероприятия по предотвращению пожара

Проводимые мероприятия, обозначенные в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Общеобразовательная школа на 1200 мест.	Подготовка элемента к монтажу. Подъем и строповка элемента. Установка и выверка элемента. Постоянное закрепление элемента. Сварка закладных деталей плиты с выпусками арматуры из несущей стены.	Рабочие места сварщиков должны ограждаться переносными или стационарными светонепроницаемыми ограждениями (щитами, ширмами и экранами) из негорючего материала, высота которых должна обеспечивать надежность защиты. Ношение СИЗ (Средств индивидуальной защиты).

6.7 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В данном разделе разработана идентификация экологических факторов при реализации технологического процесса, эксплуатации технического объекта. Данные внесены в таблицу 6.7.

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	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)
Общеобразовательная школа на 1200 мест.	Общественное здание, Работа автотранспорта, строительных машин, мойка машин,	Выделение вредных для атмосферы веществ от работы автотранспорта, токсичные выделения при обмазочных и изоляционных работ.	Площадка мойки колес, отстойная канализация, забор воды из трубопровода централизованного водоснабжения	Срезка растительного слоя для проведения строительномонтажных работ. Проведение рекультивации.

6.8 Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта

Полный перечень мероприятий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду приведен в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Общеобразовательная школа на 1200 учащихся
1	2
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов. Установка ограничительных устройств, защищающих от бесконтрольного расхода воды. Установка защитных экранов, перед сбросом отработанной воды.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Уборка территории, по завершении строительства. Проведение мероприятий по рекультивации растительного слоя. Озеленение участка по завершении строительства. Проведение мероприятий по улучшению состава грунта.

Далее приведено заключение по разделу «Пожарная и экологическая безопасность технического объекта».

В заключении подведены итоги раздела безопасности объекта, а также сформулированы итоговые результаты раздела.

1. В данном разделе приведены основные характеристики технологического процесса «монтажа плит покрытия и перекрытия», а также отмечены должности работников, выполняющих монтаж, необходимые инструменты и материалы (таблица 1).

2. Идентифицированы основные вредные и опасные для здоровья человека производственные факторы (таблица 2).

3. Произведены работы по снижению рисков выполнения работ. Выбраны средства индивидуальной защиты для работников производящих монтаж (таблица 3).

4. Отмечены мероприятия пожарной безопасности и состояния объекта. Произведена оценка рисков пожара, класса пожарной опасности, а также огнестойкости объекта (таблица 4). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирование объекта является одним из основополагающих факторов успешного завершения проекта, стройки. Важно правильно разработать и подобрать необходимые характеристики для наиболее рационального использования имеющихся строительных, людских и экономических ресурсов.

Работа, выполненная на тему проектирования и разработку монтажа надземной части школы показал детальные моменты проектирования. В работе показана архитектурная, сметная, технологическая, конструктивные части проекта. Также разработаны правила проведения монтажа конструкций, устройства кладка. Приведены нормативные документы и правила техники безопасности при производстве работ. Соблюдены правила экологической и пожарной безопасности. Отмечены моменты по охране объекта и его важности для инфраструктуры города.

Проект школы на 1200 человек является актуальным, так как его возведение имеет большую важность для городской застройки и социального благополучия района.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. СНиП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».
2. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».
3. Каюмова З.М., «Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Составление смет базисно-индексным и ресурсным методом»: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Каюмова З.М.: Тольятти ТГУ, 2006. – 80 экз.
4. Байков В. Н., Сигалов Э. Е. "Железобетонные конструкции. Общий курс" Учебник для вузов.-5-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1991.-767 с.: ил.
5. Маслова Н.В., «Организация и планирование строительства»: методическое пособие для курсового и дипломного проектирования / Маслова, Н.В., Синько И.Н., Тольятти ТГУ, 2007. – 120 экз.
6. Амирджанова И.Ю., Виткалов В.Г. Современное состояние развития геометро-графической культуры и компетентности будущих специалистов// Вектор науки Тольяттинского государственного университета, 2015. № 2-2.
7. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
8. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
9. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под ред. Т.Г. Маклаковой; Гриф МО. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
10. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: учеб. для вузов [в 2 ч.] Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд-е 4-е; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2008. – 391 с.
11. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*).– 96 с.

12. СП 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 21 с.
13. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Введ. 2007-01-07. – 168 с.
14. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
15. Положение о выпускной квалификационной работе / Решение ученого совета ТГУ № 993 от 24.03.2011 г. – Тольятти, ТГУ, 2011.
16. Амирджанова И.Ю., Виткалов В.Г. Современное состояние развития гео-метро-графической культуры и компетентности будущих специалистов// Вектор науки Тольяттинского государственного университета, 2015. № 2-2. С. 26-31.
17. Филиппов, В.А. Проектирование конструкций железобетонных одноэтажных производственных зданий: учебное пособие / В.А. Филиппов. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 193 с.
18. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 100 с.
19. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 с.
20. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: учеб. для вузов [в 2 ч.] Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд-е 4-е; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2008. – 391 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А1

Таблица 1.3 - Спецификация сборных железобетонных изделий

№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем (кол-во)	Примечание
Раздел 1. Надземная часть здания				
1	2	3	4	5
1	Перемышки	шт.	240	Перемышки над дверьми: 1ПБ13-1-п n=36 5ПБ18-27-п n=14 3ПБ25 n=20 5ПБ25-27-п n=4 8ПП23-7 n=10 над окнами: 8ПП23-7 n=204 8ПП25-8 n=32 8ПП30-10 n=14
2	Колонны	шт.	50	1КНО42.1 n=10 1КНД42.1 n=15 2КНО 42.1 n=10 2КНД 42(30).1 n=15 по серии 1.020, вып.1 ГОСТ 18979 - 90
3	Ригели	шт.	48	Ригель РОР 6.56 n=24 Ригель РДР 6.56 n=24
4	Плиты перекрытия	шт.	416	ПК30.15 n=112 ПК60.12 n=8 ПК60.15 n=146 ПК72.12 n=12 ПК72.15 n=138
5	Плиты покрытия	шт.	253	ПК30.15 n=54 ПК60.12 n=4 ПК60.15 n=72 ПК72.12 n=8 ПК72.15 n=104
6	Ребристые плиты ТТ	шт.	80	ППС(2.65ПБ)120-12-4,5
7	Лестничные марши	шт.	37	1ЛМ30.12 – 15-4 n=12 ЛМ15-18 n=24 2ЛМФ49.15 – 21-5 n=1
8	Лестничные площадки	шт.	24	ЛП30.18 n=52 ЛПП15.15В n=1

Приложение Б2

Таблица 3.2 - Ведомость объемов работ на типовой этаж

№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем (кол-во)	Примечание
1	Монтаж плит перекрытий	шт.	416	ПК30.15 n=112 ПК60.12 n=8 ПК60.15 n=146 ПК72.12 n=12 ПК72.15 n=138
2	Монтаж плит покрытия	шт.	253	ПК30.15 n=54 ПК60.12 n=4 ПК60.15 n=72 ПК72.12 n=8 ПК72.15 n=104
3	Монтаж лестничных маршей	шт.	37	1ЛМ30.12 – 15-4 n=12 18 n=24 2ЛМФ49.15 – 21-5 n=1
4	Монтаж лестничных площадок	шт.	24	ЛП30.18 n=52 ЛПП15.15В n=1
5	Электросварка швов	кг.	613,2	Электроды Э46.
6	Антикоррозийная обработка стыков	100 м	1,27	Антикоррозийный состав Индастри ПроСкрин L2.5 – 20.
7	Заливка стыков и швов	100 шт.	6,69	Цементно-песчаный раствор марки М100
8	Перемычки,	шт.	324	1ПБ13-1 5ПБ18-27 3ПБ25 5ПБ25-27 8ПП23-7 8ПП23-7 8ПП25-8 8ПП30-10

Приложение Б3

Таблица 3.3 – Ведомость потребности в материалах

Наименование монтируемого элемента	Ед. измерения	Количество, штук	Требуемые материалы	Показатели на единицу		Всего	
				Длина сварных швов, электрод, кг.	Объем бетона (раствора), м ³	Длина сварных швов, м	Объем бетона (раствора), м ³
1	2	3	4	5	6	7	8
Плиты перекрытия и покрытия длиной до 6м.	100 шт.	4,16	сварка бетон	45	8,5	296,1	35,36
Плиты перекрытия и покрытия длиной до 12м.	100 шт.	2,53	сварка бетон	60	13	151,8	32,89
Лестничные марши	100 шт.	0,37	сварка бетон	10	1,16	3,7	0,43
Лестничные площадки	100 шт.	0,24	сварка бетон	20	0,7	2,4	0,17
Перемычки	100 шт.	3,34	бетон	-	0,8	-	2,67

Итого: Общая масса электродов сварных швов: $\Sigma=613,2$

Общий объем бетона: $\Sigma=76,68$

Приложение В1

Таблица 4.2. – Ведомость потребностей в изделиях, конструкциях и материалах.

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы.			
	Наименование работ	Ед. измерения	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. измерения	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Раздел 1. Надземная часть здания							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Кладка наружных несущих стен из керамзитобетонных блоков $\delta_{ст} = 0,4м$	м ³	1682	Керамзитобетонный блок $\gamma=1600кг/ м^3$ Цементно-песчаный раствор $\gamma=1200кг/ м^3$	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{1682,1}{2523,024}$
					$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{201,85}{242,24}$
2	Устройство перемычек над окнами и дверьми	шт.	216	Железобетонные перемычки: Перемычки над дверьми: 1ПБ13-1 n=36 5ПБ18-27 n=14 3ПБ25 n=20 5ПБ25-27 n=4 8ПП23-7 n=10 над окнами: 8ПП23-7 n=204 8ПП25-8 n=32 8ПП30-10 n=14	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1/0,025}{1/0,25}$ $\frac{1/0,162}{1/0,338}$ $\frac{1/0,421}{1/0,421}$ $\frac{1/0,421}{1/0,444}$ $\frac{1/0,538}{14/8,07}$	$\frac{36/0,9}{14/3,5}$ $\frac{20/,19,9}{4/1,4}$ $\frac{10/4,21}{204/86}$ $\frac{32/14,2}{14/8,07}$
3	Кладка внутренних несущих стен из силикатного кирпича М200 $\delta_{ст} = 0,25м$	м ³	791,3	Силикатный кирпич М200 $\gamma=1800кг/ м^3$ Цементно-песчаный раствор $\gamma=1500кг/ м^3$	$\frac{м3}{т}$ $\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$ $\frac{1}{1,5}$	$\frac{791,3}{1424,34}$ $\frac{791,3}{1424,34}$
4	Кладка перегородок из силикатного кирпича $\delta_{ст} = 0,12м$	м ²	3578	Силикатный кирпич М100 $\gamma=1600кг/ м^3$ Цементно-песчаный раствор $\gamma=1500кг/ м^3$	$\frac{м2}{т}$ $\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{1,8}$ $\frac{1}{0,33}$	$\frac{3578}{6440,4}$ $\frac{775,23}{255,8}$

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Монтаж колонн	шт.	50	Колонны железобетонные 1КНО42.1 n=10 1КНД42.1 n=15 2КНО 42.1 n=10 2КНД 42(30).1n=15	<u>шт.</u> т	1/2,4 1/2,43 1/3,4 1/3,6	10/24 15/36,4 10/34 15/54
6	Монтаж ригелей	шт.	48	Ригель железобетонный Ригель РОР 6.56 n=24 Ригель РДР 6.56 n=24	<u>шт.</u> т	1/3,3 1/3,78	24 79,2 24 90,72
7	Монтаж плит перекрытий	шт.	416	Многopустотные железобетонные плиты ПК30.15 n=112 ПК60.12 n=8 ПК60.15 n=146 ПК72.12 n=12 ПК72.15 n=138	<u>шт.</u> т	1 1,08 1 2,1 1 2,8 1 2,88 1 3,37	112 116,64 8 16,8 146 408,8 12 34,56 138 465,06
8	Монтаж плит покрытия	шт.	253	Многopустотные железобетонные плиты ПК30.15 n=54 ПК60.12 n=4 ПК60.15 n=72 ПК72.12 n=8 ПК72.15 n=104	<u>шт.</u> т	1 1,08 1 2,1 1 2,8 1 2,88 1 3,37	54 58,32 4 8,4 72 201,6 8 23,04 104 350,48
9	Монтаж ребристых плит ТТ	шт.	80	Железобетонная ребристая плита покрытия ТТ ППС (2.65ПБ) 120-12-4,5	<u>шт.</u> т	1 5,052	80 404,16

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Монтаж лестничных маршей	шт.	30	Лестничный марш из сборного ж/б 1ЛМ30.12 n=12 ЛМ15-18 n=24 2ЛМФ49.15 n=1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$ $\frac{1}{2,53}$ $\frac{1}{2,08}$	$\frac{12}{20,4}$ $\frac{24}{60,72}$ $\frac{1}{2,08}$
11	Монтаж лестничных площадок	шт.	24	Лестничные площадки из сборного ж/б ЛП30.18 n=52 ЛПП15.15В n=1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,875}$ $\frac{1}{0,75}$	$\frac{52}{97,5}$ $\frac{1}{0,75}$
12	Заливка швов плит покрытия и перекрытия	100 м шва		Цементно-песчаный раствор марки М400 $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{50,97}{91,75}$
13	Монтаж ограждений лестничных маршей	м	348	Решетка металлическая $\gamma = 10 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{348}{34,8}$
14	Монтаж козырьковой входной плиты	шт.	1	Плита козырьковая: КВ30-19-6-1 n=1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,53}$	$\frac{1}{1,53}$
15	Устройство внутреннего организованного водостока	м	132,9	Трубы оцинкованные, диаметр 100мм. $\gamma = 7 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{132,9}{0,996}$
16	Кладка парапета из кирпича $\delta_{\text{пар}} = 0,4\text{м}$	м^3	178,56	Блок из керамзитобетона $\gamma=1600\text{кг/ м}^3$ Цементно-песчаный раствор $\gamma=1200\text{кг/ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$ $\frac{1}{1,2}$	$\frac{178,56}{285,69}$ $\frac{1}{1,2}$
17	Утепление наружных стен плитами ISORUS Лайт Профит 35	м^2	4889,52	Плиты ISORUS Лайт Профит 35 $\gamma=35\text{кг/ м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{4889,52}{537,84}$
18	Отделка наружных стен сайдингом	м^2	4889,52	Сайдинг	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{4889,52}{112,45}$

Раздел 2. Кровля							
1	2	3	4	5	6	7	8
19	Гидроизоляция кровли техноэластом ЭКП	м ²	3811,2	Техноэласт ЭКП	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,0052}$	$\frac{3811,2}{19,81}$
20	Гидроизоляция кровли унифлексом ЭПВ	м ²	3811,2	Унифлекс Вент ЭПВ	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{3811,2}{15,24}$
21	Цементно-песчаная стяжка	м ³	190,57	Цементно-песчаная стяжка	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{190,57}{343,026}$
22	Уклон кровли керамзитобетонном М250	м ³	114,34	Керамзитобетон М250	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{114,34}{205,8}$
23	Утепление кровли технониолом Carbon Prof 300	м ²	3811,2	Технониколь Carbon Prof 300 $\gamma=35кг/м^3$	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{3811,2}{45,73}$
24	Гидроизоляция кровли с использованием «Биполь ЭПП»	м ²	3811,2	Биполь ЭПП	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{3811,2}{11,43}$

Приложение В2

Таблица 4.3. Ведомость трудоемкости работ

№	Наименование работ	Ед. измерения	Обоснование ЕниР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена рекомендуемый ЕниР или ГЭСН
				человек час.	машин час.	Объем работ	чел-дни	машин см	
Раздел 1. Надземная часть здания									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Кладка наружных несущих стен из керамзитобетонных блоков $\delta_{ст} = 0,4м$	м ³	ЕЗ-6	2,5	-	1682,1	525,75	-	Каменщик 5 разр. -1 Каменщик 3 разр. -1
2	Устройство перемычек над окнами и дверьми	шт.	ЕЗ-16	0,42	0,15	240	12,6	4,5	Каменщик 4 разр. -1 Каменщик 3 разр. -1 Каменщик 2 разр. -1 Машинист 5р. - 1
3	Кладка внутренних несущих стен из силикатного кирпича М200 $\delta_{ст} = 0,25м$	м ³	ЕЗ-3	3,7	-	791,3	365,97	-	Каменщик 4 разр. -1 Каменщик 3 разр. -1
4	Кладка перегородок из силикатного кирпича $\delta_{ст} = 0,12м$	м ²	ЕЗ-12	0,51	-	3578,4	228,2	-	Каменщик 4 разр. -1 Каменщик 2 разр. -1

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Монтаж колонн в стаканы фундаментов массой до 3 т.	шт.	Е4-1-4	3	0,3	25	9,375	0,94	Монтажник 5р. - 1 Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 2 Монтажник 2р. - 1 Машинист 6р. - 1
6	Монтаж колонн в стаканы фундаментов массой до 4 т.	шт.	Е4-1-4	3,4	0,34	25	10,7	1,06	Монтажник 5р. - 1 Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 2 Монтажник 2р. - 1 Машинист 6р. - 1
7	Монтаж ригелей массой до 5т.	шт.	Е4-1-6	2,4	0,48	60	18	3,6	Монтажник 5р. - 1 Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 2 Монтажник 2р. - 1 Машинист 6р. - 1
8	Монтаж плит перекрытий	шт.	Е4-1-7	0,72	0,18	416	37,44	9,36	Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 2 Монтажник 2р. - 1 Машинист 6р. - 1
9	Монтаж плит покрытия	шт.	Е4-1-7	0,72	0,18	242	21,78	5,46	Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 2 Монтажник 2р. - 1 Машинист 6р. - 1
10	Монтаж ребристых плит ТТ	шт.	Е4-1-6	1	0,25	80	10	2,5	Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 2 Монтажник 2р. - 1 Машинист 6р. - 1

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Монтаж лестничных маршей	шт.	E4-1-10	2,2	0,55	30	8,25	2,05	Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 2 Монтажник 2р. - 1 Машинист бр. - 1
12	Заливка швов плит покрытия и перекрытия	100м шва	E4-1-26	4,3	-	50,97	219,171	-	Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 1
13	Монтаж лестничных площадок	шт.	E4-1-10	2,2	0,55	24	6,6	1,65	Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 2 Монтажник 2р. - 1 Машинист бр. - 1
14	Монтаж ограждений лестничных маршей	м	E4-1-11	0,37	-	348	16,1	-	Монтажник 4р. - 1 Электросварщик 3р. - 1
15	Устройство внутреннего организованного водостока	м	E7-9	0,14	-	132,9	18,6	-	
16	Кладка парапета из кирпича $\delta_{\text{пар}} = 0,4\text{м}$	м ³	E3-9	4,7	-	178,56	4,75	-	Каменщик 4 р. - 1 Каменщик 3 р. - 1
17	Монтаж козырьковой входной плиты	шт.	E4-1-9	1,6	0,53	1	0,2	0,06	Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 1 Монтажник 2р. - 1 Машинист бр. - 1

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Утепление наружных стен минераловатными плитами ISORUS Лайт Профит 35	100м ²	Е11-41	0,48	-	48,5	293,37	-	Изолировщик - 4р. - 1 -3р. - 1 -2р. - 1
19	Отделка наружных стен сайдингом	100м ²	ГЭСН-01-62	141,38	0,29	48,9	864,19	14,18	Монтажник 4р. - 1 Монтажник 3р. - 1 Монтажник 2р. - 1
Раздел 2. Кровля									
20	Гидроизоляция кровли техноэластом ЭКП	100м ²	Е11-39	6	-	38,2	28,7	-	Изолировщик - 4р. - 1 -3р. - 1 -2р. - 1
21	Гидроизоляция кровли унифлексом Вент ЭПВ	100м ²	Е11-40	6,7	-	38,2	32	-	Изолировщик - 4р. - 1 -3р. - 1 -2р. - 1
22	Цементно-песчаная стяжка	100м ²	Е7 - 15	6,8	-	38,2	32,47	-	Кровельщик - 4р. - 1 -3р. - 1
23	Уклон кровли при помощи керамзитобетона М250	100м ²	Е7 - 14	4,6	-	38,2	21,965	-	Кровельщик - 3р. - 1 -2р. - 1

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Утепление кровли технониколем Car- bon Prof 300	100м ²	E11-41	0,36	-	38,2	1,719	-	Изолировщик - 4р. - 1 -3р. - 1 -2р. - 1
25	Гидроизоляция кровли с использо- ванием «Биполь ЭПП»	100м ²	E11-40	9	-	38,2	42,98	-	Изолировщик - 4р. - 1 -3р. - 1 -2р. - 1

$\Sigma 2781,49$ $\Sigma 45,360$

Приложение Г1

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет

Заказчик							
<i>(наименование организации)</i>							
"УТВЕРЖДЕН" "_____" _____							
Сводный сметный расчет в сумме			337784,51 тыс. руб.				
СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-37							
Строительство школы на 1200 учащихся							
<i>(наименование стройки)</i>							
Составлен в ценах по состоянию на							
№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.			Общая сметная стоимость, тыс.руб.	
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории строительства					
1		затраты не учтены					

Продолжение таблицы 5.1

		Итого по главе 1:					
		Глава 2. Основные объекты строительства					
2	ОС-02-01	Общестроительные работы	143 355.24				143 355.24
	ОС-02-02	Внутренние инженерные Системы и оборудование	103 988.29				103 988.29

Продолжение таблицы 5.1

		Итого по главе 2:	247 343.53				247 343.53
		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения					
3		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 3:					
		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства					
4		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 4:					
		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи					
5		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 5:					
		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения					
6		Затраты не предусмотрены					

Продолжение таблицы 5.1

		Итого по главе 6:					
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
7	ОС-02-03	Благоустройство и озеленение	23 339.98				23 339.98
		Итого по главе 7:	23 339.98				23 339.98
		Итого по главам 1-7:	270 683.51				270 683.51
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
8	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Средства на строительство и разборку временных зданий и сооружений 1.8%					
		Итого по главе 8:	4 872.30				4 872.30
		Итого по главам 1-8:	275 555.81				275 555.81
		Глава 9. Прочие работы и затраты					
9		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главам 1-9:	275 555.81				275 555.81
		Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль					
		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта капитального строительства					
11		Затраты не предусмотрены %					

Продолжение таблицы 5.1

		Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
12	расчет	Определение стоимости проектных работ (базовая)				10 360.94	10 360.94
		Итого по главе 12:					
		Итого по главам 1-12:	275 555.81			10 360.94	285 916.75
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
13	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	5 511.12			207. 22	5 718.34
		Итого:	281 066.93			10 568.16	291 635.09
		Налоги					
14		НДС, 18.%	50 592.05			1 902.27	52 494.32
		Всего по сводному сметному расчету:	331 658.98			12 470.43	344 129.41

Приложение Г2

Таблица 5.2 – Объектная смета на общестроительные работы

Тольятти									
<i>(наименование стройки)</i>									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
на строительство		Общеобразовательная школа на 1200 мест. Общестроительные работы							
(капитальный ремонт)		<i>(наименование объекта)</i>							
Сметная стоимость		143,355 тыс.руб.							
Расчетный измеритель стоимости		1 м2							
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016 г.							
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЛС-02-01	Общестроительные работы (несущие конструкции)	51 459,26				51 459,26		
2	УПСС 3.3-044	Кровля	5 842,24				5 842,24		739,00

Продолжение таблицы 5.2

3	УПСС 3.3-044	Заполнение проемов	15 811,20				15 811,2 0		2 000,00
4	УПСС 3.3-044	полы	13 289,31				13 289,3 1		1 681,00
5	УПСС 3.3-044	Внутренняя отделка	16 704,53				16 704,5 3		2 113,00
6	УПСС 3.3-044	Прочие работы и за- траты	11 621,23				11 621,2 3		1 470,00
		Итого затраты по смете:	114 727,78				114 727,7 8		
		Итого:	121 487,49				121 487,4 9		
		Налоги							
		НДС, 18.%	21 867,75				21 867,7 5		
		Всего по смете:	143 355,24				143 355,2 4		

Приложение ГЗ

Таблица 5.3 – Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

Тольятти									
<i>(наименование стройки)</i>									
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
на строительство		Общеобразовательная школа на 1200 мест. Внутренние инженерные системы и оборудование							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Сметная стоимость		103,988 тыс.руб.							
Расчетный измеритель стоимости		1 м2							
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016 г.							
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средств на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 5.3

2	УПСС 3.3-044	Отопление, вентиляция, кондиционирование	22 388,66				22 388,66		2 832,00
3	УПСС 3.3-044	Водоснабжение, водотведение, канализация, газоснабжение	20 712,67				20 712,67		2 620,00
4	УПСС 3.3-044	Электроснабжение, электроосвещение	22 444,00				22 444,00		2 839,00
5	УПСС 3.3-044	Слаботочные устройства	5 976,63				5 976,63		756,00
6	УПСС 3.3-044	Прочие	11 700,29				11 700,29		1 480,00
		Итого затраты по смете:	83 222,25				83 222,25		
		Итого:	88 125,67				88 125,67		
		Налоги							
		НДС, 18.%	15 862,62				15 862,62		
		Всего по смете:	103 988,29				10398 8,29		

Приложение Г4

Таблица 5.4 – Объектная смета на благоустройство и озеленение

Тольятти						
<i>(наименование стройки)</i>						
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-05						
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)						
На строительство		Общеобразовательная школа на 1200 мест. Озеленение и благоустройство территории				
Сметная стоимость		23339,976 тыс.руб.				
Расчетный измеритель стоимости		1 м2				
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016 г.				
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Расчетная единица	Количество.	Показатель по УПВР	Общая стоимость, тыс.руб
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-004	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1м^2	4 840,00	1202	5817,68
2	УПВР 3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1м^2	2 766,40	1761	4871,6304
3	УПВР 3.1-02-004	Покрытие тротуаров бетонными плитками с гравийно-песчаным основанием	1м^2	1 571,00	1622	2548,162

Продолжение таблицы 5.4

4	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	100м ²	64,02	9477	606,7175 4
5	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м ²	64,02	75553	4836,903 1
6	УПВР 3.2-01-072	Устройство цветников с подготовкой основания вручную с посадкой многолетних растений с внесением органических удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	100м ²	3,09	355517	1098,547 5
		Итого:				19779,64 1
		Налоги				
		НДС, 18.%				3560,335 3
		Всего по смете:				23339,97 6

Приложение Г5

Таблица 5.5 – Локальная смета на общестроительные работы

	город Тольятти									
	<i>(наименование стройки)</i>									
						УТВЕР- ЖДАЮ				
Подряд- чик						Заказчик				
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-0201										
	Общеобразовательная школа на 1200 мест/АМ									
	<i>(наименование работ и затрат)</i>									
	Школа									
	<i>(наименование объекта)</i>									
Составле- на в ценах 2001 г.			Пере- счет в цены			Сметная стоимость				51459264. руб.
				Стои- мость единицы, руб.		Общая стои- мость, руб.				Затраты труда, человек- час.

Продолжение таблицы 5.5

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	эксплуатация машин		оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов		
				всего	в т.ч. оплата труда					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Земляные работы								
1	01-01-030-5	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 79(108)кВт(л.с.), 1 группа грунтов, 1000 м3 грунта	0.22	690.43	690.43	152		152		
					92.93			20	6.05	1
2	01-01-036-2	Планировка площадей бульдозерами мощностью 79(108)кВт(л.с.), 1000 м2 с планировкой поверхности за 1 проход бульдозера	1.1	28.53	28.53	31		31		
					3.84			4	0.25	
3	01-01-002-2	Разработка грунта в отвал	0.6504	1917.46	1847.25	1247	46	1201	6.1	4

Продолжение таблицы 5.5

		экскаваторами драглайн или		70.21	303.36			197	16.9	11
		обратная лопата с ковшом								
		емкостью 2, 5 (1,5-3)м3,								
		группа грунтов 2,								
		1000 м3 грунта								
4	01-01-012-2	Разработка грунта с погрузкой на	7.5744	2581.32	2498.15	19552	609	18922	6.98	53
		автомобили-самосвалы		80.34	399.9			3029	22.72	172
		экскаваторами с ковшом								
		емкостью 2, 5(1,5-3)м3,								
		группа грунтов 2,								
		1000 м3 грунта								
5	01-02-064-2	Разработка грунта вручную в	5.68	1428.21	357.03	8112	6084	2028	110.09	625
		котлованах с перемещением		1071.18	201.34			1144	10.67	61
		передвижными транспортерами,								
		группа грунтов 2,								
		100 м3 грунта								
6	01-02-004-3	Уплотнение грунта	3.787	2889.2	2889.2	10941		10941		

Продолжение таблицы 5.5

		грунтоуплотняющими машинами со			278.79			1056	18.15	69
		свободно падающими плитами при								
		толщине уплотняемого слоя 50 см,								
		1000 м3 уплотнен.грунта								
7	С313-19	Перевозка груза 1 класса до 19	5049.6	21.65		109324				
	код:С313 1019	км,								
		т								
		Прямые затраты по разделу				149359	6739	33275		682
		"Земляные работы" с учетом						5450		314
		коэффициентов								
		Итоги по разделу "Земляные работы"								
		Стоимость строительных работ				165588				
		в том числе								
		прямые затраты				149359	6739	33275		682
								5450		314
		накладные расходы				10495				

Продолжение таблицы 5.5

	МДС	Земляные работы, выполняемые				4713				
	81-33.2004	механизированным способом 95.%								
	прил.4 п.1.1	от ФОТ=4961								
	МДС	Земляные работы, выполняемые				5782				
	81-33.2004	ручным способом 80.% от ФОТ=7228								
	прил.4 п.1.2									
		сметная прибыль				5734				
	Письмо	Земляные работы, выполняемые				2481				
	АП-5536/06	механизированным способом 50.%								
	прил.1 п.1.1	от ФОТ=4961								
	Письмо	Земляные работы, выполняемые				3253				
	АП-5536/06	ручным способом 45.% от ФОТ=7228								
	прил.1 п.1.2									
		Итого по разделу "Земляные работы"				165588				

Продолжение таблицы 5.5

		Фундаменты								
8	07-01-001-3	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций до 3, 5 т, 100 штук сборных конструкций	8.18	7416.84	4539.07	60670	12964	37130	134.31	1099
				1584.86	826.98			6765	53.84	440
9	C441-8	Плиты фундаментные,	143.69	585.95		84195				
	код:441 1101	м3								
10	C441-2	Блоки фундаментные прямоугольные	266.48	585.95		156144				
		м3								
11	07-01-001-6	Укладка фундаментов под колонны при глубине котлована до 4 м, масса конструкций до 3, 5 т, 100 штук сборных конструкций	0.5	9516.71	5738.82	4758	1242	2869	213.12	107
				2484.98	1037.11			519	67.52	34
12	C441-92	Фундаменты стаканного типа,	81	822.91		66656				
	код:441 1301	м3								
	003									

Продолжение таблицы 5.5

13	08-01-003-5	Гидроизоляция стен, фундаментов	9.456	5283.27	59.45	49959	5474	563	46.8	443
		боковая, оклейка по ровной поверхности бутовой кладки,		578.92	8.45			80	0.55	5
		кирпичу и бетону в 2 слоя,								
		100м2 изолированной поверхности								
14	07-01-006-6	Укладка плит перекрытий площадью	2.24	22026.9	4888.75	49340	5967	10951	223.11	500
		более 5 м2 при наибольшей массе		2663.93	681.21			1526	44.35	99
		монтажных элементов до 5 т,								
		100 штук сборных конструкций								
15	С444-49	Панели многопустотные,	439	1437.38		631010				
	код:444 2101	м3								
16	08-02-001-7	Кладка стен из керамического	775.32	684.93	48.94	531040	43588	37945	5.21	4039
		кирпича внутренних при высоте		56.22	6.14			4760	0.4	310
		этажа до 4 м для зданий высотой								
		до 9 этажей,								
		1м3 кладки								

Продолжение таблицы 5.5

17	07-01-021-1	Укладка перемычек при наибольшей	0.7	5558.19	4385.38	3891	770	3070	96.75	68
		массе монтажных элементов в		1100.05	550.5			385	35.84	25
		здании до 5 т массой до 0, 7 т,								
		100 штук сборных конструкций								
18	C442-89	Перемычки брусковые,	1.04	1864.64		1939				
	код:442 5001	м3								
		Прямые затраты по разделу				1639602	70005	92528		6256
		"Фундаменты" с учетом						14035		913
		коэффициентов								
		Итоги по разделу "Фундаменты"								
		Стоимость строительных работ				1813280				
		в том числе								
		прямые затраты				1639602	70005	92528		6256
								14035		913
		накладные расходы				104939				
	МДС	Конструкции из кирпича и блоков				65760				
	81-33.2004	122.% от ФОТ=53902								

Продолжение таблицы 5.5

	прил.4 п.8									
	МДС	Бетонные и железобетонные				39179				
	81-33.2004	сборные конструкции в								
	прил.4 п.7.1	строительстве промышленном 130.%								
		от ФОТ=30138								
		сметная прибыль				68739				
	Письмо	Конструкции из кирпича и блоков				43122				
	АП-5536/06	80.% от ФОТ=53902								
	прил.1 п.8									
	Письмо	Бетонные и железобетонные				25617				
	АП-5536/06	сборные конструкции в								
	прил.1 п.7.1	строительстве промышленном 85.%								
		от ФОТ=30138								
		Итого по разделу "Фундаменты"				1813280				
		Надземная часть								
19	08-03-001-1	Кладка из крупных известняковых	1682	262.4	182.32	441357	93738	306662	4.78	8040
		блоков массой до 0, 5 т,		55.73	22.89			38501	1.49	2506

Продолжение таблицы 5.5

		1м3 кладки блоков								
20	08-03-002-2	Кладка стен из легко-бетонных	1682	520.8	42.83	875986	79945	72041	4.24	7132
		каменной без облицовки при высоте		47.53	5.38			9049	0.35	589
		этажа свыше 4 м,								
		1м3 кладки								
21	08-02-001-7	Кладка стен из керамического	1159	684.93	48.94	793834	65159	56722	5.21	6038
		кирпича внутренних при высоте		56.22	6.14			7116	0.4	464
		этажа до 4 м для зданий высотой								
		до 9 этажей,								
		1м3 кладки								
22	08-02-002-3а	Кладка перегородок из силикатного кирпича армированных	35.78	6652.17	510.32	238015	67524	18259	170.17	6089
		толщиной в 1/2 кирпича при		1887.19	64.82			2319	4.22	151
		высоте этажа до 4 м,								
		100м2 перегородок(за вычетом проемов)								
23	07-01-021-1	Укладка перемычек при наибольшей	3.15	5558.19	4385.38	17508	3465	13814	96.75	305
		массе монтажных элементов в		1100.05	550.5			1734	35.84	113

Продолжение таблицы 5.5

		здании до 5 т массой до 0, 7 т,								
		100 штук сборных конструкций								
24	C442-89	Перемышки брусковые,	40	1864.64		74586				
	код:442 5001	м3								
25	07-01-011-4	Установка колонн прямоугольного сечения в стаканы фундаментов	0.5	26685.84	11044.74	13343	4660	5522	762.72	381
		зданий при глубине заделки колонн до 0, 7 м, масса колонн до 4 т,								
		100 штук сборных конструкций								
26	C442-1	Колонны,	60	3471.8		208308				
	код:442 1000	м3								
27	07-01-006-2	Укладка ригелей массой до 5 т при наибольшей массе монтажных элементов в здании более 5 т,	0.44	20278.26	13693.12	8922	2172	6025	404.04	178
		100 штук сборных конструкций								
				4937.37	1677.35			738	96.34	42

Продолжение таблицы 5.5

28	С442-79	Ригели,	65.52	3850.88		252310				
	код:442 2200	м3								
29	07-01- 006-4	Укладка плит перекры- тий площадью	1.12	16108.99	3722.73	18042	2245	4169	169.83	190
		до 5 м2 при наиболь- шей массе		2003.99	510.57			572	33.24	37
		монтажных элементов до 5 т,								
		100 штук сборных кон- струкций								
30	07-01- 006-4	Укладка козырьковых плит	0.01	16108.99	3722.73	161	20	37	169.83	2
		площадью до 5 м2 при наибольшей		2003.99	510.57			5	33.24	
		массе монтажных эле- ментов до 5								
		т,								
		100 штук сборных кон- струкций								
31	С444-49	Плиты козырьковые,	0.68	1437.38		977				
	код:444 2101	м3								
32	07-01- 006-6	Укладка плит перекры- тий площадью	3.04	22026.9	4888.75	66962	8098	14862	223.11	678
		более 5 м2 при наибольшей массе		2663.93	681.21			2071	44.35	135

Продолжение таблицы 5.5

		монтажных элементов до 5 т,								
		100 штук сборных конструкций								
33	С444-49	Панели многопустотные,	815.36	1437.38		1171982				
	код:444 2101	м3								
34	07-02-003-8	Укладка плит покрытия,	2.42	19992.25	3291.45	48381	5971	7965	204.24	494
		100 шт.сборных конструкций		2467.22	443.75			1074	28.89	70
35	С444-49	Панели многопустотные,	474.32	1437.38		681778				
	код:444 2101	м3								
36	07-05-045-7	Установка панелей покрытий	0.8	12533.59	4752.1	10027	3370	3802	336.77	269
		ребристых площадью до 10 м2,		4212.99	583.52			467	37.99	30
		100 шт.сборных конструкций								
37	С444-1	Плиты покрытий ребристые из	163.2	2036.72		332393				
	код:444 1001	тяжелого бетона,								
		м3								
38	08-02-001-2а	Кладка парапета из силикатного	178.56	407.11	42.83	72694	10135	7648	5.26	939

Продолжение таблицы 5.5

		кирпича для зданий высотой до 9 этажей,		56.76	5.38			961	0.35	62
		1м3 кладки								
39	07-01-047-3	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т,	0.37	16434.51	10162.94	6081	1499	3760	347.48	129
		100 штук сборных конструкций		4051.62	1279.49			473	83.3	31
40	C448-49	Марши лестничные с полуплощадками с бетонными ступенями,	33.23	3316.09		110194				
	код:448 2021	м3								
41	07-01-047-1	Установка лестничных площадок при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т	0.24	9448.46	6674.74	2268	583	1602	208.25	50
		с опорой на стену, 100 штук сборных конструкций		2428.2	837.89			201	54.55	13
42	C448-54	Площадки лестничные с бетонным полом,	39.3	2487.06		97741				
	код:448 2101									

Продолжение таблицы 5.5

		м3								
		Прямые затраты по разделу				5543850	348584	522890		30914
		"Надземная часть" с учетом коэффициентов						66200		4303
		Итоги по разделу "Надземная часть"								
		Стоимость строительных работ				6388492				
		в том числе прямые затраты				5543850	348584	522890		30914
								66200		4303
		накладные расходы				510222				
	МДС	Конструкции из кирпича и блоков				456825				
	81-33.2004	122.% от ФОТ=374447								
	прил.4 п.8									
	МДС	Бетонные и железобетонные				47450				
	81-33.2004	сборные конструкции в								
	прил.4 п.7.1	строительстве промышленном 130.% от ФОТ=36500								

Продолжение таблицы 5.5

	МДС	Бетонные и железобетонные				5947				
	81-33.2004	сборные конструкции в								
	прил.4 п.7.2	строительстве								
		жилищно-гражданском								
		155.% от								
		ФОТ=3837								
		сметная прибыль				334420				
	Письмо	Конструкции из кирпича и блоков				299558				
	АП-5536/06	80.% от ФОТ=374447								
	прил.1 п.8									
	Письмо	Бетонные и железобетонные				31025				
	АП-5536/06	сборные конструкции в								
	прил.1 п.7.1	строительстве промышленном 85.%								
		от ФОТ=36500								
	Письмо	Бетонные и железобетонные				3837				
	АП-5536/06	сборные конструкции в								
	прил.1 п.7.2	строительстве								
		жилищно-гражданском								
		100.% от								

Продолжение таблицы 5.5

		ФОТ=3837								
		Итого по разделу "Надземная часть"				6388492				
		Итого по смете								
		строительные работы				8367360				
		монтажные работы								
		оборудование								
		Итого по смете				8367360				
	В ценах на 1	Письмо МинСтроя СМР 6.15				51459264				
	квартал 2016									
	года									
		Всего по смете				51459264				
		Составил : Амарха- нов					Проверил :			