

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

(подпись) (И.О. Фамилия) В.В. Теряник
«____» _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Заикина Екатерина Александровна

1. Тема г. Балашиха Московская обл. Лицей на 180 учащихся
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «27» мая 2016 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, фасады, план первого этажа, план второго этажа, план кровли, разрезы, графическая часть технологической карты, графическая часть расчётно-конструктивного раздела, строительный генеральный план, календарный план
6. Консультанты по разделам
Архитектурно-планировочный раздел – Третьякова Е.М., расчётно-конструктивный – Одарич И.Н., 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 «____» _____ 20____ г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

З.М. Каюмова
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Е.А. Заикина
(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 Заикиной Екатерины Александровны

по теме г. Балашиха Московская обл. Лицей на 180 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	10 марта – 17 апреля	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	18 апреля – 28 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	29 апреля – 6 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	7 мая – 12 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	14 мая – 18 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	19 мая – 21 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	22 мая – 23 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	24 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	25 мая – 26 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	3 июня – 17 июня	3 июня – 17 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	17 июня – 19 июня	17 июня – 19 июня	выполнено	
Защита ВКР	20 июня – 22 июня	20 июня – 22 июня	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

З.М. Каюмова

(И.О. Фамилия)

Е.А. Заикина

(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) Заикиной Екатерины Александровны
270800.62 (08.03.01) «Строительство»
(код и наименование направления подготовки, специальности)
Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля, специализации)

Тема г. Балашиха Московская обл. Лицей на 180 учащихся

Руководитель

(ученая степень, звание, должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

АННОТАЦИЯ

В данной работе был разработан проект лицея на 180 учащихся в Московской области г. Балашихе. Проект состоит из шести основных разделов: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология, организация и экономика строительства и безопасность и экологичность объекта.

В архитектурно-планировочном разделе производится выбор основных конструкций, конструктивных схем, материалов, разрабатывается планировка здания.

В расчетно-конструктивном разделе производится расчет и конструирование ребристых плит перекрытия.

В разделе технологии строительства рассматривается процесс кладки плит перекрытия, составляется технологическая карта, разрабатывается календарный график на кладку плит первого и второго этажа.

В разделе организации строительства производится подсчет объемов работ по отделочным работам, разрабатываются календарный график производства работ и стройгенплан план здания.

В разделе экономики строительства определяется сметная стоимость строительства объекта, составляются локальная смета на общестроительные работы, объектные сметы, сводный сметный расчет.

В разделе безопасности и экологичности объекта рассматривается обеспечение безопасности в процессе производства работ на остекление, влияние объекта на окружающую среду.

В состав работы входят 8 листов графической части и пояснительная записка.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	10
1.1 Характеристика участка и климатические условия.....	10
1.2 Генеральный план	10
1.3 Объемно-планировочное решение	11
1.4 Конструктивное решение	11
1.4.1 Фундаменты	12
1.4.2 Колонны.....	12
1.4.3 Ригели	13
1.4.5 Панели покрытия и перекрытия.....	13
1.4.6 Стены. Перегородки.....	13
1.4.7 Проемы	14
1.4.8 Полы.....	14
1.4.9 Отделка помещений	15
1.5 Теплотехнический расчет.....	15
1.5.1 Исходные данные:	15
1.5.2 Наружные стеновые панели	16
1.5.3 Покрытие	18
1.6 Вентиляция. Отопление. Канализация.....	19
1.7 Электрооборудование. Освещение.....	20
1.8 Архитектурно-художественное решение	20
2. Расчет ребристой плиты перекрытия	21
2.1. Расчет ребристой плиты по предельным состояниям первой группы	21
2.1.1. Расчетный пролет и нагрузки.....	21
2.1.2 Установление размеров сечения плиты	23
2.1.3 Расчет прочности плиты по нормальным сечениям	24

2.1.4. Определение геометрических характеристик приведенного сечения	25
2.1.5 Потеря предварительного напряжения в арматуре.....	26
2.1.6 Расчет прочности ребристой плиты по сечению, наклонному к продольной оси	28
3 Технология строительства.....	30
3.1 Область применения	30
3.2 Технология и организация выполнения работ	30
3.2.1 Выбор монтажных кранов	33
3.3 Требования к качеству и приемке работ	35
3.4 Безопасность и охрана труда ,экологическая и пожарная безопасность ..	36
3.4.1 Безопасность труда при выполнении работ	36
3.4.2 Пожарная безопасность	37
3.4.3 Строительно-монтажные работы.....	37
3.4.4 Экологическая безопасность	38
3.5 Потребность в ресурсах.....	38
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	40
4.1 Краткая характеристика объекта	40
4.2 Определение объемов работ	40
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	40
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	41
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	41
4.6 Разработка календарного плана на производство отделочных работ	42
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	42
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий.....	42
4.8 Расчет площадей складов	44
4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	46

4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	47
4.11 Проектирование строительного генерального плана	48
5 Экономика строительства	50
5.1. Определение сметной стоимости строительства	50
5.1.1 Пояснительная записка	50
5.2 Сводная ведомость стоимости строительства.....	51
5.3 Объектная смета № 02-01 «Общестроительные работы»	53
5.4 Объектная смета № 02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование»	54
5.5 Объектная смета № 07-01 «Благоустройство и озеленение»	54
5.6 Определение базовой стоимости проектных работ	55
6 Безопасность и экологичность технического объекта	56
6.1 Технологическая характеристика объекта	56
6.2 Идентификация профессиональных рисков	56
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	56
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	57
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара.....	57
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	57
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара.....	57
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	60
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	61

ВВЕДЕНИЕ

Образование является одним из самых важных социальных институтов общества. Начальное образование в форме лицея – это основополагающий, начальный этап в системе современного образования и является очередным этапом в ступени получения образования вообще, например, среднее специальное, высшее, учёная степень, докторский уровень, академик. Именно поэтому ему всегда уделялось большое внимание. В связи с развитием государственных социальных программ в последнее время значительно выросла потребность в строительстве новых, более современных лицеев, отвечающих всем требованиям высокого уровня подготовки, комфорта и безопасности что будет способствовать получению более высокого качества знаний, что в свою очередь даст высокий уровень умственных способностей.

Перенаселение городов, ухудшающаяся экология заставляют людей выбирать местом своего постоянного проживания небольшие города, которые зачастую вовсе не имеют учреждений среднего специального образования. Это создает большую проблему в заселении новых территорий. Поэтому строительство лицеев небольших по количеству учащихся, но компактных с современным оборудованием на данный момент особенно актуально.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Характеристика участка и климатические условия

Площадка для строительства объекта расположена в Московской области, г. Балашиха, на пр. Ленина. В административном отношении участок находится в юго-восточной части города.

Рельеф участка спокойный. Ограничений по требованиям охраны памятников истории и культуры, а также ограничений по требованиям охраны особо охраняемых территорий участок не имеет.

Климат района резко континентальный. Зона влажности сухая. Средние температуры в январе -15 -16°C. Температура наиболее холодной пятидневки - 32°C.

1.2 Генеральный план

На участке, отведенном под строительство, запроектирован лицей на 180 учащихся. Вокруг всего здания запроектирована асфальтобетонная площадка, ширина которой позволяет осуществить проезд пожарных машин.

Главный вход в здания запроектирован со стороны пр. Ленина.

Генеральный план разработан в масштабе М 1:400.

Покрытие проездов, тротуаров и парковок - асфальтобетонное.

Территория лицея благоустраивается спортивной площадкой, газонами, цветниками, кустарниками. Свободная от застройки, проездов и площадок территория засеивается газонными травами.

Предусмотрена парковка для автомобилей с общим количеством на 48 машин размером 3,6×6,0 м.

Ширина пешеходных дорожек составляет 1,0 м.

Наименования и площади зданий, расположенных на генплане, а также сводка по генплану, указаны в таблицах 1.1 и 1.2 соответственно.

Таблица 1.1 – Перечень зданий, расположенных на генплане

№	Наименование здания	Площадь, м ²	Примечания
1	Здание лица на 180 человек	1936	Проектируемое
№	Показатели	Единица измерения	Кол-во
1	Площадь застройки	м ²	3152
2	Площадь покрытий	м ²	2242
3	Площадь озеленения	м ²	2340

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание лица на 180 человек запроектировано двухэтажным с полным каркасом. Все основные элементы каркаса железобетонные. Здание имеет размеры 43 × 52 м в осях.

По своему функциональному назначению объект относится к общественным зданиям.

Класс ответственности здания – I. Класс здания по степени огнестойкости – III а.

В здании запроектированы: кабинеты для обучения, актовый и спортивный залы, подсобные помещения.

Помещения разделены кирпичными стенами и перегородками.

Здесь же в зоне школы размещены: комбинированная площадка для игры в баскетбол и волейбол, площадки для активного отдыха и игр детей.

Не занятая застройкой и твердыми покрытиями территория благоустраивается и озеленяется устройством газонов с посадкой кустарников и деревьев.

1.4 Конструктивное решение

Здание запроектировано с полным каркасом. Основные конструкции - железобетонные: колонны, ригели, плиты покрытия. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой фундаментов, колонн, а также диафрагмой жесткости.

1.4.1 Фундаменты

В данном курсовом проекте принят фундамент столбчатый стаканного типа под железобетонные колонны. Под кирпичные стены принят ленточный сборный фундамент.

Ленточный фундамент состоит из бетонных блоков до сборных железобетонных плит.

Под фундаментами предусмотрено устройство песчаной подготовки толщиной 100 мм.

Подошва столбчатого фундамента располагается на отметке -2,900. Наименования и размеры фундаментов представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Спецификация к схеме расположения фундаментов

№	Марка, позиция	Наименование	Обозначение	Кол-во	Масса, т	Примечание
Ленточный фундамент						
1	Ф-1	ФЛ12.24	ГОСТ 13580-85	134	235,8	
2	Ф-2	ФЛ 10.12-2	ГОСТ 13580-85	4	0,750	
3	ФБ	ФБС24.4.6	ГОСТ 13579-79	202	522,6	
						$V_{\text{бет}} = 122,6\text{м}^3$
Столбчатый фундамент						
4	Ф-3	1ф15.9-1	Индивидуальное изготовление	32	126,8	
						$V_{\text{бет}} = 73,86\text{м}^3$

1.4.2 Колонны

Колонны для данного здания приняты железобетонные квадратного сечения. Низ колонн размещается на отметке -1.400. Колонны анкеруют со стаканом. Колонны устанавливают на фундамент и после выверки закрепляют анкерными болтами. Спецификация колонн приводится в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Спецификация к схеме расположения колонн

№	Марка, позиция	Наименование	Обозначение	Кол-во	Масса, т	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	К - 1	ЗБДЗ.6.1	ГОСТ25628-90	36	83,2	
2	К – 2	2КБДЗ.6.1	ГОСТ25628-90	22	73,14	

1.4.3 Ригели

Ригели для данного здания приняты железобетонные таврового сечения.

Для опоры сборных железобетонных плит перекрытия.

Таблица 1.5 – Спецификация железобетонных ригелей

№	Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, т	Примечание
1	Р-1	РДП4.56-60АШв	ГОСТ 18980-90	46	56,7	
2	Р-2	РОП4.26-40-60АШв	ГОСТ 18980-90	31	58,59	
3	Р-3	РЛП4.26-40-60АШв	ГОСТ 18980-90	2	1,89	

1.4.5 Панели покрытия и перекрытия

Плиты перекрытия и покрытия приняты железобетонные по серии 1.141-1 длиной 6,0; 3,0 м и толщиной 0,23м. Плиты придают жёсткость здания в горизонтальной плоскости.

Таблица 1.3 – Спецификация к плитам перекрытия

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, т	Примеч.
П1	Серия 1.141-12	ПК4. 60-15	450	2,975	
П2		ПК30-15	172	2,25	

1.4.6 Стены. Перегородки

В данном проекте внешние стены приняты из кирпича керамический полнотелый полусухого прессования ГОСТ 590-95. Толщина стены составляет 410 мм согласно по теплотехническому расчету. Теплоизоляция производится утеплителем ТеплоВентСтандарт 200 толщиной 60 мм. Внутренняя капитальная стена – кирпичная толщиной в один кирпич, перегородки также кирпичные толщиной в 0,5 кирпича.

1.4.7 Проемы

В проекте применены окна пластиковые, двери деревянные, двери стальные, ворота металлические. Спецификация элементов проемов приводится в Приложении А.

Таблица 1.9 – Спецификация перемычек

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, т	Примечание
ПР-1	Серия 1.038.1-1, вып.1	ЗПБ18-37-п	5	0,119	
ПР-2		5ПБ27-27-п	1	0,375	
ПР-3		5ПБ21-27-п	2	0,285	
ПР-4		3ПБ21-8-п	2	0,137	
ПР-5		3ПБ27-8-п	1	0,162	
ПР-6		3ПБ18-8-п	4	0,115	
ПР-7		2ПБ19-3-п	49	0,081	
ПР-8		5ПБ36-20-п	31	0,500	
ПР-9		2ПБ17-2-п	28	0,071	

1.4.8 Полы

Полы в выставочном зале выполнены из гранитных плит, рассчитанной на большую нагрузку. Керамическая плитка устроена на полах в уборных, мойках. В офисных помещениях полы запроектированы паркетные. Экспликация полов указана в Приложении Б.

Таблица 1.9 – Экспликация полов

№	Наименование помещений	Состав пола	Площадь м ²
1	2	3	4
Полы паркетные			
1	Актальный зал	- Уплотнение грунта щебнем $\delta = 100\text{мм}$ - Устройство стяжек цементных $\delta = 20\text{ мм}$ - Устройство гидроизоляции рулонной 3мм - Утепление пола утеплитель ROCKWOOL “Руф-Баттс” $\delta = 120\text{ мм}$ - Укладка досок паркетных $\delta = 10\text{ мм}$ - Устройство плинтусов ПВХ	286,4
2	Подсобные помещения	- Устройство стяжек цементных $\delta = 20\text{ мм}$ - Укладка досок паркетных $\delta = 10\text{ мм}$ - Устройство плинтусов ПВХ	104,4
Полы керамические			

Продолжение таблицы 1.9

1	2	3	4
3	Коридоры, тамбуры, кладовые, моечные, столовая, раздевалки, санузлы, душевые, процедурная, вестибюль, гардеробные	- Уплотнение грунта щебнем $\delta = 100\text{мм}$ - Устройство стяжек цементных $\delta = 20\text{ мм}$ - Устройство гидроизоляции рулонной - Укладка на полы плитки керамической $150 \times 150\text{мм}$ $\delta = 13\text{мм}$	84,3
4		- Устройство стяжек цементных $\delta = 20\text{ мм}$ - Устройство гидроизоляции рулонной - Укладка на полы плитки керамической $150 \times 150\text{мм}$ $\delta = 13\text{мм}$	124,8
5	Площадки лестниц	1. Керамическая плитка - 8мм 2. Прослойка и заполнение швов из цем.-песчаного раствора -20 мм 3. Ж/б плита перекрытия	45,3
Линолеум			
6	Кабинеты, диспетчерская, приемная, подсобные помещения, коридор, тамбур	1. Линолеум коммерческий «Tarkett» -3мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150-20 мм 3. Выравнивающая стяжка -15мм 4. керамзитобетон - $\gamma = 600\text{кг/м}^3$ - 80мм 5. Бетонная подготовка -150мм	362,4
Деревянные полы			
7	Спортивный зал	Древесно-стружчатые плиты-25мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150-15мм 3. Выравнивающая стяжка -15мм 4. Мин.ватные плиты-60мм 5. Цем.-песчаный раствор М150-15мм 6. Ж/б плита перекрытия	166,24

1.4.9 Отделка помещений

Все внутренние поверхности стеновых панелей и кирпичной кладки, а также кирпичные перегородки здания оштукатурены цементно-песчаным составом и окрашены водоземлюсионной краской песочного цвета.

1.5 Теплотехнический расчет

1.5.1 Исходные данные:

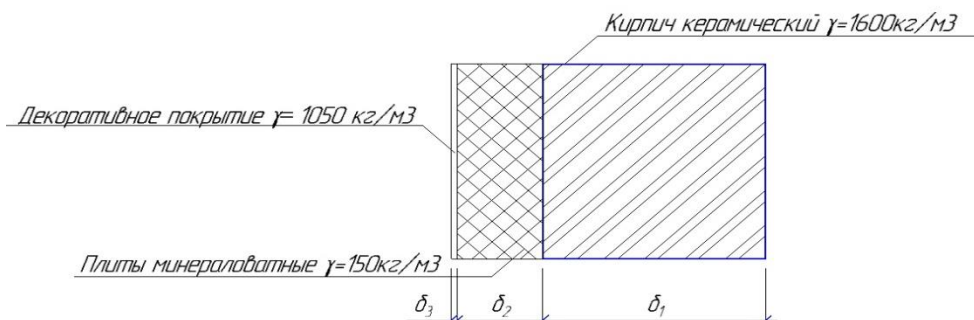
1. Место расположения строительства — г. Балашиха;
2. Зона влажности района строительства – сухая;
3. Средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92. $t_{\text{ext}} = -30^{\circ}\text{C}$;

4. Средняя температура наружного воздуха $t_{ht} = -5,2^{\circ}\text{C}$;
5. Продолжительность отопительного периода $z_{ht} = 203\text{сут}$;
6. Средняя температура внутреннего воздуха здания $t_{int} = 21^{\circ}\text{C}$;
- φ - относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi = 55\%$;
7. Влажностный режим помещения – нормальный;
8. Условия эксплуатации – А;
9. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{int} = 8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$;
10. Коэффициент внутренней поверхности ограждающих конструкций

$$\alpha_{ext} = 23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot \quad (1.1)$$

1.5.2 Наружные стеновые панели

– Эскиз



– Исходные данные:

- 1) район строительства - Балашиха,
- 2) климатический район IIв
- 3) зона влажности сухая,
- 4) сухой влажностный режим помещений,
- 5) условия эксплуатации ограждающих конструкций А,
- 6) относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi_{int} = 55\%$,
- 7) относительная влажность наружного воздуха $\varphi_{ext} = 82\%$,
- 8) расчетная температура внутреннего воздуха $t_{int} = 20^{\circ}\text{C}$,
- 9) расчетная температура наружного воздуха, обеспеченностью 0,92

$$t_{\text{ext}} = -31^{\circ}\text{C},$$

10) нормируемый температурный перепад $\Delta t_n = 4^{\circ}\text{C}$,

11) коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху $n = 1$,

12) коэффициент теплопроводности внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{\text{int}} = 8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$,

13) коэффициент теплопроводности наружной поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{\text{ext}} = 23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$,

14) количество дней отопительного периода $Z_{\text{ht}} = 228$,

15) средняя температура относительного периода $t_{\text{ht}} = -4,4^{\circ}\text{C}$.

– Расчетные теплотехнические показатели материалов (условия эксплуатации по параметру А).

Таблица 1.11 – Расчетные теплотехнические показатели материалов

№	Наименование материала	Толщина δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °C)
1	Керамический кирпич	510	1600	0,58
2	Плиты минераловатные Rockwool «Фасад Баттс»	X	180	0,045
3	Декоративное покрытие по системе «Лаэс-М»	10	1050	0,34

– Определение требуемого расчетного сопротивления теплопроводности из условия энергосбережения.

— величина градусо-суток отопительного периода

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot Z_{\text{ht}} = (20 + 4,4) \cdot 228 = 5563,2 \quad (1.2)$$

— нормируемое расчетное сопротивление теплопередачи

$$R_{\text{req}} = \alpha \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 5563,2 + 1,4 = 3,35 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}. \quad (1.3)$$

– определение толщины утеплителя

расчетное сопротивление теплопроводности:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{X}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,58} + \frac{X}{0,045} + \frac{0,01}{0,34} + \frac{1}{23} \quad (1.3)$$

$$R_0 = R_{\text{req}} = 3,35 \frac{\text{M}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{BT}}, 1,067 + \frac{X}{0,068} = 3,35, \quad (1.4)$$

$$x = (3,35 - 1,067) \cdot 0,045 = 0,103 \approx 0,11 \text{ м.} \quad (1.5)$$

- проверка

$$R_0 = \frac{1}{8.7} + \frac{0.51}{0.58} + \frac{0.11}{0.045} + \frac{0.01}{0.34} + \frac{1}{23} = 3,51 \frac{\text{M}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{BT a}}, R_0 > R_{\text{req}} (3,51 > 3,35). \quad (1.6)$$

$$6) \Delta t_0 = \frac{n(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{int}}} = \frac{1(20+31)}{3,51 \cdot 8,7} = 1,67^\circ\text{C}, \Delta t_0 < \Delta t_n (1,67^\circ\text{C} < 4^\circ\text{C}).$$

– Вывод: принимаем толщину утеплителя: 15 см.

1.5.3 Покры́тие

На рисунке 1.3 показано расположение слоев покрытия, для которого необходимо посчитать толщину утеплителя.

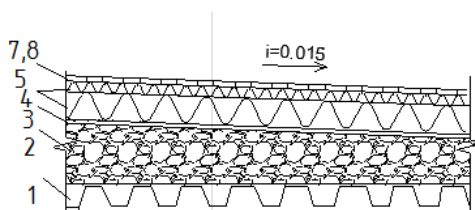


Рисунок 1.3 – Схема расположения слоев покрытия

Физические свойства всех материалов перекрытия указаны в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Физические свойства материалов

№	Наименование материала	Толщина δ , м	Объемный вес материала слоя γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$
1	2	3	4	5
1	Профнастил	$\delta_1 = 0,8$	$\gamma_1 = 2700$	$\lambda_1 = 0,22$
2	Гравий	$\delta_2 = 0,1$	$\gamma_2 = 1800$	$\lambda_2 = 0,76$
3	Пароизоляция	$\delta_3 = 0,003$	$\gamma_3 = 500$	$\lambda_3 = 0,27$
4	Асбоцементный лист	$\delta_4 = 0,010$	$\gamma_4 = 1600$	$\lambda_4 = 0,4$
5	Утеплитель Технорф В50/Н30	$\delta_5 = x$	$\gamma_5 = 150$	$\lambda_5 = 0,042$
6	Изоэласт П	$\delta_6 = 0,005$	$\gamma_6 = 670$	$\lambda_6 = 0,23$
7	Изоэласт К крупнозернистой посыпкой	$\delta_7 = 0,004$	$\gamma_7 = 670$	$\lambda_7 = 0,23$

2. Определение требуемого сопротивления теплопередачи R_{reg} ограждающей конструкции из условия энергосбережения:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{ht}}, \quad (1.7)$$

$$D_d = (21 + 5,2)203 = 5318,6^0 \text{C} \cdot \text{сут}$$

$$R_{\text{reg}} = 4,85 \frac{\text{м}^2 \cdot ^0\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.8)$$

3. Определение толщины утеплителя δ_5 :

$$R_{\text{yt}} = R_{\text{reg}} - \left(\frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \right) \quad (1.9)$$

$$R_{\text{yt}} = 4,85 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,8}{0,21} + \frac{0,1}{0,76} + \frac{0,003}{0,27} + \frac{0,01}{0,4} + \frac{0,05}{0,23} + \frac{0,04}{0,23} + \frac{1}{23} \right) = 3,55 \frac{\text{м}^2 \cdot ^0\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$\delta_{\text{yt}} = \lambda_{\text{yt}} \cdot R_{\text{yt}} = \delta_4 = \lambda_4 \cdot R_{\text{yt}} \quad (1.10)$$

$$\delta_4 = 0,042 \cdot 3,55 = 0,139 \text{ м}. \quad (1.11)$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_4^{\phi} = 0,14 \text{ м}$.

4. Определение фактического термического сопротивления R_{reg}^{ϕ} ограждающей конструкции:

$$R_{\text{reg}}^{\phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4^{\phi}}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \quad (1.12)$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,8}{0,21} + \frac{0,1}{0,76} + \frac{0,003}{0,27} + \frac{0,01}{0,4} + \frac{0,14}{0,042} + \frac{0,05}{0,23} + \frac{0,04}{0,23} + \frac{1}{23} = 7,82 \frac{\text{м}^2 \cdot ^0\text{C}}{\text{Вт}}.$$

$$R_{\text{reg}}^{\phi} > R_{\text{reg}}.$$

1.6 Вентиляция. Отопление. Канализация

В здании запроектировано помещение для установки вентиляционного оборудования. Исходя из особенности помещения, а именно большой площади объекта, целесообразно установить приточно-вытяжную вентиляцию. Оборудование позволит быстро и качественно удалять выхлопные газы, очищать воздух и возвращать его обратно в помещение.

Также вентиляция осуществляется естественным путем (через окна, ворота, двери).

Отопление лицея на 180 человек осуществляется при помощи одноконтурной системы с горизонтальной разводкой. Одноконтурная система отопления с горизонтальной разводкой подходит для обогрева помещений с большой площадью. Также в здании предусмотрены инфракрасные обогреватели, позволяющие меньше расходовать отопления на обогрев приборов и оборудования объекта.

Внутренний водопровод в здании обеспечивает подачу воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию. Водопровод имеет общее водоизмерительное устройство от сети водопровода города.

1.7 Электрооборудование. Освещение

В здании запроектирована совмещенная система освещения. Соблюдены правила естественного освещения помещений через окна и витражи, а также искусственного освещения, которое соответствует всем нормам по освещению административно-бытовых зданий.

1.8 Архитектурно-художественное решение

Цвета стен и фасадов приняты в проекте исходя из характера общей застройки и специфики объекта. Сдержанный цвет фасада подчеркивает статус объекта, не отталкивает, не раздражает и хорошо сочетается с местностью. Цветовое решение помещений, входящих в комплекс объекта создает комфортные условия для работников и учащихся лицей.

2. РАСЧЕТ РЕБРИСТОЙ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ

2.1. Расчет ребристой плиты по предельным состояниям первой группы

2.1.1. Расчетный пролет и нагрузки

В данном разделе производится расчет средней плиты перекрытия. Для установления расчетного пролета плиты необходимо знать размеры сечения ригеля: $h=450$ мм; $b=520$ мм.

При опирании на ригель расчетный пролет $l_0 = l_2 - \frac{b}{2} = 6000 - \frac{520}{2} = 5740 \text{ мм.}$ (2.1)

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м^2 перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м^2
Постоянная			
Собственный вес ребристой плиты	2,5	1,1	2,75
Ц/п раствор $\delta = 20 \text{ мм}$	0,41	1,3	0,533
Рулонная гидроизоляция	0,021	1,3	0,0273
Плитка керамическая $\delta = 13 \text{ мм}$	0,06	1,3	0,078
итого	2,991	-	3,388
Временная			
Временная полезная нагрузка	3,0	1,2	3,6
Длительная	1,5	1,2	1,8
Кратковременная	1,5	1,2	1,8
Полная нагрузка			
Полная	5,991	-	6,988
Постоянная + Длительная	4,491	-	5,188

Расчетная нагрузка на 1 м длины при ширине плиты 1500 мм с учетом коэффициента надежности по назначению здания $\gamma_n = 0,95$:

— Постоянная $g = 3,388 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 4,83 \text{ кН/м};$ (2.2)

— Временная $v = 3,6 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 5,13 \text{ кН/м};$ (2.3)

— Постоянная + длительная $g + v_H^{\partial n} = 5,188 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 7,4 \text{ кН/м};$ (2.4)

— Полная $g + v = 4,83 + 5,13 = 9,96 \text{ кН/м};$

Нормативная нагрузка на 1 м длины:

— Постоянная $g_n = 2,991 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 4,26 \text{ кН/м};$ (2.5)

— Временная $v_n = 3,0 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 4,275 \text{ кН/м};$

— Постоянная + длительная $g + v_H^{\partial n} = 4,491 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 6,4 \text{ кН/м};$

— Полная $g_n + v_n = 4,26 + 4,275 = 8,535 \text{ кН/м};$

$$q = (g+v) = 8,535 \text{ кН/м.}$$

(2.6)

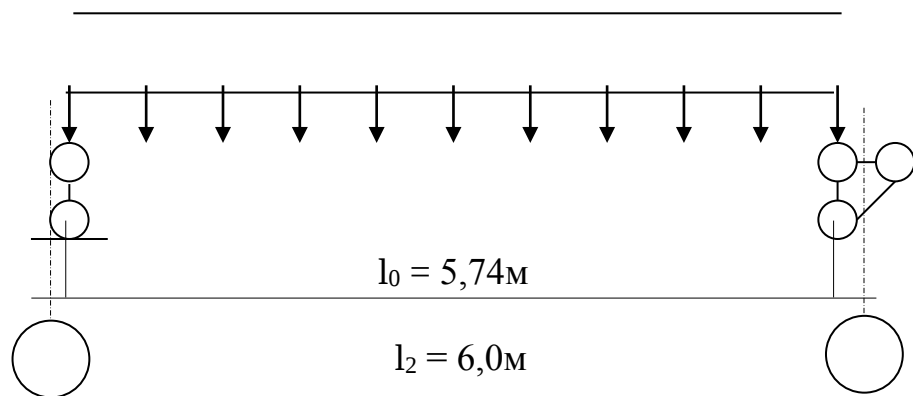


Рисунок 2.1 – Равномерно распределённая погонная нагрузка

Усилия от расчетных и нормативных нагрузок:

— от расчетной нагрузки:

От полной нагрузки

$$M = \frac{(g+v)l_0^2}{8} = \frac{9,96 \cdot 5,74^2}{8} = 41,0 \text{ кНм};$$
 (2.7)

$$Q = \frac{(g+v)l_0}{2} = \frac{9,96 \cdot 5,74}{2} = 28,6 \text{ кН};$$
 (2.8)

От постоянной и длительной

$$M = \frac{(g+v^{\partial n})l_0^2}{8} = \frac{7,4 \cdot 5,74^2}{8} = 30,5 \text{ кНм};$$
 (2.9)

$$Q = \frac{(g+v^{\partial n})l_0}{2} = \frac{7,4 \cdot 5,74}{2} = 21,24 \text{ кН};$$
 (2.10)

— от нормативной нагрузки

От полной нагрузки

$$M = \frac{(g+v)l_0^2}{8} = \frac{8,535 \cdot 5,74^2}{8} = 35,15 \text{ кНм};$$
 (2.11)

$$Q = \frac{(g + v)l_0}{2} = \frac{8,535 \cdot 5,74}{2} = 24,5 \text{ кН}; \quad (2.12)$$

От постоянной и длительной

$$M = \frac{(g + v^{\partial l})l_0^2}{8} = \frac{6,4 \cdot 5,74^2}{8} = 26,36 \text{ кНм}; \quad (2.13)$$

$$Q = \frac{(g + v^{\partial l})l_0}{2} = \frac{6,4 \cdot 5,74}{2} = 18,4 \text{ кН}; \quad (2.14)$$

2.1.2 Установление размеров сечения плиты

Ширина верхней полки $b'_f = b_{\text{констр}} - 40 = 1500 - 40 = 1460 \text{ мм}$.

Высота сечения ребристой предварительно напряженной плиты $h = 400 \text{ мм}$. Поперечное конструктивное сечение плиты заменяется эквивалентным тавровым сечением. По схеме определяем следующие характеристики плиты:

Рабочая высота сечения $h_0 = h - a = 400 - 30 = 370 \text{ мм}$.

В расчетах по предельным состояниям первой группы расчетная толщина сжатой полки таврового сечения $h'_f = 60 \text{ мм}$.

Расчетная ширина ребра $b' = 2b_p = 2 \cdot 70 = 140 \text{ мм}$.

Материалы для плиты:

Бетон класса по прочности на сжатие В20. $R_{bn} = R_{b,ser} = 15 \text{ МПа}$,
 $R_{bt} = R_{bt,ser} = 1,35 \text{ МПа}$ (табл. 5.1[1]); $R_b = 11,5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 0,9 \text{ МПа}$ (табл. 5.2[1]).

Модуль упругости $E_b = 27,5 \times 10^3 \text{ МПа}$ (табл. 5.4[1]). К трещиностойкости плиты предъявляются требования 3-ей категории. Натяжение напрягаемой арматуры осуществляется электротермическим способом.

Арматура – продольная напрягаемая класса А-600. $R_{sn} = R_{s,ser} = 600 \text{ МПа}$,
 $R_s = 520 \text{ МПа}$, $E_s = 2,0 \times 10^5 \text{ МПа}$. Поперечная арматура А-400. $R_{sw} = 285 \text{ МПа}$,
 $R_{sn} = R_{s,ser} = 400 \text{ МПа}$, $E_s = 2,0 \times 10^5 \text{ МПа}$.

2.1.3 Расчет прочности плиты по нормальным сечениям

При расчете по прочности расчетное поперечное сечение плиты принимается тавровым с полкой в сжатой зоне.

$$M \leq R_b \cdot b'_f \cdot h'_f (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) \quad (2.15)$$

$$41,0 \leq 11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,46 \cdot 0,06 \cdot (0,37 - 0,5 \cdot 0,06) = 342,516 \text{ кНм} \quad (2.16)$$

Условие выполняется, значит, граница сжатой зоны проходит в полке. Расчет выполняется как для прямоугольного сечения.

$$\text{Коэффициент } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{41,0}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,46 \cdot 0,37^2} = 0,018. \quad (2.17)$$

Граничная относительная высота сжатой зоны определяется по формуле:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{\xi_{s,cl}}{\xi_{b_2}}}, \quad (2.18)$$

где $\xi_{s,cl}$ - относительная деформация в арматуре растянутой зоны, вызванной внешней нагрузкой при достижении в этой арматуре напряжений R_s .

$$\xi_{s,cl} = \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{E_s} = \frac{520 + 400 - 0,6 \cdot 520}{2,0 \cdot 10^5} = 0,00304 \quad (2.19)$$

$$\sigma_{sp} = 0,6R_s ;$$

$$\xi_{b_2} = 0,0035$$

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{\xi_{s,cl}}{\xi_{b_2}}} = \frac{0,8}{1 + \frac{0,00304}{0,0035}} = 0,428 \quad (2.20)$$

$$\alpha_R = \xi_R (1 - \xi_R / 2) = 0,428 (1 - 0,428 / 2) = 0,336 \quad (2.21)$$

$\alpha_R > \alpha_m$, т.е. арматура в сжатую зону не требуется

Площадь сечения арматуры в растянутой зоне

$$A_{sp} = \frac{\xi \cdot R_b \cdot b \cdot h_0}{\gamma_{s3} \cdot R_s} \quad (2.21)$$

$$\gamma_{s3} = 1,25 - 0,25 \frac{\xi}{\xi_K} = 1,25 - 0,25 \frac{0,018}{0,428} = 1,24 > 1,1, \quad (2.22)$$

$$\gamma_{s3} = 1,1$$

где $\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,018} = 0,018$

$$A_{sp} = \frac{\xi \cdot R_b \cdot b \cdot h_0}{\gamma_{s3} \cdot R_s} = \frac{0,018 \cdot 11,5 \cdot 1,46 \cdot 0,37}{1,1 \cdot 520} = 1,95 \text{ см}^2 \quad (2.23)$$

Принимаем $2\emptyset 12 \text{ А}\phi = 2,26 \text{ см}^2$.

2.1.4. Определение геометрических характеристик приведенного сечения

— Коэффициент приведения арматуры к бетону

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,0 \cdot 10^5}{27,5 \cdot 10^3} = 7,3 \quad (2.24)$$

— Площадь бетона

$$A = b \cdot h + h_f' (b_f' - b) = 0,14 \cdot 0,4 + 0,05(1,46 - 0,14) = 0,122 \text{ м}^2 \quad (2.25)$$

— Приведенная площадь

$$A_{red} = A + A_{sp} \cdot \alpha = 0,122 + 2,26 \cdot 10^{-4} \cdot 7,3 = 0,124 \text{ м}^2 \quad (2.26)$$

— Статический момент сечения относительно нижней грани

$$S = \sum A_i y_i = A_{b_1} \cdot \frac{h}{2} + 2A_{b_2} (h - 0,5 \cdot h_f') + \alpha A_{sp} a_{sp} =$$

$$= 0,14 \cdot 0,4 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,05 \cdot 0,66(0,4 - 0,5 \cdot 0,05) + 7,3 \cdot 0,03 \cdot 2,26 \cdot 10^{-4} = 0,036 \text{ м}^3 \quad (2.27)$$

A_i — площадь части сечения

y_i — расстояние от центра тяжести от центра тяжести i -ой части сечения до нижней грани

— Расстояние от центра тяжести приведенного сечения до нижней грани

$$y = \frac{S}{A_{red}} = \frac{0,036}{0,124} = 0,29 \text{ м} \quad (2.28)$$

— Момент инерции приведенного сечения относительно оси, проходящий через центр тяжести сечения

$$\begin{aligned}
I_{red} = \sum (I_i + A_i (y - y_i^2)) &= \left[\frac{bh^3}{12} + bh \left(y - \frac{h}{2} \right)^2 \right] + \left[\frac{(b_f' - b)h_f'^3}{12} + (b_f' - b)h_f' \left(y - \left(h - \frac{h_f'}{2} \right) \right)^2 \right] + \\
&+ \left[\alpha A_{sp} (y - a_{sp})^2 \right] = \left[\frac{0,14 \cdot 0,4^3}{12} + 0,14 \cdot 0,4 (0,285 - 0,2)^2 \right] + \\
&\left[\frac{(1,46 - 0,14)0,05^3}{12} + (1,46 - 0,14)0,05 \left(0,285 - \left(0,4 - \frac{0,05}{2} \right) \right)^2 \right] + \left[7,3 \cdot 2,26 \cdot 10^{-4} (0,29 - 0,03)^2 \right] = \\
&= 0,0024 \text{ м}^4
\end{aligned} \tag{2.29}$$

2.1.5 Потеря предварительного напряжения в арматуре

Максимально допустимое значение предварительного напряжения для арматуры А-600

$$\sigma_{sp} = 0,5R_{sn} = 0,5 \cdot 600 = 300 \text{ МПа} \tag{2.30}$$

Первые потери:

1. Потери от релаксации напряжения в арматуре, зависят от способа натяжения арматуры. При электротермическом способе

$$\Delta\sigma_{sp1} = 0,03\sigma_{sp} = 0,03 \cdot 300 = 9 \text{ МПа} \tag{2.31}$$

2. Потери от температурного перепада. При поточно-агрегатной технологии

$$\Delta\sigma_{sp2} = 0$$

3. Потери от деформации форм $\Delta\sigma_{sp3} = 0$

4. Потери от деформации анкеровки $\Delta\sigma_{sp4} = 0$

Таким образом $\sum \Delta\sigma_{sp(1)} = \Delta\sigma_{sp1} = 9 \text{ МПа}$

Усилие обжатия с учетом первых потерь

$$P_{(1)} = A_{sp} (\sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp(1)}) = 2,26 \cdot 10^{-4} \cdot 291 = 65,7 \text{ кН} \tag{2.32}$$

Экцентриситет усилия обжатия относительно центра тяжести приведенного сечения элемента

$$e_{op1} = y - a_{sp} = y_{sp} = 0,29 - 0,03 = 0,26 \text{ м} \tag{2.33}$$

Предварительное напряжение в бетоне

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)}e_{opl}y}{I_{red}} = \frac{65,7}{0,124} + \frac{65,7 \cdot 0,26 \cdot 0,29}{0,0024} = 2,1 \text{ МПа} \leq 0,9R_{bp} = 0,9 \cdot 15 = 13,5 \text{ МПа}$$

$$0,5B = 0,5 \cdot 20 = 10 \leq R_{bp} \geq 15 \text{ МПа}$$

$$R_{bp} \approx 0,7B = 0,7 \cdot 20 = 14$$
(2.34)

Вторые потери

5. Потери от усадки

$$\Delta\sigma_{sp5} = \varepsilon_{b,sh} E_s = 0,0002 \cdot 2,0 \cdot 10^5 = 40 \text{ МПа}$$
(2.35)

Для бетона В20 равны 0,0002

6. Потери от ползучести

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8\varphi_{b,cr} \alpha \sigma_{bp}}{1 + \alpha \mu \left(1 + \frac{e_{op} y_{cp} A_{red}}{I_{red}}\right) (1 + 0,8\varphi_{b,cr})}$$
(2.36)

$$\varphi_{b,cr} = 2,8$$

$$\mu_{cp} = \frac{A_{sp}}{A} = \frac{2,26 \cdot 10^{-4}}{0,124} = 0,002$$
(2.37)

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)}e_{opl}y_{sp}}{I_{red}} - \frac{My_{sp}}{I_{red}} = \frac{65,7}{0,124} + \frac{65,7 \cdot 0,26 \cdot 0,26}{0,0024} - \frac{15,23 \cdot 0,26}{0,0024} = 4,03 \text{ МПа}$$

$$M = \frac{q_w l^2}{8} = \frac{3,75 \cdot 5,7^2}{8} = 15,23 \text{ кНм}$$

$$q_w = 2,5b = 2,5 \cdot 1,5 = 3,75 \text{ кН / м}$$

$$l = l_{констр} - 300 = 6000 - 300 = 5700 \text{ мм}$$
(2.38)

Тогда

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8\varphi_{b,cr} \alpha \sigma_{bp}}{1 + \alpha \mu \left(1 + \frac{e_{op} y_{cp} A_{red}}{I_{red}}\right) (1 + 0,8\varphi_{b,cr})} = \frac{0,8 \cdot 2,8 \cdot 7,3 \cdot 4,03}{1 + 7,3 \cdot 0,002 \left(1 + \frac{0,26 \cdot 0,29 \cdot 0,124}{0,0024}\right) (1 + 0,8 \cdot 2,8)} =$$

$$= 53,5 \text{ МПа}$$
(2.39)

$$\text{Вторые потери } \sum \Delta\sigma_{sp(1)} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 40 + 53,5 = 93,5 \text{ МПа}$$

$$\text{Общие потери } 9 + 93,5 = 102,5 \text{ МПа.}$$
(2.40)

$$\text{Усилие обжатия } P = A_{sp} \cdot \sigma_{sp} = 2,26 \cdot 10^{-4} \cdot 200 \cdot 10^3 = 45,2 \text{ кН.}$$

2.1.6 Расчет прочности ребристой плиты по сечению, наклонному к продольной оси

Расчет по бетонной полосе между наклонными сечениями.

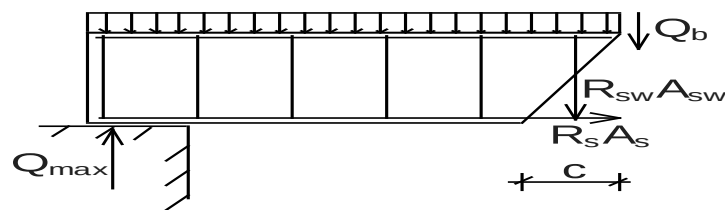
$$Q \leq 0,3 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0, \text{ где}$$

Делаем проверку:

$$28,6 \leq 0,3 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,14 \cdot 0,37 = 178,71 \text{ кН}. \quad (2.41)$$

Условие выполняется.

II. Прочность наклонного сечения по поперечной силе



Проверяем из условия:

$$Q \leq Q_b + Q_{sw} \quad (2.42)$$

$$Q_{sw} = 0,75 q_{sw} \cdot c_0$$

$$Q_b = \frac{M_b}{c}$$

Определяем усилие в хомутах на единицу длины наклонного сечения

$$q_{sw} = \frac{A_{sw} \cdot R_{sw}}{s} \quad (2.43)$$

Шаг поперечных стержней на опоре ($1/4 l_{\text{слева}}$ и $1/4 l_{\text{справа}}$), принимаем 250мм. В средней части пролета принимаем 200мм

Принимаем $d = 6 \text{ мм}$, $S = 250 \text{ мм}$

$$1) \ q_{sw} = \frac{285 \cdot 10^3 \cdot 0,57 \cdot 10^{-4}}{0,25} = 64,98 \text{ кН/м}; \quad (2.44)$$

2) Коэффициент учитывающий влияние продольного усилия обжатия

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{P}{R_b \cdot A_1} - 1,16 \left(\frac{P}{R_b \cdot A_1} \right)^2 = 1 + 1,6 \frac{45,2}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,056} - 1,16 \left(\frac{45,2}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,056} \right)^2 = 1,02$$

$$A_1 = e \cdot h = 0,14 \cdot 0,4 = 0,056 \text{ м}^2$$

Хомуты учитываются в расчете, если соблюдается условие

$$q_{sw} \geq 0,25 \varphi_n R_{bt} b \quad (2.45)$$

$$64,98 > 0,25 \cdot 1,02 \cdot 0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,14 = 32,04'$$

тогда

$$3) M_b = 1,5 \cdot 1,02 \cdot 0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,14 \cdot 0,37^2 = 26,3 \text{ кНм.}$$

4) Если нагрузка включает временную, то расчётное значение равномерно распределённой нагрузки:

$$q_1 = \left(g - \frac{v}{2} \right) = 3,388 - 0,5 \cdot 3,6 = 5,188 \text{ кН / м} \quad (2.46)$$

Проверяем условия

$$\frac{q_{sw}}{\varphi_n \cdot R_{bt} b} > 2 \quad \frac{64,98}{1,02 \cdot 0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,14} = 0,51 < 2$$

$$\sqrt{\frac{M_b}{q_1}} < \frac{2h_0}{1 - \frac{q_{sw}}{\varphi_n R_{bt} b}} \quad \sqrt{\frac{26,3}{5,188}} = 2,25 > \frac{2 \cdot 0,37}{1 - 0,5 \frac{64,98}{1,02 \cdot 0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,14}} = 0,99 \quad (2.47)$$

Условия не выполняются, значит

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} \quad (2.48)$$

$$5) c = \sqrt{\frac{26,3}{5,188}} = 2,25 \text{ м.}, \quad c \leq 3h_0 = 3 \cdot 0,37 = 1,11$$

$$6) Q_b = \frac{26,3}{1,11} = 23,7 \text{ кН.}$$

$$Q_b \geq 0,5 \varphi_n R_{bt} b h_0$$

Проверяем условия $23,7 > 0,5 \cdot 1,02 \cdot 0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,14 \cdot 0,37 = 23,7 \text{ кН}$

$$Q_b \leq 2,5 \varphi_n R_{bt} b h_0$$

$$23,7 < 2,5 \cdot 1,02 \cdot 0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,14 \cdot 0,37 = 118,53 \text{ кН}$$

7) Определяем длину проекции наклонного сечения:

$$c_0 = c \leq 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 0,37 = 0,74 \text{ м; принимаем } c_0 = 0,74 \text{ м.}$$

$$8) Q_{sw} = 0,75 q_{sw} \cdot c_0 = 0,75 \cdot 64,98 \cdot 0,74 = 36,064 \text{ кН;}$$

9) Определяем поперечную силу в конце наклонного сечения:

$$Q = 28,6 - 5,188 \cdot 1,11 = 22,84 \text{ кН;}$$

10) Проверяем условие прочности: $Q \leq Q_b + Q_{sw}$ (2.49)

$$22,84 \text{ кН} \leq 23,7 + 36,064 = 59,76 \text{ кН} - \text{прочность обеспечена.}$$

$$11) \text{ Шаг хомутов } S_{\max} = \frac{R_{bt} b h_0}{Q} = \frac{0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,14 \cdot 0,37^2}{59,76} = 0,29 \text{ м} \quad (2.50)$$

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Возводимый объект представляет собой 2-х этажное общественное здание – лицей на 180 учащихся. Здание, имеет размеры в плане 43×52 м.

Работы ведутся в весенне-осенний период времени.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- монтаж плит покрытий;
- электросварка монтажных стыков;
- замоноличивание стыков.

Все работы по монтажу плит покрытий выполняют в одну смену.

Картой предусматривается монтаж плит перекрытия стреловым самоходным краном ДЭК – 321.

3.2 Технология и организация выполнения работ

До начала монтажа плит перекрытия должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия;

1. Акты на приемку ранее выполненных работ.
2. Смонтированы и закреплены по проекту все конструкции в пределах этажа, - расположенные ниже уровня монтируемого перекрытия;
3. Доставлены на площадку и подготовлены к работе механизмы, инвентарь и приспособления;
4. Рабочие и ИТР ознакомлены с технологией работ и обучены безопасным методам труда.

Монтаж надземной части здания, в том числе плит перекрытия, рекомендуется выполнять башенными кранами.

Расположение башенного крана и расстояние подкрановых путей от здания устанавливаются при привязке карты в зависимости от объемно-планировочного решения здания и марки крана.

При погрузке плит перекрытия на панелевозы между ними должны быть установлены прокладки для обеспечения возможности установки захватов, необходимых при их разгрузке и монтаже.

Плиты перекрытия доставляют на стройплощадку с комплектом металлических соединительных связей и накладок, которые транспортируются в закрытых контейнерах.

Раствор готовят централизованно и доставляют на объект при помощи автотранспортных средств: авторастворовозов и автосамосвалов.

Монтировать плиты начинают от лестничной клетки. Строповку производят четырехветвевыми стропами и траверсами за монтажные петли.

Плиты перекрытий укладывают на растворную постель толщиной не более 20 мм, расстилаемую по верху опорной поверхности кирпичной стены.

После окончательной выверки плиты перекрытия соединяют между собой П-образными скобами, вставляемыми в анкерные петли плит перекрытия в углах сверху, после чего плиты расстроповывают и далее выполняют электродуговую сварку подъёмных петель с выпусками и закладными деталями смежных плит перекрытия.

Соединение плит перекрытий между собой выполняют ручной электродуговой сваркой.

Длина монтажных сварных швов с каждой стороны должна быть не менее указанной в проекте, а высота h шва = 6 мм.

Исполнители:

- рабочий, выполняющий монтажные работы, старший в звене;
- рабочий, выполняющий монтажные работы;
- рабочий, выполняющий такелажные работы.

МС – рабочее место рабочего, выполняющего монтажные работы, старшего в звене, М1 – рабочее место рабочего, выполняющего монтажные работы, М2 – рабочее место рабочего, выполняющего такелажные работы, 1 – растворная лопата, 2 – ящик с ручным инструментом, 3 – ящик-контейнер с

раствором, 4 – смонтированная панель, 5 – четырехветвевой строп, 6 – монтируемая панель, 7 – место складирования панелей, 8 – монтажный кран.

До монтажа плит перекрытия должны быть возведены несущие стены. Плиту стропуют четырехветвевым стропом. До этого ее очищают от наплывов бетона, грязи. Панель укладывают на растворную постель. При приемке и монтаже всех панелей, кроме первой, монтажники находятся на уже уложенных панелях. Первую панель монтажники устанавливают со столика-стремянки. Для выверки элемента по горизонтали уровень прикладывают к поверхности элемента.

Подготовка панели к монтажу

Исполнитель

— рабочий, выполняющий такелажные работы

1. Рабочий, выполняющий такелажные работы подходит к панели, проверяет исправность монтажных петель, чистоту поверхности.
2. При необходимости скрепелом и молотком очищает элемент от наплывов бетона, а металлической щеткой - от грязи и наледи.
3. Дает сигнал машинисту крана подать строп.
4. Поочередно зацепляет крюки стропа за монтажные петли и дает машинисту крана команду натянуть ветви стропа.
5. Проверяет надежность зацепки, отходит в безопасное место и дает команду машинисту крана приподнять панель на высоту 200 ... 300 мм.
6. Подходит к панели, проверяет надежность строповки и дает команду переместить конструкцию в зону монтажа.

Исполнители: рабочий, выполняющий монтажные работы, старший звене, рабочий, выполняющий монтажные работы

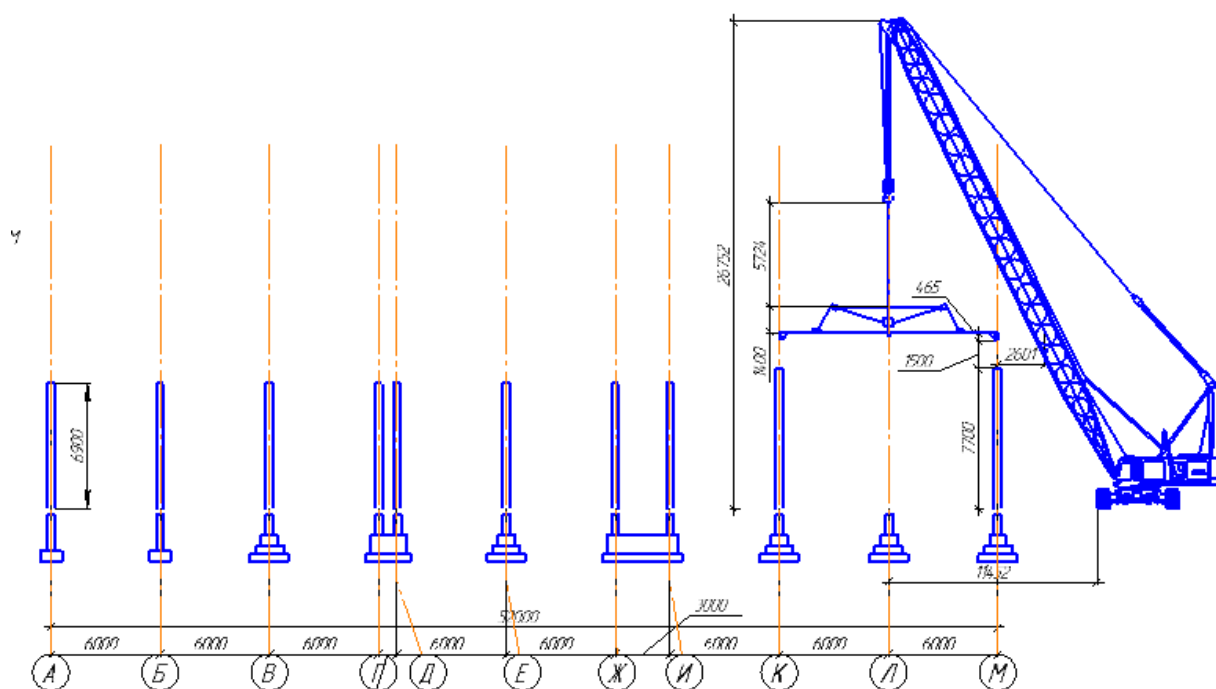


Рисунок 3.2 – Монтаж плиты покрытия над лестничной клеткой.

3.2.1 Выбор монтажных кранов

а) Выбор типа кранов

Для монтажа данного здания предпочтительнее взять самоходный стреловой кран на гусеничном ходу, т.к. здание имеет размеры в плане 43х52 м, и высоту 7.7 м.

Стреловые краны подразделяют на несколько групп, самая распространённая из которых — группа самоходных кранов.

Для независимого перемещения по местности они оснащены специальным ходовым устройством. Стреловое оборудование этих кранов — сменное. Всё это позволяет быстро изменять параметры и использовать их при выполнении широкого круга задач. В процессе монтажных работ их используют для поддержания конструкций при их закреплении на месте монтажа.

б) Определение рабочих характеристик кранов

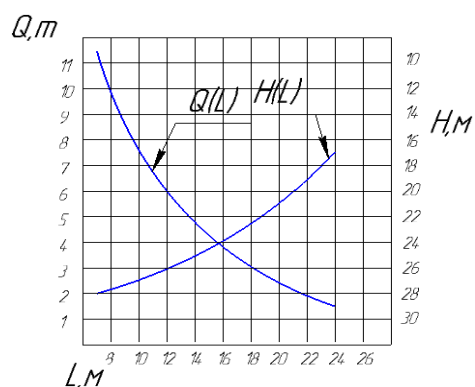


Рисунок 3.3 – Схема выбора крана по вылету и высоте подъема

в) Выбор марки крана

Требуемые параметры для выбора крана

$Q_{кр}^{тр} = 6$ т – выбрано по массе самого тяжелого элемента в проектируемом здании – плита покрытия ребристая ПАПВ-4(1.5х12), весом 6 т.

$$R_{кр}^{тр} = R_{max} = 29.262 \text{ м}$$

$$H_{кр}^{тр} = H_0 + H_{стр} + H_{эл.} + H_{б.} = 7,7 + 3,31 + 0,4 + 0,5 = 11,91 \text{ м} \quad (3.1)$$

$$L_{кр}^{тр} = 11,452 \text{ м}$$

Параметры стрелового крана выбраны при помощи графического способа.

Выбираем кран ДЭК-321 с техническими характеристиками:

Грузоподъемность: $Q=32$ т

Вылет крюка: $R=24$ м

Высота подъема крюка: $H_{max}=28$ м

Таблица 3.4 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{стр}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Тяжелый элемент, удаленный элемент по горизонтали, удаленный элемент по высоте	6	Траверса		10	1,08	3,31

3.3 Требования к качеству и приемке работ

При осуществлении операционного контроля проверяются выполнение проекта производства работ, качество устройства стыков, особенно в зимнее время.

Выполняя операционный контроль производства монтажных работ, необходимо обращать внимание на соблюдение требований охраны труда. В частности, строго следить за тем, чтобы монтажникам выдавались защитные каски и предохранительные пояса, закрепляемые карабином к страховочному канату или монтажным петлям, чтобы рабочие не находились на конструкциях во время их подъема, а также чтобы поднятые элементы не оставались на весу, а расстроповка конструкций производилась только после их надежного закрепления.

Перед сдачей выполняется геодезическая проверка смонтированных конструкций, результаты которой оформляются исполнительной схемой монтажа.

Во время приемки монтажных работ представляются: рабочие-чертежи смонтированных конструкций с указанием всех согласованных изменений проекта, паспорта на сборные конструкции; сертификаты на металл и сварочные электроды; акты освидетельствования скрытых работ; опись дипломов сварщиков с указанием номеров их личных клейм; документация лабораторных анализов и испытаний при сварке и замоноличивании стыков. Состав операций и средства контроля приводится Приложение В.

Таблица 3.1 – Допускаемые отклонения, мм

Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных панелей по длине	
до 4 м	5
более 4 м	8-10
Смещение в плане панелей относительно их проектного положения на опорных поверхностях	13

3.4 Безопасность и охрана труда ,экологическая и пожарная безопасность

3.4.1 Безопасность труда при выполнении работ

Разрабатывается на основе требований СП 12-135-2003, СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве». Основные положения описаны ниже.

I. Общие правила

1. К монтажу ж/б конструкций допускаются рабочие не моложе 18-летнего возраста, прошедшие обучение по типовой программе, проверенные администрацией в знании настоящей инструкции, имеющие письменное разрешение на производство работ (допуск).
2. Работать разрешается только там, куда направлен бригадиром или мастером.
3. Не приступать к работе, не получив вводного инструктажа по ТБ и инструктажа по безопасным приемам работ на данном рабочем месте.

II. Обязанности перед началом работы

4. Проверить исправность и годность всех такелажных приспособлений, убедиться в надежной установке монтажного крана.
5. Подготовить к работе монтажный инструмент.
6. Осмотреть ограждения, подмости, леса и убедиться в их исправности и устойчивости.
7. Обнаружив неисправности или дефекты в такелажных приспособлениях, монтажном инструменте или ограждениях доложить об этом мастеру и приступить к работе только с разрешения мастера.

III. Требования во время работы

8. Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15м/с и более, при гололедице, грозе и тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.

9. При перемещении плиты перекрытия монтажники должны находиться вне контура устанавливаемой плиты со стороны противоположной подаче. Устанавливать плиты нужно без толчков, не допуская ударов по другим конструкциями.
10. Первую монтируемую плиту перекрытия монтажники принимают с лестницы или с передвижных подмостей. Последующие плиты монтируют с установленных плит перекрытия.
11. Запрещается в радиусе 10 м от места проведения электросварочных работ размещать легковозгораемые материалы.

3.4.2 Пожарная безопасность

Составляется на основе: ППБ 01-03 «Правил противопожарного режима РФ»; СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»

Общие положения

Обучение лиц мерам пожарной безопасности осуществляется путем проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума.

Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума определяются руководителем организации. Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

Руководитель организации назначает лицо, ответственное за пожарную безопасность, которое обеспечивает соблюдение требований пожарной безопасности на объекте.

3.4.3 Строительно-монтажные работы

Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства должно соответствовать утвержденному в установленном порядке генеральному плану,

разработанному в составе проекта организации строительства с учетом требований нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности. Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям, местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования обеспечивается свободный подъезд. Устройство подъездов и дорог к строящимся зданиям необходимо завершить к началу основных строительных работ.

Расстояние между штабелями и от них до строящихся или существующих объектов составляет не менее 24 метров.

Строительные леса и опалубка выполняются из материалов, не распространяющих и не поддерживающих горение.

3.4.4 Экологическая безопасность

Запрещается строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

Производство и использование на территории Российской Федерации технических, технологических установок, двигателей, транспортных и иных передвижных средств и установок допускаются только при наличии сертификатов соответствия или деклараций о соответствии.

3.5 Потребность в ресурсах

В разделе приводятся:

- а) потребность в машинах; приводится в таблице 3.5.1
- б) перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря, приспособлений с указанием ГОСТа, ТУ, марки, организации разработчика и номера рабочих чертежей, кол-во на звено или бригаду. Приводится в таблице 3.2.
- в) ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях для выполнения предусмотренных объемов работ

Таблица 3.2 – Потребность в машинах

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	2	3	4	5	6
1	Кран стреловой самоходный	ДЭК-321	Грузоподъемность 32 т	Подъем конструкций и оборудования	1
2	Полуприцеп	ПП-1307	Грузоподъемность 14 т	Перевозка конструкций до места складирования	2
3	Тягач	КаМАЗ-5410	Грузоподъемность 27 т		2

Потребность в инструменте, инвентаре и приспособлениях приводится в Приложении Г.

Таблица 3.3 – Ведомость потребности в сборных элементах

№ п/п	Наименование Конструктивного элемента	Марка	Размеры, мм			Масса одного элемента, т	Кол-во, шт	Общая масса
			длина	Ширина	высота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Плиты покрытия 1 этажа								
1	Панель покрытия	П1 ПК60.15-8А 1,94	5980	1490	200	1,5	160	240
2	Доборная панель покрытия		2980	1490	200	0,75	24	18
Плиты покрытия 2 этажа								
3	Панель покрытия	1ПЛ12-1IVT	11960	2980	400	6	8	48
4	Панель покрытия	П2 ПК60.12-8А 1,56	5980	1490	200	1,5	160	240
5	Доборная панель покрытия		2980	1490	200	0,75	24	18

Таблица 3.4 – Ведомость потребности в материалах.

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Общий объем
1	2	3	4
1	Раствор ц/п	м ³	4,56
2	Арматура Ø10 АІ	т	0,3
3	Электроды Ø6	т	0,0351
4	Огрунтов. составы	т	0,00733

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта

В данной работе разработан ППР на строительство лицея на 180 учащихся г.Балашихе. Здание двухэтажное. На первом этаже расположены: классы, комната службы безопасности, санитарные узлы, гардеробная, кабинет директора, спортивный зал.

На втором этаже расположены: библиотека, учительская, столовая, рабочие кабинеты, санитарные узлы.

Основные конструкции – кирпичные стены и сборные железобетонные плиты перекрытия. Монолитный жб каркас с шагом колонн 6х6. Конструкции лестниц – сборные железобетонные марши и площадки.

4.2 Определение объемов работ

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

Объемы работ определяются подсчётом по рабочим чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимых в Единых нормах и расценках на соответствующие работы (ЕНиР). Ведомость объемов СМР представлена в Приложении Д.

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. Ведомость потребности в конструкциях, изделиях, материалах приведена в Приложении Е.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

В данном разделе производится расчет и выбор необходимых параметров и видов строительных машин и механизмов.

Для выполнения отделочных работ в здании проектной фирмы подбираем мачтовый подъемник.

Грузоподъемность строительного подъемника Q должна быть больше или равна массе поднимаемого груза. Высота подъема подъемников определяется по вертикали от уровня стоянки до грузонесущего устройства, находящегося в верхнем положении.

Требуемая высота подъема, определяемая в зависимости от условий строительства и типа строительного подъемника, должна быть меньше или равна высоте подъема строительного подъемника, указанной в его паспорте.

- 1) Грузоподъемность. Наиболее тяжелым элементом является оконный блок ОП 18-18 массой 110 кг.
- 2) Высота подъема

$$H_{\text{п}} = h_3 + e, \text{ м}, \quad (4.1)$$

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по действующим Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН) и (ТЕР).

Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и маш-сменах определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (4.2)$$

Все расчеты по затратам труда и машинного времени приведены в Приложении Ж.

4.6 Разработка календарного плана на производство отделочных работ

Оптимизацию графика производим за счет неучтенных работ – 16% от трудоемкости основных работ.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.3)$$

Продолжительность работ округляют в большую сторону.

После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитываем следующие показатели:

— степень достигнутой поточности строительства по числу человеческих ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.4)$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \quad (4.5)$$

$$R_{cp} = \frac{4721,3}{2 \cdot 189} = 13;$$

$$\alpha = \frac{13}{28} = 0,464$$

— степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.6)$$

$$\beta = \frac{178}{189} = 0,94;$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Временные здания необходимы для удобства и нормальной работы на строительной площадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

Площади и количество временных зданий рассчитываются исходя из максимального количества работающих в смену. Временные здания

размещаются на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства. Расстояние между временными зданиями административного назначения должно быть не менее 0,6 м.

Используя календарный график производства работ и график движения рабочей силы, определяем расчётное количество рабочих.

Количество работающих для подбора временных зданий:

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

$$N_{раб} = R_{мах} = 28 \text{ чел.}$$

$$N_{ИТР} = 0,11 \cdot 28 = 3,08 \approx 4$$

$$N_{МОП} = 0,015 \cdot 28 = 0,42 \approx 1$$

$$N_{исх} = 28 + 4 + 1 + 1 = 34 \text{ чел.} \quad N_{служ} = 0,036 \cdot 28 \approx 1$$

Определяем расчетное число работающих:

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

$$N_{расч} = 34 \cdot 1,05 = 36 \text{ чел.}$$

Исходя из нормативов требуемых площадей на одного рабочего подбираем здания по размеру:

Таблица.7.2. – Ведомость временных зданий

Наименование	Численность персонала	Норма площади, м ²	Расчётная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размер здания А×В, м	Количество зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Прорабская	6	3 на 1 чел.	18	18	6,7×3	1	контейнерный
Проходная				6	2,0×3,0	2	сборно-разборная
Душевая	28*80% =22	0,43 на чел.	9,46	24	9×3	1	контейнерный
Гардеробная	28	0,9 на чел.	25,2	18	6,7×3	2	контейнерный
Туалет	34	0,07 на чел.	2,38	24	9×3	1	передвижной
Буфет	34	0,6 на чел.	20,4	24	9×3	1	передвижной
Пункт по оказанию первой медицинской	34	0,05 на чел.	1,7	17,8	6,4×3,1	1	контейнерный

помощи («Универсал»)							
Мастерская				20	5×4	1	
Кладовая объектная				25	5×5	1	

4.8 Расчет площадей складов

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

Сначала определяем запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (4.9)$$

Определяем полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (4.10)$$

Определяем общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (4.11)$$

Таблица 8.1. – Ведомость потребности в складах

№ п / п	Материалы , изделия и конструкци и	Продолжительност ь потребления, дни	ед. из м.	Потребно сть в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Раз мер склада и способ хранени я
				Общ ая	Су точ ная	На сколь ко лней	Кол- во Q _{зап}	Норм а-тив на 1м ²	Полез- ная F _{пол} , м ²	Общ ая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Навесы											
1	Сайдинг	18	т	10,8 5	0,6 02	4	3,45	0,5т	6,90	8,27	В пачки
2	Вибропрессо ванный блок	5	м3	102	20, 40	2	58,34	2,5м2	23,34	28,0 1	Штабель
	Итого:									36,2 8	
Закрытые склады											
3	Штукатурка, шпатлевка, краски	69	т	323, 93	4,6 9	4	26,85	0,6т	44,76	53,7 1	На стелажа х
4	Керамогран итные и керамически е плитки	24	м2	3668 ,02	15 2,8 3	5	1092, 76	4м ²	273,19	327, 83	В пачке
5	Плиты потолочные "Армстронг"	8	м2	1688	21 1,0 0	2	603,4 6	4м ²	150,87	181, 04	В пачке
6	Линолеум (1 рулон 3x13м)	11	м2	1531 ,4	13 9,2 2	2	398,1 6	40 рулон ов 1560 м ²	0,26	0,33	В пачке
7	Паркет	5	м2	773, 86	15 4,7 7	1	221,3 2	4 м ²	55,33	71,9 3	Рулон горизонт ально
8	Блоки оконные	6	м2	304, 6	50, 77	2	145,1 9	20м ²	7,26	10,1 6	Штабель в верт положен ии
9	Блоки дверные	5	м2	297, 96	59, 59	2	170,4 3	20м ²	8,52	11,9 3	Штабель в верт положен ии
	Итого:									6567	

4.9 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:

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (4.12)$$

1) Штукатурка поверхностей стен цементно-песчаным раствором 1м³ раствора – 300 л/1 м³ раствора

$$\begin{aligned} n_n &= \frac{V_{p-pa}}{T} = \frac{8529}{21} = 406 \text{ м}^2 \\ q_n &= 8 \text{ л/м}^2 \\ Q_{np} &= \frac{1,2 \cdot 406 \cdot 8 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 0,17 \text{ л/с} \end{aligned}$$

Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды $Q_{хоз}$ в смену, когда работает максимальное за период строительства количество людей:

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 36 \cdot 3}{3600 \cdot 8,2} = 0,09 \text{ л/с};$$

Определяем требуемый расход воды:

$$Q_{тр} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (4.13)$$

$Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$ -из расчёта 5л/с на 1 гидрант (гидранты по 1 к временным зданиями и складам)

$$Q_{тр} = 0,17 + 0,09 + 10 = 10,26 \text{ л/с};$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети рассчитывается по $Q_{тр}$:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{тр}}{3,14 \cdot v}}, \quad (4.14)$$

где v - скорость движения воды в трубе, 0,7-1,2 л/с;

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 10,26}{3,14 \cdot 1,2}} = 52,18 \text{ мм};$$

Подбираем размер трубы по ГОСТу. Так как полученный диаметр равен 52,18 мм, то по ГОСТу принимаем 100 мм.

Диаметр временной сети канализации принимается равным:

$$D_{кан} = 1,4 \cdot D = 1,4 \cdot 100 \text{ мм} \approx 140 \text{ мм};$$

4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Необходимую электрическую мощность трансформаторной подстанции определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды.

Таблица 10.1 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

№	Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность кВт	Кол-во	Общая установленная мощность кВт
1	2	3	4	5	6
1	Автобетононасос БН-40	шт.	37,0	1	37,0
2	Растворонасос	шт	2,2	1	2,2
3	Подъемник	шт	11	2	22
Σ					61,2

Таблица 10.2 – Расчётная ведомость потребной мощности наружного освещения

№	Наименование работ и потребителей электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность , кВт	Норма освещенности , лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Территория строительства	1000м ²	0,4	2	14,4	5,76
2	Внутрипостроечные дороги	км	2,5	2,2	0,39	0,975
Итого, мощность наружного освещения, Р _{н.о.}						Σ =6,735

Таблица 10.2 – Расчётная ведомость потребной мощности внутреннего освещения

№	Наименование работ и потребителей электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность , кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Закрытые склады	1000м ²	1,2	15	0,362	0,434
2	Мастерская	100м ²	1,3	50	0,2	0,26
3	Прорабская	100м ²	1,5	75	0,18	0,27
4	Проходная	100м ²	1,0		0,12	0,12
5	Гардеробная	100м ²	1,5	50	0,36	0,54
6	Туалет	100м ²	0,8		0,24	0,192
7	Буфет	100м ²	1,0	80	0,24	0,24
8	Пункт по оказанию медицинской помощи	100м ²	1,5	75	0,178	0,267
9	Внутрипостроечные дороги	км	2,5	2	0,250	0,625
Итого, мощность внутреннего освещения, Р _{в.о.}						2.95 кВт

Рассчитываем потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot (\Sigma \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} + \Sigma \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} + \Sigma P_{os} \cdot k_{3c} + \Sigma P_{on} \cdot k_{4c}), \quad (4.15)$$

$$P_p = 1,1 \cdot (53,55 + 2,36 + 6,735) = 62,645 \text{ кВт},$$

Где силовых потребителей:

$$\Sigma \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} = \frac{61,2 \cdot 0,7}{0,8} = 53,55 \text{ кВт};$$

Технологических потребителей:

$$\Sigma \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} = 0;$$

Для осветительных приборов внутреннего освещения:

$$\Sigma P_{os} \cdot k_{3c} = 0,8 \cdot 2,95 = 2,36 \text{ кВт};$$

Для осветительных приборов наружного освещения:

$$\Sigma P_{on} \cdot k_{4c} = 1 \cdot 6,735 = 6,735 \text{ кВт};$$

Определяем количество прожекторов:

$$N = \frac{P_{yo} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (4.16)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 14413,16}{1000} = 12;$$

ПЗС-35 мощность лампы 100Вт высота установки 18м, расстояние между опорами не более $4 \cdot 18 = 72$ м и не менее 30 м.

По общей мощности подбираем трансформатор. Так как $P_p = 62,645 \text{ кВт}$, то выбираем трансформатор КТП СКБ Мосстроя с мощностью 320 кВт, длина 3,33 м ширина 2,22 м.

4.11 Проектирование строительного генерального плана

На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные 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, небезопасные зоны, пути и средства подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также проходы в

здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, площадки и помещения складирования материалов и конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевые установки и места отдыха, а также зоны выполнения работ повышенной опасности.

Определение зон мачтового подъемника

При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют две самостоятельных зоны:

1 – зона обслуживания

2 – опасная зона для нахождения людей.

Опасная зона – это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Обозначается штрих-пунктирной линией, размеченной флажками. Опасная зона составляет 6 метров от габаритов грузовой платформы.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1. Определение сметной стоимости строительства

5.1.1 Пояснительная записка

Строительство объекта «Лицей на 180 учащихся», расположенного по адресу: Московская обл. г. Балашиха.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно МДС 81-33.2004, на дату 01.01.2016 г.

Принятые начисления:

1) Накладные расходы – согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;

2) Сметная прибыль – согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;

3) Временный здания и сооружения – согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1,12 2,2%;

4) Налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

5) Резерв средств на непредвиденные расходы и затраты 2% для общественных зданий;

Стоимость строительства составляет всего: 141 052 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м² составляет: 30 249руб.

5.2 Сводная ведомость стоимости строительства

1.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительство лицея на 180 учащихся

(наименование стройки)

Составлен в ценах по состоянию на		01.01.2016					
№ 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					
		Итого по главе 1:					
		Глава 2. Основные объекты строительства					
2	ОС-02-01	Общестроительные работы	74 532,19				74 532,19
	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	29 462,82				29 462,82
		Итого по главе 2:	103 995,01				103 995,01
		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					
		Итого по главе 6:					
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					

Продолжение таблицы 1.2

7	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	5 786,24				5 786,24
		Итого по главе 7:	5 786,24				5 786,24
		Итого по главам 1-7:	109 781,25				109 781,25
		Индексы:					
		Итого:	109 781,25				109 781,25
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
8	ГСН 81-05-01-2001 п 1.12	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 2,2%	2 415,19				2 415,19
		Итого по главе 8:	2 415,19				2 415,19
		Итого по главам 1-8:	112 196,44				112 196,44
		Глава 9. Прочие работы и затраты					
9		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 9:					
		Итого по главам 1-9:					
		Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль					
10		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 10:					
		Итого по главам 1-10:					
		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта капитального строительства					
11		Затраты не предусмотрены %					
		Итого по главе 11:					
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
12	расчет	Определение стоимости проектных работ (базовая)				4 995,30	4 995,30
		Итого по главе 12:				4 995,30	4 995,30
		Итого по главам 1-12:	112 196,44			4 995,30	117 191,74
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	2 243,93			99,91	2 343,83
		Итого:	114 440,37			5 095,21	119 535,57
		Налоги					
	НДС	18.%	20 599,27			917,14	21 516,40
		Итого:	135 039,64			6 012,35	141 051,97
		Всего по сводному сметному расчету:	135 039,64			6 012,35	141 051,97

5.3 Объектная смета № 02-01 «Общестроительные работы»
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

на строительство **Лицей на 180 человек. Общестроительные работы**
Сметная стоимость 24 158,28 тыс.руб.

Расчетный измеритель
стоимости

1м2

S
общ=4662,59м²

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	монтажны х работ	оборудования , мебели	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЛС-02-01	Общестроительные работы	69 505,92				69 505,92		
2	УПСС 2.7-002	Кровля	1 352,15				1 352,15		290,00
3	УПСС 2.7-002	Заполнение проемов	783,32				783,32		168,00
4	УПСС 2.7-002	полы	1 002,46				1 002,46		215,00
5	УПСС 2.7-002	Внутр. отделка	909,21				909,21		195,00
6	УПСС 2.7-002	Прочие работы и затраты	979,14				979,14		210,00
		Итого затраты по смете:	74 532,19				74 532,19		
		Временные здания и сооружения							
	ГСН 81-05-01-2001 п.1.2	Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 2,2%	1 639,71				1 639,71		
		Итого:	76 171,90				76 171,90		
		Прочие работы и затраты							
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты							
	МДС 81-35.2004	Гражданские здания 2.%	1 523,44				1 523,44		
		Итого:	77 695,34				77 695,34		
		Налоги							
		НДС, 18.%	13 985,16				13 985,16		
		Всего по смете:	91 680,50				91 680,50		

5.4 Объектная смета № 02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование»

Объектная смета «Внутренние инженерные системы и оборудование»

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб.	Общ. стоим в тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
Общественное здание						
1	УПСС 2.7-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	4662,5 9	1557	7259,65
2	УПСС 2.7-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	4662,5 9	262	1221,59
3	УПСС 2.7-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	4662,5 9	2878	13418,93
4	УПСС 2.7-002	Слаботочные устройства	1 м ²	4662,5 9	549	2559,76
5	УПСС 2.7-002	Прочие	1 м ²	4662,5 9	1073	5002,96
	Итого					29462,89

5.5 Объектная смета № 07-01 «Благоустройство и озеленение»

Объектная смета «Благоустройство и озеленение»

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб.	Общ. стоим в тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Благоустройство						
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	м ²	4500	1 202	5409
Раздел 2. Озеленение						
2	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100 м ²	1,5	27 653	41,48
3	УПВР 3.2-01-021	Посадка механизированным способом лиственных деревьев крупномерных с внесение органоминеральных удобрений	10 деревьев	2	167 881	335,762
	Итого					5786,24

5.6 Определение базовой стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ объекта Лицей на 180 человек определена по справочнику базовых цен на проектные работы в % от стоимости строительства в целом в зависимости от категории сложности объекта, его площади и расчетной стоимости строительства на 1м².

1) Принимаем по данным проекта общую площадь здания $S_{\text{общ}} = \text{м}^2$

2) По сборнику УПСС определяем расчетную стоимость 1 м² проектируемого объекта.

Согласно УПСС 2.7-002 принимаем:

$$C_{\text{факт}}^{\text{ед}} = 27123 \text{ руб/м}^2 \quad (5.1)$$

3) Определяем фактическую стоимость строительства объекта:

$$C_{\text{факт}} = C_{\text{факт}}^{\text{ед}} \cdot S_{\text{общ}}, \quad (5.2)$$

где $C_{\text{факт}}^{\text{ед}}$ – стоимость строительства единицы площади объекта;

$S_{\text{общ}}$ – общая площадь здания; (5.3)

$$C_{\text{факт}} = 27123 \cdot 4662,59 = 126463,43 \text{ тыс. руб.}$$

4) В соответствии со Справочником цен на проектные работы для строительства объект имеет категорию сложности III.

5) По таблице 1 Справочника цен на проектные работы определяем процент стоимости проектных работ: $\alpha=3,95\%$

Тогда базовая стоимость проектных работ составит:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{факт}}^{\text{ед}} \cdot S_{\text{общ}} \cdot \frac{\alpha}{100} \quad (5.4)$$

$$C_{\text{пр}} = 27123 \cdot 4662,59 \cdot \frac{3,95}{100} = 4995,3 \text{ тыс.руб.} \quad (5.5)$$

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Технологическая характеристика объекта

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Остекление	Остекление оконных блоков	Стекольщик	Стеклорезы, линейки, метры, угольники, ножи, верстак, стол.	Стекло

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного производственного фактора
1	Остекление оконных блоков	Острые края заготовок	Стеклорез
		Острые кромки инструментов и оборудования, расположение рабочего места на значительной высоте, движущиеся машины и механизмы, запыленность воздуха рабочей зоны	Стеклорез, ножи

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Необходимо подобрать методы и средства защиты, устранения опасного и вредного производственного фактора.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных производственных факторов

№	Опасный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Острые края заготовок	Соблюдение трудовой и производственной дисциплины, безопасность конструкции ручного механизированного инструмента	Костюм хлопчатобумажный, Очки защитные, Сапоги кожаные с жестким подноском
2	Острые кромки инструментов и оборудования	Выбор безопасных способов и средств транспортирования исходных материалов, заготовок, деталей	Перчатки с полимерным покрытием, очки защитные, ботинки кожаные с жестким подноском

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Проектирование лица	Стекло	A	Тепловой поток, искры, концентрация токсичных продуктов горения	Солнечная радиация, Токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.4.2 – 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	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, вода, песок. Кошма, асбестовое полотно,	Транспортные средства(пожарные автомобили приспособленные технические средства	Пожарные гидранты, щит со средствами пожаротушения	Извещатели и пожарные, технические средства оповещения и управления эвакуацией пожарные	Пожарные гидранты, пожарные подставки; пожарные колонки; пожарные краны;	Огнетушители, респираторы, противогазы, автоподъемники, автолестницы	Вода, песок, кошма, асбестовое полотно, ведро, лопата	Пожарная сигнализация, мобильная связь 112, стационарная связь 01

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.4.3 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вида объекта	Наименование видов работ	Требования к обеспечению пожарной безопасности
Проектирование лица	Установка витражей	Соблюдение противопожарных норм и правил при устройстве

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.5.1 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Проектирование лица	Остекление оконных блоков	Пыли с поверхностью и карьеров, отвалов	Ограничения к строительству объектов различного назначения в водоохранных зонах	Загрязнение вредными химическими веществами, жидкостями, маслами

Таблица 6.5.2 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Проектирование Лица
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Выполнение требований для окружающей среды по экологическим показателям — допустимой антропогенной нагрузки (ДАН)
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Организация и озеленение между жилыми и общественными территориями и промышленными объектами

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 7.1.). Проведена идентификация профессиональных рисков по данному технологическому процессу. Идентифицированы следующие: повышенная запыленность воздуха рабочей зоны, повышенная влажность, недостаточная освещенность рабочей зоны, физические перегрузки. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков и подобраны средства индивидуальной защиты для работников. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный проект лицея предназначен для его строительства в городе Балашихе, Московской области полностью соответствует критериям среднего населённого пункта. Следует отметить, что здание лицея запроектировано в расчете на учащихся разного возраста и предполагает возможность его посещения и малообеспеченными гражданами, в данном варианте характерен пример Великого Русского ученого М.В. Ломоносова который из поморской деревни Архангельской области пешком дошел до Москвы и самостоятельно поступил в учебное заведение, которое на тот момент тоже являлось базовым учебным заведением и именно из него по форме похожего на лицей в последствии образовался Московский Государственный Университет, который носит сейчас имя Ломоносова. С учетом демографического развития городов сел и поселков есть тенденция в укрупнении преобразования, действующих лицеев повышенного уровня.

Сметная стоимость строительства составила тыс.руб;

Общая трудоемкость работ – 579,18 чел-дн;

Продолжительность строительства составляет 54 дня;

В бакалаврской работе применены эффективные методы монтажа, которые позволяют сократить сроки строительства, и ускорить введение объекта в эксплуатацию.

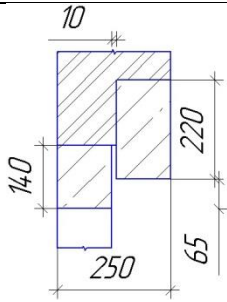
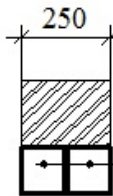
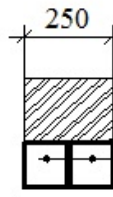
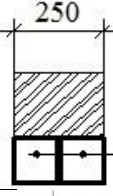
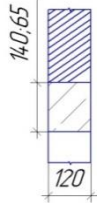
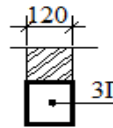
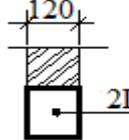
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. -М.: Минстрой России, 1997 г.
2. СП 23-101-2000. Проектирование тепловой защиты зданий. – М.: Госстрой России. Изд-во ГУП ЦПП, 2001.
3. СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда"
4. Железобетонные конструкции. Общий курс / В. Байков, Э.Сигалов. - М.: Стройиздат., 1991.
5. Строительные машины и оборудование / Б.Ф. Белецкий // Справочное пособие. – Ростов-на-Дону. Феникс, 2002.
6. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 2; Е3; Е4; Е5; Е6; Е7; Е8; Е11; Е17; Е18; Е19. - М.: Стройиздат., 1986, 1989.
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. Укрупненные показатели сметной стоимости. -С.: РЦЦС, 2011.
9. Территориальные единичные расценки. -С.: РЦЦС, 2001.
- 10.Данилов Н.Н., Терентьева О.М. «Технология строительных процессов». Москва, «Высшая школа» 2001.
- 11.Зинева, Л.А. Справочник инженера-строителя: общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л.А. Зинева. - Изд. 12-е. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 537 с.
- 12.Кивилевич, Л.Б. Монтаж строительных конструкций надземной части промышленных зданий : учебно-методическое пособие / Л.Б. Кивилевич. - Тольятти : ТГУ, 2008. - 48 с.
- 13.Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 100 с.

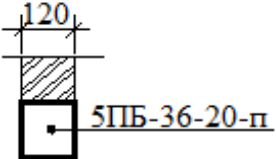
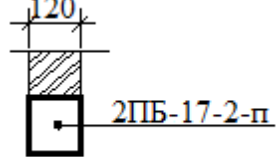
ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица 1 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
1	2
ПР 1	 3ПБ18-37-п
ПР 2	 5ПБ-27-27-п
ПР 3	 5ПБ-21-27-п
ПР 4	 3ПБ21-8-п
ПР 5	 3ПБ27-8-п
ПР 6	 3ПБ-18-8-п
ПР 7	 2ПБ-19-3-п

Продолжение таблицы 1

ПР 8	
ПР 9	

Приложение Б

Таблица 2 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

№	Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед,кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Окна						
1 этаж						
1	O1	Индивидуальное изготовление	Окно OP18/12	15	34,5	
2	O2	Индивидуальное изготовление	Окно OP18/15	30	78,2	
3	B-1	Индивидуальное изготовление	Витражи «ТАТПРОФ»	8	207	
2 этаж						
4	O1	Индивидуальное изготовление	Окно OP18/12	10	23	
5	O2	Индивидуальное изготовление	Окно OP18/15	38	98,8	
Двери						
1 этаж						
7	Д1	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДО21/7	5	0,04	
8	Д2	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДО21/10	7	0,042	
9	Д3	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ 21/14	12	0,034	
10	Д4	ГОСТ 6629-88	Дверь ДГ21/7	15	0,034	
11	Д5	ГОСТ 6629-88	Дверь ДГ21/10	58	0,15	
12	Д6	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21/14	4	0,038	
13	Д7	ГОСТ 6629-81	Дверь наружная ДН24/14А	7	0,041	
14	Д8	ГОСТ 6629-81	Дверь наружная ДН24/7	12	0,14	
15	Д9	ГОСТ 6629-81	Дверь наружная ДН24/7	8	0,03	
2 этаж						
15	Д2	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДО21/10	2	0,042	
16	Д3	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ 21/14	7	0,034	
17	Д4	ГОСТ 6629-88	Дверь ДГ21/7	9	0,034	
18	Д5	ГОСТ 6629-88	Дверь ДГ21/10	45	0,0542	
19	Д6	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21/14	2	0,045	

Приложение В

Таблица 3 – Состав операций и средства контроля

Наименование процессов подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
1	2	3	4	5	6
Подготов. и предмонтажные работы.	Соответствие геометрических размеров проектным, наличие внешних дефектов	Рулетка металлическая, визуальное	До начала монтажа	Мастер	Отклонение размеров по ГОСТ 12767-80* : по длине и ширине при их размерах до 4000 мм $\pm$ 5 мм ; св. 4000 мм $\pm$ 8 мм по толщине $\pm$ 5 мм; расположение закладных деталей 5 мм
Монтаж плит перекрытия	Устройство растворной постели	Линейка металлическая	В процессе устройства растворной постели	Мастер	Толщина растворной постели не должна превышать 20 мм
	Точность установки плит	Нивелир, метр складной стальной	В процессе монтажа	Мастер, геодезист	Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит в стыке при длине плит, м: до 4 - 8 мм; св. 4 до 8 1 0 мм Отклонения от симметричности при установке плит перекрытий в направлении перекрываемого пролёта при длине элемента, м: до 4 - 5 м св. 4 до 8 - 6 мм
	Глубина опирания на несущие конструкции	Метр окладной стальной	То же	Мастер	Не менее указанной в проекте
Сварочные работы	Качество подготовки арматуры и закладных деталей к сварке	Штангенциркуль, линейка металлическая, визуальное	До начала сварки	Мастер	Отсутствие дефектов закладных и соединительных деталей. Очистка свариваемых элементов конструкций до чистого металла в обе стороны от кромок 20 мм
	Контроль сварных соединений в процессе их выполнения	Линейка металлическая, лупа с 5-кратным увеличением	Два раза в смену, не менее 3-х сварных соединений	"	Приёмка по ГОСТ 10922 -75: линейные размеры сварных соединений должны соответствовать проектным; отсутствие наружных дефектов наплавленного металла. Допускаемые подрезы основного металла 0,5 мм

Продолжение таблицы 3

Укладка теплоизоляционных вкладышей	Соответствие проекту габаритных размеров вкладыша	Линейка металлическая, визуальное	До укладки термоукладочной	"	Допускаемые отклонения: по длине с 1 000 до 2000 мм включ. $\pm 7,5$ мм; свыше 2000 мм ± 10 мм; по ширине до 1 000 мм включ. ± 5 мм; по толщине до 50 мм ± 2 мм
	Качество укладки, плотность прилегания к плоскостям стыка, наличие зазоров между вкладышами	Визуально	В процессе укладки вкладыша	Мастер	Внешний осмотр
Подготовка стыков к замоноличиванию	Чистота поверхностей стыкуемых элементов. Просушка стыка		Перед заливкой швов	"	То же
Замоноличивание стыков	Соответствие проекту применяемого раствора	Лабораторные испытания	То же	Лаборант	Раствор марки М 100. Подвижность раствора 5 - 7 см погружения стандартного конуса
Приёмочные работы	Инструментальная проверка монтажного горизонта	Нивелир, метр складной стальной	После выполнения работ	Прораб, заказчик, геодезист	Точность установки плит. Схема исполнительной съёмки. Акты освидетельствования скрытых работ

Приложение Г

Таблица 3 – Потребность в инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	ГОСТ, № чертежа, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Столик	СУ - 0,9; ТУ 67-486-83	шт	2	Средства подмащивания при устройстве растворной постели
2	Лестница	ЛЭ-2,9 ТУ 67-589-83	шт	2	Подъем монтажников на следующий этаж
3	Ящик для раствора	ГОСТ 19822-88	шт.	1	Прием и хранение раствора
4	Контейнер	КЗ - 25Г	шт	1	Хранение, транспортировка накладных деталей
5	Монтажный лом	ТУ 14-579-62-2001	шт.	2	Рихтовка элементов
6	Растворная лопата	ГОСТ 19596-87	шт.	2	Черпание из емкости раствора
7	Кельма типа КБ	ГОСТ 9533-81	шт.	2	Разравнивание р-ра
8	Кувалда типа КЗ	ТУ 3926-046-53581936-2006	шт.	1	Загибка монтажных петель
9	Уровень строительный типа УС 2	ГОСТ 9416-83	шт.	1	Проверка отклонений конструкции по горизонтали
10	Рулетка	ГОСТ 7502-98	шт.	2	Разметка мест укладки плит
11	Молоток слесарный стальной	ГОСТ 2310-77* Е	шт	2	Очистка мест сварки
12	Ведро оцинкованное	ГОСТ 20558-82 Е	шт	2	Хранение воды или р-ра на рабочем месте.
13	Электрододержатель	ГОСТ 14651-78* Е	шт	1	Сварка закладных деталей
14	Пенал для электродов		шт	2	Хранение и транспортировка электродов
15	Нивелир	Н- 10 ГОСТ 10528 -76	шт	1	Определение монтажного горизонта
16	Рейка нивелирная	РН-10 ГОСТ 111 58-83*	шт	1	Точное нивелирование
17	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	шт	8	Защита головы
18	Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.087-84	шт	8	Защита от падения с высоты
19	Щиток защитный лицевой для электросварщика	ГОСТ 12.4.035-78*	шт	1	Защита лица сварщика при сварочных работах
20	Резиновые перчатки	ГОСТ 20010 - 74*	шт	1	Защита от поражения током
21	Рукавицы	ОСТ 12.4.010-75*	шт	8	Защита рук от травм
22	Защитное ограждение		м	137	Временное защитное ограждение
23	Строп четырехветвевой 4СК1-6,3*	ГОСТ 25573-82	шт.	1	Подъем плит перекрытия и покрытия
24	Строп двухветвевой 4СК-3,2*	ГОСТ 25573-82	шт.	1	

Приложение Д

Таблица 4 – Ведомость объемов отделочных работ, окон, дверей и полов

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание
1	2	3	4	5
I. Полы				
1	Устройство бетонной подготовки $\delta=150$ мм	100 м ² ТЕР-2001 11-01-011-03	16,48	Бетонная подготовка устраивается на всю площадь первого этажа $F_{б.п.} = 1648\text{м}^2$
2	Устройство ц/п стяжки $\delta=30$ мм	100 м ² ТЕР-2001 11-01-011-01	16,48	Ц.-п. стяжка устраивается на всю площадь первого этажа $F_{ц.п. ст.} = 1648\text{м}^2$
3	Устройство Гидроизоляции полов	100 м ² ТЕР-2001 11-01-004-01	16,48	Гидроизоляция устраивается на всю площадь первого этажа $F_{гидр.} = 1648\text{м}^2$
4	Укладка керамогранита	100 м ² ТЕР-2001 11-01-027-05	19,121	Номера помещений: 1этаж: 102,104,106,114-117,120-122,125-127,129-132,137,153,154,164,165,167,169-175,177,178,180,182-185; 2этаж: 211,220-222,229,248,249,251,253-255. $F_{1 \text{ эт. к.}} = 1203,1\text{м}^2$ $F_{2 \text{ эт. к.}} = 709,01\text{м}^2$ $F_{к.п.} = F_{1 \text{ эт. к.}} + F_{2 \text{ эт. к.}} = 1912,11\text{м}^2$
5	Укладка керамических плиток	100 м ² ТЕР-2001 11-01-027-02	1,3472	Номера помещений: 1этаж: 107,108,111-113,118,119,124,138-146,176. $F_{1 \text{ эт. к.}} = 134,72\text{м}^2$ $F_{к.п.} = F_{1 \text{ эт. к.}} = 134,72\text{м}^2$
6	Укладка линолеума	100 м ² ТЕР-2001 11-01-036-01	15,314	Номера помещений: 1этаж: 105,107-110,123,124,135,136,141,147-152,155-163,166,168; 2этаж: 206,209,214-216,218,226,230-247,250,252,212,213,223-228. $F_{1 \text{ эт. л.}} = 601\text{м}^2$ $F_{2 \text{ эт. л.}} = 952,14\text{м}^2$ $F_{л.} = F_{1 \text{ эт. л.}} + F_{2 \text{ эт. л.}} = 1553,14\text{м}^2$
7	Укладка паркетных досок	100 м ² ТЕР-2001 11-01-034-01	7,7386	Номера помещений: 1этаж: 101,103; 2этаж: 202,217. $F_{1 \text{ эт. п.д.}} = 309,81\text{м}^2$ $F_{2 \text{ эт. п.д.}} = 164,05\text{м}^2$ $F_{п.д.} = F_{1 \text{ эт. п.д.}} + F_{2 \text{ эт. п.д.}} = 773,86\text{м}^2$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5																																																														
8	Устройство наливного пола	100 м ²	2,8992	Номера помещений: 1этаж:128,133,134,179,181; 2этаж:210,219. $F_{1 \text{ эт н.п}} = 163,66 \text{ м}^2$ $F_{2 \text{ эт н.п}} = 135,26 \text{ м}^2$ $F_{\text{п.д.}} = F_{1 \text{ эт н.п.}} + F_{2 \text{ эт н.п.}} = 298,92 \text{ м}^2$																																																														
II.Витражи, окна, двери																																																																		
9	Установка оконных блоков из ПВХ	100м ² (ТЕР-2001-10-01-034-03)	3,046	<table><tr><th rowspan="2">Поз.</th><th rowspan="2">Обоз.</th><th rowspan="2">Наименование</th><th colspan="2">Кол-во</th></tr><tr><th>1эт</th><th>2эт</th></tr><tr><td>ОК1</td><td rowspan="6">ГОСТ 30674-99</td><td>ОП В2 1800-1800</td><td>42</td><td>49</td></tr><tr><td>ОК2</td><td>ОП 1200-900</td><td>1</td><td>-</td></tr><tr><td>ОК3</td><td>ОП В2 1800-800</td><td>2</td><td>-</td></tr><tr><td>ОК4</td><td>ОП В2 1500-800</td><td>-</td><td>2</td></tr><tr><td>ОК5</td><td>ОП В2 1000-2000</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>ОК6</td><td>ОП В2 700-2000</td><td>-</td><td>1</td></tr></table>	Поз.	Обоз.	Наименование	Кол-во		1эт	2эт	ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1800	42	49	ОК2	ОП 1200-900	1	-	ОК3	ОП В2 1800-800	2	-	ОК4	ОП В2 1500-800	-	2	ОК5	ОП В2 1000-2000	-	1	ОК6	ОП В2 700-2000	-	1																														
				Поз.				Обоз.	Наименование	Кол-во																																																								
					1эт	2эт																																																												
				ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1800	42	49																																																										
				ОК2		ОП 1200-900	1	-																																																										
				ОК3		ОП В2 1800-800	2	-																																																										
				ОК4		ОП В2 1500-800	-	2																																																										
				ОК5		ОП В2 1000-2000	-	1																																																										
				ОК6		ОП В2 700-2000	-	1																																																										
				$F_{\text{ОК-1}} = 3,24(294,84) \text{ м}^2$ $F_{\text{ОК-2}} = 1,08 (1,08) \text{ м}^2$ $F_{\text{ОК-3}} = 1,44(2,88) \text{ м}^2$ $F_{\text{ОК-4}} = 1,2(2,4) \text{ м}^2$ $F_{\text{ОК-5}} = 2(2) \text{ м}^2$ $F_{\text{ОК-6}} = 1,4(1,4) \text{ м}^2$ $F_{\text{ок}} = 294,84 + 1,08 + 2,88 + 2,4 + 2 + 1,4 = 304,6 \text{ м}^2$																																																														
10	Установка витражей	100м ² (ТЕР-2001-09-04-010-02)	4,9025	<table><tr><th rowspan="2">Поз.</th><th rowspan="2">Наименование</th><th colspan="2">Кол-во</th><th rowspan="2">S, м²</th></tr><tr><th>1эт</th><th>2эт</th></tr><tr><td>В1</td><td>Витраж В1 (6000х2250)</td><td>1</td><td>1</td><td>13,4</td></tr><tr><td>В2</td><td>Витраж В2 (6000х2640)</td><td>2</td><td>2</td><td>15,8</td></tr><tr><td>В3</td><td>Витраж В3 (6000х2000)</td><td>2</td><td>2</td><td>12,4</td></tr><tr><td>В4</td><td>Витраж В4 (6000х10890)</td><td>1</td><td>1</td><td>65,3</td></tr><tr><td>В5</td><td>Витраж В5 (2400х12210)</td><td>1</td><td>1</td><td>29,3</td></tr><tr><td>В6</td><td>Витраж В6 (2400х13800)</td><td>1</td><td>1</td><td>35,1</td></tr><tr><td>В7</td><td>Витраж В7 (2400х2640)</td><td>2</td><td>1</td><td>6,9</td></tr><tr><td>В8</td><td>Витраж В8 (6000х2250)</td><td>1</td><td>1</td><td>34,4</td></tr><tr><td>В9</td><td>Витраж В9 (6000х2250)</td><td>-</td><td>1</td><td>13,4</td></tr><tr><td>В10</td><td>Витраж В10 (6000х2250)</td><td>-</td><td>1</td><td>54,7</td></tr><tr><td>В11</td><td>Витраж В11 (6000х2250)</td><td>-</td><td>1</td><td>6,3</td></tr></table>	Поз.	Наименование	Кол-во		S, м ²	1эт	2эт	В1	Витраж В1 (6000х2250)	1	1	13,4	В2	Витраж В2 (6000х2640)	2	2	15,8	В3	Витраж В3 (6000х2000)	2	2	12,4	В4	Витраж В4 (6000х10890)	1	1	65,3	В5	Витраж В5 (2400х12210)	1	1	29,3	В6	Витраж В6 (2400х13800)	1	1	35,1	В7	Витраж В7 (2400х2640)	2	1	6,9	В8	Витраж В8 (6000х2250)	1	1	34,4	В9	Витраж В9 (6000х2250)	-	1	13,4	В10	Витраж В10 (6000х2250)	-	1	54,7	В11	Витраж В11 (6000х2250)	-	1	6,3
				Поз.			Наименование	Кол-во		S, м ²																																																								
					1эт	2эт																																																												
				В1	Витраж В1 (6000х2250)	1	1	13,4																																																										
				В2	Витраж В2 (6000х2640)	2	2	15,8																																																										
				В3	Витраж В3 (6000х2000)	2	2	12,4																																																										
				В4	Витраж В4 (6000х10890)	1	1	65,3																																																										
				В5	Витраж В5 (2400х12210)	1	1	29,3																																																										
				В6	Витраж В6 (2400х13800)	1	1	35,1																																																										
				В7	Витраж В7 (2400х2640)	2	1	6,9																																																										
				В8	Витраж В8 (6000х2250)	1	1	34,4																																																										
				В9	Витраж В9 (6000х2250)	-	1	13,4																																																										
				В10	Витраж В10 (6000х2250)	-	1	54,7																																																										
В11	Витраж В11 (6000х2250)	-	1	6,3																																																														
$F_{\text{витр}} = 27 + 63,36 + 48 + 130,68 + 29,31 + 35,12 + 13,88 + 68,4 + 13,44 + 54,72 + 6,34 = 490,25 \text{ м}^2$																																																																		
11	Установка дверных блоков	100 м ² ТЕР-2001-039-01	2,9796	$F_{\text{дв.}} = 297,96 \text{ м}^2$																																																														
				<table><tr><th>Обозначение</th><th>Наим.</th><th>Кол-во</th><th colspan="2">Площадь, м²</th></tr><tr><td>1 этаж</td><td>ДГ 21-8</td><td>1</td><td>1,68</td><td>1,68</td></tr></table>	Обозначение	Наим.	Кол-во	Площадь, м ²		1 этаж	ДГ 21-8	1	1,68	1,68																																																				
				Обозначение	Наим.	Кол-во	Площадь, м ²																																																											
1 этаж	ДГ 21-8	1	1,68	1,68																																																														
Продолжение таблицы 4																																																																		

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

III. Отделочные работы				
Отделка фасада				
12	Облицовка металлическим профилем	100 м ²	19,98	$F = P \times h_{зд} - F_{ок} - F_{дв} = 240 \times 11,71 - (304,6 + 490,25) - 16,59 = 1998,96 \text{ м}^2$
13	Облицовка цоколя вибропрессованным блоком	100 м ²	2,04	$S_{ц} = P \times h_{ц} = 240 \times 1 = 240 \text{ м}^2$
Отделка внутренних помещений				
ПОТОЛОК				
14	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения	100 м ² ТЕР-2001-15-04-006-02	25,482	Номера помещений: 1этаж: 103-109, 123, 124, 136, 147-157, 159-165, 183-185, 115-122, 124-126, 180, 101, 129, 130, 170, 177, 178, 110, 128, 133-135, 166, 179, 181; 2этаж: 204-209, 214-218, 252, 230-247, 211, 219, 222, 250. $F_{1 \text{ эт п.}} = 1432,7 \text{ м}^2$ $F_{2 \text{ эт п.}} = 1115,5 \text{ м}^2$ $F_{п.} = F_{1 \text{ эт п.}} + F_{2 \text{ эт п.}} = 2548,2 \text{ м}^2$
15	Шпатлевка по штукатурке	100 м ² ТЕР-2001-15-04-027-06	25,482	Номера помещений: 1этаж: 103-109, 123, 124, 136, 147-157, 159-165, 183-185, 115-122, 124-126, 180, 101, 129, 130, 170, 177, 178, 110, 128, 133-135, 166, 179, 181; 2этаж: 204-209, 214-218, 252, 230-247, 211, 219, 222, 250. $F_{1 \text{ эт п.}} = 1432,7 \text{ м}^2$ $F_{2 \text{ эт п.}} = 1115,5 \text{ м}^2$ $F_{п.} = F_{1 \text{ эт п.}} + F_{2 \text{ эт п.}} = 2548,2 \text{ м}^2$
16	Окраска вододисперсионной краской за 2 раза	100 м ² ТЕР-2001-15-04-005-04	25,482	Номера помещений: 1этаж: 103-109, 123, 124, 136, 147-157, 159-165, 183-185, 115-122, 124-126, 180, 101, 129, 130, 170, 177, 178, 110, 128, 133-135, 166, 179, 181; 2этаж: 204-209, 214-218, 252, 230-247, 211, 219, 222, 250. $F_{1 \text{ эт п.}} = 1432,7 \text{ м}^2$ $F_{2 \text{ эт п.}} = 1115,5 \text{ м}^2$ $F_{п.} = F_{1 \text{ эт п.}} + F_{2 \text{ эт п.}} = 2548,2 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
17	Устройство подвесного потолка «Армстронг»	100м ² ТЕР-2001-15-01-047-15	16,88	Номера помещений: 1этаж:131,137,169171-175,182,131а,127,102,114,107,108,111-113,138-146,141,158,176; 2этаж:220,221,229,248,251,202,203,249,210,212,213,223-228,226. $F_{1 \text{ эт. п.}} = 798,3 \text{ м}^2$ $F_{2 \text{ эт. п.}} = 889,7 \text{ м}^2$ $F_{\text{п.}} = F_{1 \text{ эт. п.}} + F_{2 \text{ эт. п.}} = 1688 \text{ м}^2$
СТЕНЫ И ПЕРЕГОРОДКИ				
18	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения поверхностей стен и перегородок внутри здания	100м ² ТЕР-2001-15-04-006-02	69,08	Номера помещений: 1этаж:103-109,123,124,136,147-157,159-165,183-185,131,137,169,171,172,175,182,102,101,129,130,177,178,110,128,133-135,166,179,181; 2этаж:204-209,214-218,252,230-247,220,221,229,248,251,202,203,210,211,219,222,250. $F_{1 \text{ эт. п.}} = 3724,44 \text{ м}^2$ $F_{2 \text{ эт. п.}} = 3183,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{п.}} = F_{1 \text{ эт. п.}} + F_{2 \text{ эт. п.}} = 6908,04 \text{ м}^2$
19	Штукатурка поверхностей стен и перегородок внутри здания	100м ² ТЕР-2001-15-02-016-5	85,29	Номера помещений: 1этаж:103-109,123,124,136,147-157,159-165,183-185,131,137,169,171,172,175,182,102,101,129,130,177,178,110,128,133-135,166,179,181; 131а,127,107,108,111-113,138-146,141,158,176,115-122,124,125,126,180,114 2этаж:204-209,214-218,252,230-247,220,221,229,248,251,202,203,210,211,219,222,250, 212,213,223-228,226. $F_{1 \text{ эт. п.}} = 5005,44 \text{ м}^2$ $F_{2 \text{ эт. п.}} = 3523,8 \text{ м}^2$ $F_{\text{п.}} = F_{1 \text{ эт. п.}} + F_{2 \text{ эт. п.}} = 8529,24 \text{ м}^2$
Продолжение таблицы 4				

1	2	3	4	5
20	Шпатлевка по штукатурке поверхностей стен и перегородок внутри здания	100м ² ТЕР-2001-15-04-027-06	69,08	Номера помещений: 1этаж:103-109,123,124,136,147-157,159-165,183-185,131,137,169,171,172,175,182,102,101,129,130,177,178,110,128,133-135,166,179,181; 2этаж:204-209,214-218,252,230-247,220,221,229,248,251,202,203,210,211,219,222,250. $F_{1 \text{ эт. п.}} = 3724,44\text{м}^2$ $F_{2 \text{ эт. п.}} = 3183,6\text{м}^2$ $F_{\text{п.}} = F_{1 \text{ эт. п.}} + F_{2 \text{ эт. п.}} = 6908,04\text{м}^2$
21	Окраска вододисперсионной краской за 2 раза поверхностей стен внутри здания	100м ² ТЕР-2001-15-04-005-04	69,08	Номера помещений: 1этаж:103-109,123,124,136,147-157,159-165,183-185,131,137,169,171,172,175,182,102,101,129,130,177,178,110,128,133-135,166,179,181; 2этаж:204-209,214-218,252,230-247,220,221,229,248,251,202,203,210,211,219,222,250. $F_{1 \text{ эт. п.}} = 3724,44\text{м}^2$ $F_{2 \text{ эт. п.}} = 3183,6\text{м}^2$ $F_{\text{п.}} = F_{1 \text{ эт. п.}} + F_{2 \text{ эт. п.}} = 6908,04\text{м}^2$
22	Облицовка стен керамической плиткой	100м ² ТЕР-2001-	16,212	Номера помещений: 1этаж:131а,127,107,108,111-113,138-146,141,158,176,115-122,124,125,126,180,114; 2этаж:212,213,223-228,226. $F_{1 \text{ эт. п.}} = 1281\text{м}^2$ $F_{2 \text{ эт. п.}} = 340,2\text{м}^2$ $F_{\text{п.}} = F_{1 \text{ эт. п.}} + F_{2 \text{ эт. п.}} = 1621,2\text{м}^2$

Таблица 5 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство полов	100м ²	16,48	Бетонная подготовка δ=150 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{2,472}{3,2136}$
		100м ²	16,48	Ц-п стяжка δ=30 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{0,4944}{0,6427}$
		100м ²	16,48	Гидроизоляция 1 слой гидростеклоизо л	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{1648}{6,592}$
		100м ²	19,121	Укладка керамогранита	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0163}$	$\frac{1912,1}{31,17}$
		100м ²	1,3472	Укладка керамических плиток	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0495}$	$\frac{134,72}{6,68}$
		100м ²	15,314	Укладка линолеума	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1531,4}{12,25}$
		100м ²	7,7386	Укладка паркетных досок	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{773,86}{3,095}$
		100м ²	2,8992	Устройство наливного пола	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0016}$	$\frac{289,92}{0,4638}$
2	Установка оконных блоков из ПВХ	шт	91	ОП В2 1800-1800	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,1244}$	$\frac{91}{11,3204}$
		шт	1	ОП 1200-900	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0334}$	$\frac{1}{0,0334}$
		шт	2	ОП В2 1800-800	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0561}$	$\frac{2}{0,1122}$
		шт	2	ОП В2 1500-800	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0464}$	$\frac{2}{0,0928}$
		шт	1	ОП В2 1000-2000	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,1045}$	$\frac{1}{0,1045}$
		шт	1	ОП В2 700-2000	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0945}$	$\frac{1}{0,0945}$
3	Установка витражей	1т	24,51	Витражи	т		24,51

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

4	Установка дверных блоков ГОСТ 6629-88;	шт	10	ДГ 21-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0358}$	$\frac{10}{0,358}$
		шт	14	ДГ 21-7Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0295}$	$\frac{14}{0,413}$
		шт	14	ДГ 21-7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0295}$	$\frac{14}{0,413}$
		шт	12	ДГ 21-9Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0583}$	$\frac{12}{0,6996}$
		шт	9	ДГ 21-8Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0358}$	$\frac{9}{0,3222}$
		шт	15	ДГ 21-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0626}$	$\frac{15}{0,939}$
		шт	16	ДГ 21-12Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0626}$	$\frac{16}{1,0016}$
		шт	8	ДО 21-13	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0763}$	$\frac{8}{0,6104}$
		шт	8	ДГ 21-13	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0763}$	$\frac{8}{0,6104}$
		шт	7	ДГ21-10Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0392}$	$\frac{7}{0,2744}$
		шт	13	ДГ 21-10	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,060}$	$\frac{13}{0,78}$
		шт	16	ДГ 21-9	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0583}$	$\frac{16}{0,9328}$
		шт	1	ДГ 24-19	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,165}$	$\frac{1}{0,165}$
		шт	1	ДГ 24-15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,141}$	$\frac{1}{0,141}$
5	Облицовка метал. профилем фасада	100м ²	19,98	сайдинг	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00543}$	$\frac{1998}{10,85}$
6	Облицовка цоколя	100м ²	2,04	Вибропрессованный блок	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00563}$	$\frac{204}{1,148}$
7	Покрытие поверхностей потолка грунтовкой глубоко проникновения	100м ²	25,482	Грунтовка ГФ-021	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{2548,2}{0,7644}$
8	Шпатлевка потолка	100м ²	25,482	Штукатурная смесь $\gamma = 950$ кг/м ³ , $\delta = 10$ мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,950}$	$\frac{25,482}{24,21}$
9	Окраска водоэмульсионной краской потолка	100м ²	25,482	Водоэмульсионная краска $\gamma = 1360 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00055}$	$\frac{2548,2}{1,401}$
10	Устройство подвесного потолка	100м ²	16,88	Плиты потолочные Армстронг 600×600	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{1688}{4,5576}$
11	Покрытие поверхностей стен	100м ²	69,08	Грунтовка ГФ-021	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{6908}{2,072}$

	грунтовкой глубокого проникновения						
12	Штукатурка поверхностей стен и перегородок	100м ²	85,29	Ц-п раствор γ =1300 кг/м ³ , δ =20 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{170,58}{221,75}$
13	Шпатлевка стен и перегородок	100м ²	69,08	Штукатурная смесь γ =950 кг/м ³ , δ =10 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,950}$	$\frac{69,08}{65,626}$
14	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	69,08	Водоэмульсионная краска $\gamma = 1360 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00055}$	$\frac{6908}{3,79}$
15	Облицовка стен	100м ²	16,212	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0495}$	$\frac{1621,2}{79,804}$

Приложение Ж

Таблица 5.1 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. измер. № ЕНиР, ГЭСН, ТЕР	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР, ГЭСН
			Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- дни	Чел.- дн	Маш.- дни	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V. Полы										
1	Устройство цементно-песчанной стяжки $\delta=30$ мм	100 м2 ТЕР-2001 11-01-009-02	39,51	1,27	16,48	81,39	2,62	81,39	2,62	Бетонщик "4" -1 чел, "2"- 1 чел.
2	Устройство бетонной подготовки $\delta=150$ мм	100 м2 ТЕР-2001 11-01-004-03	40,65	1,27	16,48	83,74	2,62	83,74	2,62	Бетонщик "4" -1 чел., "3"- 1 чел.
3	Устройство гидроизоляции полов рулоными материалами	100 м2 ТЕР- 2001 11-01- 011-01	46,18	0,98	16,48	95,13	2,02	95,13	2,02	Изолировщик "4"- 1 чел., "2" -1 чел.
4	Укладка керамогранитных плиток	100 м2 ТЕР- 2001 11-01- 051-01	139,4 0	9,66	19,12	333,18	23,09	333,18	23,09	Облицовщик - плиточник "4 "-1 чел, "3"- 1 чел.
5	Укладка керамических плиток	100 м2 ТЕР- 2001 11-01- 036-03	119,7 8	2,94	1,35	20,17	0,50	20,17	0,50	Облицовщик - плиточник "4 "-1 чел, "3"- 1 чел.
6	Укладка линолеума	100 м2 ТЕР- 2001 11-01- 036-01	42,40	0,85	15,31	81,16	1,63	81,16	1,63	Облицовщик-синтетич. матер. "4"- 1чел., "2"- 1чел.
7	Укладка паркетных досок	100 м2 ТЕР- 2001 11-01- 034-01	35,19	1,13	7,74	34,04	1,09	34,04	1,09	Паркетчик "4"- 1 чел., "3"- 1 чел.
8	Устройство наливного пола	100 м2 ТЕР- 2001	40,43	2,84	2,90	14,65	1,03	14,65	1,03	Бетонщик "4" -1 чел., "3"- 1 чел.

VI. Витражи, окна, двери										
9	Установка оконных блоков из ПВХ с площадью проема до 2 м2 двухстворчатых	100 м2 ТЕР-2001 10-01-034-05	187,55	1,76	0,10	2,29	0,02	2,29	0,02	Машинист "5"-1чел.; Монтажник "4"-1чел., "2"-1чел.
10	Установка оконных блоков из ПВХ с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых	100 м2 ТЕР-2001 10-01-034-06	137,43	0,66	2,95	50,65	0,24	50,65	0,24	Машинист "5"-1чел.; Монтажник "4"-1чел., "2"-1чел.
11	Установка витражей	1т ТЕР-2001 09-04-010-02	268,80	7,36	24,51	823,54	22,55	823,54	22,55	Машинист "5"-1чел.; Монтажник "4"-1чел., "2"-1чел.
12	Установка дверных блоков	100 м2 ТЕР-2001 10-01-039-01	104,28	13,34	2,98	38,84	4,97	38,84	4,97	Машинист крана "5"- 1 чел.; Плотник "4" - 1 чел., "2" -1 чел.
VII. Отделочные работы										
13	Облицовка фасада металлическим профилем	100м2 ТЕР-2001	200,15	19,95	19,98	499,87	49,83	499,87	49,83	Монтажник "5"-1чел.; "4"-2чел.; "3"-1чел.; Машинист "6"-1 чел. Слесарь "4"-1чел.;
14	Облицовка цоколя вибропрессованным блоком	100 м2 ТЕР-2001	159,37	1,38	2,04	40,64	0,35	40,64	0,35	Монтажник "5"-1чел.; "4"-2чел.; "3"-1чел.; Машинист "6"-1 чел. Слесарь "4"-1чел.;
15	Покрытие поверхностей потолков грунтовкой глубокого проникновения	100 м2 ТЕР-2001 15-04-006-02	20,02	0,06	25,48	63,77	0,19	63,77	0,19	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.
16	Шпаклевка по штукатурке потолков	100 м2 ТЕР-2001 15-04-027-06	16,50	0,05	25,78	53,18	0,16	53,18	0,16	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.
17	Окраска стен вододисперсионной краской потолков	100 м2 ТЕР-2001 15-04-005-04	53,90	0,18	24,48	164,95	0,55	164,95	0,55	Маляр строительный "4"-1чел.

18	Устройство подвесного потолка "Армстронг"	100м2 ТЕР-2001 15-01-047-15	102,46	5,34	16,88	216,19	11,27	216,19	11,27	Отделочник 4р-2ч; 3р-2ч; 2р-2ч
19	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения стен и перегородок внутри здания	100 м2 ТЕР-2001 15-04-006-04	16,32	0,03	69,08	140,92	0,26	140,92	0,26	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.
20	Штукатурка поверхностей стен и перегородок внутри здания	101 м2 ТЕР-2001 15-02-016-01	55,40	6,07	85,29	590,63	64,71	590,63	64,71	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.
21	Шпаклевка по штукатурке поверхностей стен и перегородок внутри здания	100 м2 ТЕР-2001 15-04-027-06	12,10	0,03	69,08	104,48	0,26	104,48	0,26	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.
22	Окраска стен вододисперсионной краской поверхностей стен внутри здания	100 м2 ТЕР-2001 15-04-005-03	32,90	0,17	69,08	284,09	1,47	284,09	1,47	Маляр строительный "4"- 1 чел.
23	Облицовка стен керамической плиткой	101 м2 ТЕР-2001 15-01-016-02	107,80	1,32	16,21	218,46	2,67	218,46	2,67	Облицовщик-плиточник 4р-2ч, 3р-2ч
Сумма								4035,97	194,09	
Неучтенные работы 16%								645,76	31,05	
								4681,73	225,14	

Приложени 3

Таблица 5 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. измер. № ЕНиР, ГЭСН, ТЕР	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР, ГЭСН
			Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- дни	Чел.- дн	Маш.- дни	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V. Полы										
1	Устройство цементно-песчанной стяжки $\delta=30$ мм	100 м2 ТЕР-2001 11-01-009-02	39,51	1,27	16,48	81,39	2,62	81,39	2,62	Бетонщик "4" -1 чел, "2"-1 чел.
2	Устройство бетонной подготовки $\delta=150$ мм	100 м2 ТЕР-2001 11-01-004-03	40,65	1,27	16,48	83,74	2,62	83,74	2,62	Бетонщик "4" -1 чел., "3"-1 чел.
3	Устройство гидроизоляции полов рулоными материалами	100 м2 ТЕР- 2001 11-01- 011-01	46,18	0,98	16,48	95,13	2,02	95,13	2,02	Изолировщик "4"- 1 чел., "2" -1 чел.
4	Укладка керамогранитных плиток	100 м2 ТЕР-2001 11-01-051-01	139,40	9,66	19,12	333,18	23,09	333,18	23,09	Облицовщик - плиточник "4 "-1 чел, "3"- 1 чел.
5	Укладка керамических плиток	100 м2 ТЕР- 2001 11-01- 036-03	119,78	2,94	1,35	20,17	0,50	20,17	0,50	Облицовщик - плиточник "4 "-1 чел, "3"- 1 чел.
6	Укладка линолеума	100 м2 ТЕР- 2001 11-01- 036-01	42,40	0,85	15,31	81,16	1,63	81,16	1,63	Облицовщик-синтетич. матер. "4"-1 чел., "2"-1чел.
7	Укладка паркетных досок	100 м2 ТЕР- 2001 11-01- 034-01	35,19	1,13	7,74	34,04	1,09	34,04	1,09	Паркетчик "4"- 1 чел., "3"- 1 чел.

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Устройство наливного пола	100 м2 ТЕР-2001	40,43	2,84	2,90	14,65	1,03	14,65	1,03	Бетонщик "4" -1 чел., "3"-1 чел.
VI. Витражи, окна, двери										
9	Установка оконных блоков из ПВХ с площадью проема до 2 м2 двухстворчатых	100 м2 ТЕР-2001 10-01-034-05	187,55	1,76	0,10	2,29	0,02	2,29	0,02	Машинист "5"-1чел.; Монтажник "4"-1чел., "2" -1чел.
10	Установка оконных блоков из ПВХ с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых	100 м2 ТЕР-2001 10-01-034-06	137,43	0,66	2,95	50,65	0,24	50,65	0,24	Машинист "5"-1чел.; Монтажник "4"-1чел., "2" -1чел.
11	Установка витражей	1т ТЕР-2001 09-04-010-02	268,80	7,36	24,51	823,54	22,55	823,54	22,55	Машинист "5"-1чел.; Монтажник "4"-1чел., "2" -1чел.
12	Установка дверных блоков	100 м2 ТЕР-2001 10-01-039-01	104,28	13,34	2,98	38,84	4,97	38,84	4,97	Машинист крана "5"- 1 чел.; Плотник "4" - 1 чел., "2" -1 чел.
VII. Отделочные работы										
13	Облицовка фасада металлическим профилем	100м2 ТЕР-2001	200,15	19,95	19,98	499,87	49,83	499,87	49,83	Монтажник "5"-1чел.; "4"-2чел.; "3"-1чел.; Машинист "6"-1 чел. Слесарь "4"-1чел.;
14	Облицовка цоколя вибропрессованным блоком	100 м2 ТЕР-2001	159,37	1,38	2,04	40,64	0,35	40,64	0,35	Монтажник "5"-1чел.; "4"-2чел.; "3"-1чел.; Машинист "6"-1 чел. Слесарь "4"-1чел.;
15	Покрытие поверхностей потолков грунтовкой глубокого проникновения	100 м2 ТЕР-2001 15-04-006-02	20,02	0,06	25,48	63,77	0,19	63,77	0,19	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.
16	Шпаклевка по штукатурке потолков	100 м2 ТЕР-2001 15-04-027-06	16,50	0,05	25,78	53,18	0,16	53,18	0,16	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	Окраска стен водоэмульсионной краской потолков	100 м2 ТЕР-2001 15-04-005-04	53,90	0,18	24,48	164,95	0,55	164,95	0,55	Маляр строительный "4"-1чел.
18	Устройство подвесного потолка "Армстронг"	100м2 ТЕР-2001 15-01-047-15	102,46	5,34	16,88	216,19	11,27	216,19	11,27	Отделочник 4р-2ч; 3р-2ч; 2р-2ч
19	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения стен и перегородок внутри здания	100 м2 ТЕР-2001 15-04-006-04	16,32	0,03	69,08	140,92	0,26	140,92	0,26	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.
20	Штукатурка поверхностей стен и перегородок внутри здания	101 м2 ТЕР-2001 15-02-016-01	55,40	6,07	85,29	590,63	64,71	590,63	64,71	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.
21	Шпаклевка по штукатурке поверхностей стен и перегородок внутри здания	100 м2 ТЕР-2001 15-04-027-06	12,10	0,03	69,08	104,48	0,26	104,48	0,26	Штукатур "4"- 2 чел., "3" - 2 чел., "2" - 1 чел.
22	Окраска стен водоэмульсионной краской поверхностей стен внутри здания	100 м2 ТЕР-2001 15-04-005-03	32,90	0,17	69,08	284,09	1,47	284,09	1,47	Маляр строительный "4"-1чел.
23	Облицовка стен керамической плиткой	101 м2 ТЕР-2001 15-01-016-02	107,80	1,32	16,21	218,46	2,67	218,46	2,67	Облицовщик-плиточник 4р-2ч, 3р-2ч
Сумма								4035,97	194,09	
Неучтенные работы 16%								645,76	31,05	
								4681,73	225,14	