

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной
работы для студентов очной и заочной форм обучения направления
подготовки 08.03.01 – Строительство профиля «Техническая
эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и
городской инфраструктуры»



Белгород
2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова
Кафедра строительства и городского хозяйства

Утверждено
научно-методическим советом
университета

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной
работы для студентов очной и заочной форм обучения направления
подготовки 08.03.01 – Строительство профиля «Техническая
эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и
городской инфраструктуры»

Белгород
2018

УДК 628.01(07)

ББК 65.441.1я7

Т38

Составители:

д-р техн. наук, проф. Л.А. Сулейманова

канд. техн. наук, проф. М.М. Косухин

доц. Н.Д. Черныш

канд. техн. наук, доц. А.В. Шевченко

ст. преп. О.Н. Шарапов

канд. экон. наук, проф. А.Г. Козлюк

канд. техн. наук, доц. С.М. Шаповалов

ст. преп. А.В. Шарапова

ассистент М.В. Марушко

Рецензент канд. социол. наук, доц. Г.Г. Голиков

Т38 **Техническая** эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры: методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 08.03.01 – Строительство профиля «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры» / сост.: Л.А. Сулейманова, М.М. Косухин, Н.Д. Черныш и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 68 с.

В настоящем издании даны методические указания и необходимые сведения о целях и задачах дипломного проектирования и требования к составлению выпускной квалификационной работы. Приведена методика выполнения выпускной квалификационной работы, дан состав и содержание необходимых разделов.

Предназначены для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 08.03.01 – Строительство профиля «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры».

Издание публикуется в авторской редакции.

УДК 628.01(07)

ББК 65.441.1я7

© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2018

Оглавление

Введение	4
1. Общие положения по дипломному проектированию.....	5
1.1. Требования к разработке выпускной квалификационной работы	5
1.2. Содержание и объем выпускной квалификационной работы	5
1.3. Тематика выпускных квалификационных работ	7
1.4. Организация работы над выпускной квалификационной работой	8
1.5. Оформление выпускной квалификационной работы	9
1.6. Организация защиты выпускной квалификационной работы	11
1.7. Критерии оценки знаний студентов на защите выпускной квалификационной работы	13
2.. Методические указания к выполнению разделов выпускной квалификационной работы	15
2.1. Введение	15
2.2. Исходные данные для проектирования	15
2.3. Раздел «Техническое обследование эксплуатируемого объекта»	16
2.4. Архитектурно-строительный раздел	20
2.5. Расчетно-конструктивный раздел	38
2.6. Раздел «Инженерное оборудование здания»	39
2.7. Раздел «Техническая эксплуатация здания»	42
2.8. Раздел «Санитарная очистка и благоустройство территории»	44
2.9. Раздел «Экономика ремонтных работ»	46
2.10. Научно-изыскательский раздел	51
2.11. Вариантный раздел	53
Приложения	55
Список рекомендуемой литературы	59

Введение

Завершающим этапом обучения в высшем учебном заведении является подготовка выпускной квалификационной работы. В качестве такой выпускной работы дипломниками должны быть выполнены дипломный проект или дипломная работа. Выпускная квалификационная работа, завершающая программу подготовки студентов, является комплексной аттестацией знаний выпускника, дающих ему право на получение степени бакалавра. Выпускная квалификационная работа по своему функциональному назначению в учебном процессе является также важной формой приобретения и развития навыков самостоятельной творческой работы. В этой связи основными задачами дипломного проектирования являются: систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по профилю подготовки; развитие навыков ведения проектно-конструкторских и исследовательских работ при решении разрабатываемых задач, повышение степени подготовленности выпускника к самостоятельной работе в условиях современного жилищно-коммунального комплекса страны.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен уметь пользоваться научно-технической литературой, самостоятельно решать технические и производственные вопросы, экономически обосновывать принимаемые архитектурные, планировочные, конструктивные, технологические и другие решения. Разработанный проект должен соответствовать современным требованиям к уровню науки и техники в рассматриваемой области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Настоящие указания составлены с целью своевременного ознакомления студентов с тематикой и содержанием дипломного проектирования, характером требований, предъявляемых к выпускной квалификационной работе, порядком работы в процессе дипломного проектирования.

1. Общие положения по дипломному проектированию

1.1. Требования к разработке выпускной квалификационной работы

В процессе подготовки к дипломному проектированию, а также при выполнении каждой конкретной работы должен соблюдаться ряд общих требований, предъявляемых к выпускной квалификационной работе.

Тема работы должна отвечать профилю «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры», специализирующегося в области технической эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений. В каждой работе должно быть предусмотрено комплексное решение архитектурно-конструктивных, эксплуатационных, ремонтных, технологических, организационных, экономических и экологических вопросов применительно к эксплуатируемому объекту.

Тема работы должна быть актуальной, и соответствовать современному уровню проблем, решение которых требуется в жилищно-коммунальном хозяйстве страны. В наибольшей мере этому отвечает реальное проектирование. Реальными считаются: работы, разрабатываемые по заданиям предприятий и организаций жилищно-коммунального комплекса, промышленных предприятий, строительных организаций, научно-исследовательских институтов и т.п.; работы, содержащие разработки хозяйственной и государственной научно-исследовательской работы кафедры; работы, имеющие разделы по разработке лабораторных стендов, установок и приборов. Реальными считаются также работы, на которые имеются запросы предприятий и организаций о передаче материалов выпускных квалификационных работ для дальнейшего использования в практической работе.

Выпускная квалификационная работа должна органично включать в себя элементы научных исследований, выполняемых в СНО, в студенческом проектно-конструкторском бюро и т.п., а также путем участия в научно-исследовательской работе кафедры и университета.

1.2. Содержание и объем выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графического материала, взаимно разъясняющих и дополняющих друг друга. Обязательными разделами работы являются: архитектурно-строительный; расчетно-конструк-

тивный; инженерное оборудование здания; техническая эксплуатация здания; санитарная очистка и благоустройство территории; экономика ремонтных работ; вариативный.

Состав работы, примерный объем расчетно-пояснительной записки и графической части по разделам, а также их трудоемкость представлены в таб. 1.

Один из разделов (архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный или другой по согласованию с руководителем) может иметь углубленную проработку в соответствии со специализацией работы.

Таблица 1

Состав и содержание выпускной квалификационной работы с примерным распределением объемов отдельных разделов

№ раздела	Состав и содержание выпускной квалификационной работы	Общий объем, %	Распределение объемов по разделам	
			Примерное количество страниц в пояснительной записке (формат А4)	Количество листов графической части по разделам (формат А1)
	Титульный лист	1%	1	
	Задание	1%	2	
	Аннотация	1%	1	
	Содержание	2%	1-2	
	Введение	2%	1-2	
1.	Раздел «Техническое обследование эксплуатируемого объекта»	15%	до 15	
2.	Архитектурно-строительный раздел	14%	до 20	2
3.	Расчетно-конструктивный раздел	12%	до 20	2
4.	Раздел «Инженерное оборудование здания»	11%	до 20	2
5.	Раздел «Техническая эксплуатация здания»	15%	до 15	1
6.	Раздел «Санитарная очистка и благоустройство территории»	10%	до 15	2
7.	Раздел «Экономика ремонтных работ»	8%	до 15	
8.	Научно-исследовательский раздел ¹	8%	до 10	

Продолжение таб. 1

	Заключение (включая технико-экономические показатели проекта) ²	1%	2	
	Библиографический список (не менее 30 источников)	1%	3–5	
	Всего	100	100–140 ³	8–9
	Приложения ⁴			

Примечание: 1. Руководителем, по согласованию с дипломником, выпускная квалификационная работа может быть дополнена «Научно-исследовательским разделом».

2. Техничко-экономические показателем работы выносятся на лист с календарным графиком строительства.

3. Максимальный объем пояснительной записки не более 140 листов формата А4 (без учета приложений).

4. В приложения выносят результаты машинного расчета здания, сметную документацию по объекту (локальные сметные расчеты), технический паспорт объекта (при наличии) и др.

Расчетно-пояснительная записка и графический материал работы по содержанию должен отвечать общим требованиям, предъявляемым к работам данного вида. Единство общих требований не исключает, а предполагает широкую инициативу в разработке темы в соответствии с особенностями проектируемого объекта и индивидуальными способностями и интересами дипломника. Оригинальность постановки и решения задачи является одним из основных критериев оценки качества выпускной квалификационной работы.

1.3. Тематика выпускных квалификационных работ

В качестве тем выпускной квалификационной работы могут быть проекты капитального ремонта (модернизация) и реконструкция зданий гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения с обязательной разработкой в проекте благоустройства прилегающей территории (для группы зданий, микрорайона, для промышленного или сельскохозяйственного предприятия). В качестве объекта проектирования может быть одно задание или группа зданий. Также необходимо представить мероприятия и рекомендации по техническому обслуживанию конструктивных элементов, инженерных систем и технической эксплуатации объекта в целом.

Предусмотрено выполнение несколькими дипломниками комплексных выпускных квалификационных работ, в которых решается общая важная задача по капитальному ремонту

(модернизации) или реконструкции группы зданий на определенной территории, например в микрорайонах.

В качестве выпускной квалификационной работы дипломник может выполнять работу, связанную с решением научно-исследовательской задачи, имеющей значение для жилищно-коммунального комплекса. Темами работ может быть решение актуальных проблем, связанных с разработкой физико-технических основ эксплуатации несущих и ограждающих элементов зданий, с проблемами энергосбережения, с разработкой научно-обоснованных методик и мероприятий по защите зданий и их элементов от внешних и внутренних негативных воздействий и др.

Студентам предоставляется право самостоятельного выбора темы выпускной квалификационной работы в соответствии с опытом его предыдущей работы, научными интересами и личными склонностями. Студент может предложить свою тему, обосновав ее актуальность и целесообразность разработки. Темы закрепляются за студентами по их личным письменным заявлениям. Выбранные студентами темы обосновываются ими перед Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) во время сдачи междисциплинарного государственного экзамена.

После этого темы по представлению выпускающей кафедры СиГХ утверждаются приказом ректора БГТУ им. В.Г. Шухова. Изменение утвержденной темы может быть допущено в исключительных случаях и только по приказу ректора. Приказом ректора утверждаются руководители дипломного проектирования и консультанты по отдельным разделам выпускной квалификационной работы.

Задание на выпускную квалификационную работу составляется руководителем работы, утверждается заведующим кафедрой и выдается студенту, после утверждается ректором университета.

В задании указывается тема выпускной квалификационной работы, место расположения объекта, исходные данные для проектирования, содержание и объем по всем разделам выпускной квалификационной работы, основные этапы и сроки их выполнения.

1.4. Организация работы над выпускной квалификационной работой

В соответствии с планом, на выполнение выпускной квалификационной работы, включая рецензирование и защиту, предусматривается 6 недель. Для успешной разработки выпускной квалификационной работы в эти сроки необходимо четко организовать работу над ней начиная с момента выбора темы и заканчивая

представлением выпускной квалификационной работы для защиты перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК).

Работа над выпускной квалификационной работой выполняется под непосредственным, систематическим контролем руководителя работы. Студент может принимать решение с руководителем, как по отдельным разделам, так и по выпускной квалификационной работе в целом. Кроме того, по разделам работы осуществляются консультации специально назначенными консультантами разделов. Следует иметь в виду, что консультации предназначены для того, чтобы помочь найти правильное решение в том или ином вопросе и позволяют стимулировать творческую активность и самостоятельность при работе над темой. За все решения, принятые в работе, полную ответственность несет автор выпускной квалификационной работы.

При выполнении выпускной квалификационной работы дипломнику предоставляется возможность пользования библиотекой университета и межбиблиотечным абонементом, компьютерной техникой, программным обеспечением, оборудованием и приборами лабораторий кафедры и т.д.

В процессе проектирования кафедра проводит проверки объемов выполнения работы. Студенты, работа которых вызывает опасения относительно качества проектирования и соблюдения сроков, подвергаются дополнительной проверке. При значительном отставании от графика выполнения выпускной квалификационной работы и ее низком качестве может быть поставлен вопрос о невозможности допуска работы к защите в ГАК.

1.5. Оформление выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с современными требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), норм и правил проектирования, действующих инструкций.

Текстовый материал работы должен быть представлен в виде расчетно-пояснительной записки, включающей в себя: титульный лист; задание; аннотацию; содержание; введение; раздел «техническое обследование эксплуатируемого объекта»; архитектурно-строительный раздел; расчетно-конструктивный раздел; разделы: инженерное оборудование здания; техническая эксплуатация здания; санитарная очистка и благоустройство территории; экономика ремонтных работ; заключение; библиографический список; приложения. Расположение материала по исследовательской работе

может быть выделено отдельным разделом или входить в состав других разделов.

Шаблоны титульного листа выпускной квалификационной работы, второй страницы, задания и оформления титульных и последующих страниц разделов приведены на веб-странице кафедры СиГХ в сети Интернет <http://pgs.bstu.ru/diplom> на сайте БГТУ им. В.Г. Шухова.

Изложение материала пояснительной записки должно быть предельно сжатым, логически последовательным, с хорошей литературной обработкой. В пояснительной записке не допускаются общие и длинные рассуждения, ненужные пояснения, повторения известных доказательств, обширные выписки из учебников или других источников, не имеющие прямого отношения к теме выпускной квалификационной работе. Вместе с тем она должна содержать все необходимые материалы, обосновывающие техническую и экономическую эффективность и реальность проектных предложений. Изложение должно сопровождаться расчетными схемами, эскизами элементов и узлов, фотографиями, таблицами, графиками и другими видами иллюстраций. В тексте должны быть ссылки на все иллюстрации в записке и чертежи на листах. Принципиальные расчеты должны приводиться в записке полностью, для однотипных подсчетов можно ограничиваться таблицей окончательных результатов. Расчеты и вычисления делаются с соблюдением установленных правил. Автор работы несет полную ответственность за техническую и грамматическую правильность текста. Титульный лист записки оформляется по установленному образцу. Записка должна быть оформлена на компьютере. Текст записки пишется полными словами без сокращений, за исключением общепринятых.

Графическая часть является важнейшей частью работы, и от технической грамотности ее выполнения во многом зависит качество работы в целом. Как правило, в графической части работы наиболее часто встречаются ошибки и отклонения от ГОСТов, связанные с выбором масштабов, нанесением размеров и надписей, спецификацией, обозначением материалов, составлением технических требований по изготовлению элементов, деталей. Для устранения подобных ошибок необходимо перед выполнением графической части работы ознакомиться с основными ГОСТами.

Чертежи должны выполняться на персональном компьютере в специализированных программных комплексах на листах формата А1. При их компоновке следует придерживаться логической последовательности и взаимосвязанности элементов. Кроме чертежей, на защиту должен быть представлен выполненный в цвете

иллюстративный материал. На подрамнике могут быть даны перспектива или фасад здания и генеральный план или план с элементами благоустройства.

Графический материал выпускной квалификационной работы и пояснительная записка должны пройти нормоконтроль на кафедре. Без подписи нормоконтроля выпускная квалификационная работа к защите не допускается.

Заключительным этапом выпускной квалификационной работы является составление аннотации. Аннотация должна содержать общие сведения (название темы, фамилии дипломника и руководителя работы, год защиты) и краткую характеристику основного содержания работы. В ней сжато излагаются результаты по разделам работы, указываются особенности и степень новизны архитектурных и конструктивных решений, эффективность методов производства работ, приводятся данные о сметной стоимости объекта и основные технико-экономические показатели. В аннотации должны быть отмечены: степень реальности выполнения проекта; использование программного обеспечения; выполнения патентных или других поисковых исследований, а также другие особенности, определяющие качество и оригинальность работы.

В конце аннотации указывается объем выпускной квалификационной работы: количество листов графической части и страниц пояснительной записки, количество иллюстраций, таблиц, используемых литературных источников. Объем аннотации не должен превышать одной страницы компьютерного текста.

1.6. Организация защиты выпускной квалификационной работы

Законченная и прошедшая нормоконтроль выпускная квалификационная работа представляется на кафедру для прохождения предварительной защиты, на которой по результатам доклада дипломника и знакомства с материалами работы решается вопрос о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям высшей школы. При положительном решении студент получает направление на рецензию.

Рецензент просматривает чертежи и пояснительную записку работы, отмечает недостатки, делает замечания и требует от дипломника разъяснения по ним. По результатам просмотра и беседы рецензент дает письменный объективный анализ содержания и качества выпускной квалификационной работы и его оценку в целом. Внесение исправлений и дополнений в работу после получения

рецензии не допускается. Все ответы на замечания рецензента дипломник дает устно на заседании ГАК при защите работы.

Разрешение на защиту выпускной квалификационной работы дается заведующим кафедрой после представления на кафедру расчетно-пояснительной записки, графической части, аннотации работы, рецензии, отзыва руководителя о качестве работы и индивидуальных особенностях дипломника.

На заседание ГАК представляются: выполненная работа, личная карточка студента с выпиской оценок и зачетов за время обучения, зачетная книжка, содержащая запись руководителя о допуске работы к защите в ГАК, аннотация работы, отзыв руководителя, рецензия. Графическая часть работы развешивается на подрамниках.

При подготовке к защите особое внимание следует уделить докладу. В нем должны быть кратко сформулированы цели и задачи работы, охарактеризован объект исследования, дано обоснование принятых решений, отражены все основные разделы работы с упором на решение главных вопросов. Продолжительность доклада не более 15 мин.

В процессе защиты дипломник должен дать ответы на замечания рецензента, а также на вопросы членов ГАК и присутствующих. Вопросы могут быть заданы как по теме работы, так и из любой области знаний, соответствующей профилю бакалавриата по направлению «Строительство».

По окончании публичной защиты ГАК выносит решение об оценке выпускной квалификационной работе и общей подготовленности дипломника. При оценке работы ГАК учитывает: разработку работы или его отдельных элементов на реальной основе; наличие элементов научных исследований и использование в расчетах вычислительной техники; новаторство в решении всех частей работы, имея в виду не только применение новых прогрессивных решений, но и разработку новых предложений, не имеющих еще применения в практике капитального ремонта, реконструкции и эксплуатации зданий; детальный анализ по технико-экономической оценке вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений; умелое решение экологических вопросов, охраны и безопасности труда; качество оформления работы; связанность изложения и грамотность записки и чертежей; степень самостоятельности работы дипломника; содержание доклада и ответов на вопросы; владение терминологией по направлению подготовки; теоретическую и практическую подготовку по предметам,

предусмотренным учебным планом; отзывы руководителя и рецензента.

Студенты, получившие при защите неудовлетворительную оценку или не выполнившие работу в срок, получают справку об окончании теоретического курса без присуждения степени бакалавра.

1.7. Критерии оценки знаний студентов на защите выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа служит формой итоговой проверки всех знаний и навыков, приобретенных студентом за время обучения и должна соответствовать всем требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию и оформлению. На защите выпускной квалификационной работы оценка «отлично» выставляется, если:

- студент глубоко и прочно усвоил программный материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, четко формулирует основные понятия, приводит соответствующие примеры, уверенно владеет методологией курса, свободно ориентируется в его внутренней структуре;

- графическая часть выпускной квалификационной работы отражает все обязательные разделы, соответствует требованиям ЕСКД и СПДС;

- всесторонне и полностью раскрыто содержание вопросов с использованием нормативно-технической документации, технической литературы;

- основные вопросы по выпускной квалификационной работе проиллюстрированы примерами, цифровыми данными, схемами, графиками, формулами, подтверждающими и углубляющими содержание вопросов;

- теоретические положения увязаны с практикой;

- продемонстрировано знание современных проблем в области задач определенных кругом вопросов выпускной квалификационной работы;

- имеется собственная аргументированная позиция по данным вопросам;

- студент умеет самостоятельно анализировать и правильно оценивать конкретные производственные ситуации;

- даны правильные ответы на дополнительные вопросы;

- студент свободно выражает свои мысли, владеет профессиональным языком, умеет вести научную дискуссию;

- доклад и ответы конкретны, логичны, последовательны.

На защите выпускной квалификационной работы оценка «хорошо» выставляется, если:

- студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его без существенных ошибок, правильно применяет теоретические положения при решении конкретных задач, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, не допускает существенных неточностей при докладе и ответах;

- графическая часть выпускной квалификационной работы отражает все обязательные разделы требованиям ЕСКД и СПДС;

- правильно раскрыто содержание разделов выпускной квалификационной работы;

- основные вопросы по выпускной квалификационной работе проиллюстрированы примерами, цифровыми данными, схемами, графиками, формулами, подтверждающими и углубляющими его содержание;

- продемонстрировано знание современных проблем в области задач определенных кругом вопросов;

- допущены некоторые неточности при ответе на дополнительные вопросы;

- студент свободно выражает свои мысли, владеет профессиональным языком, но не всегда четок, логичен и последователен в изложении доклада и ответов на дополнительные вопросы.

На защите выпускной квалификационной работы оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- студент не совсем твердо владеет программным материалом, знает основные теоретические положения изучаемого курса, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями;

- графическая часть выпускной квалификационной работы в не достаточном объеме отражает все обязательные разделы, соответствует требованиям ЕСКД и СПДС

- получены в основном правильные, но недостаточно полные ответы на вопросы по разделам выпускной квалификационной работы;

- выявлены слабые знания современных проблем в области строительства, а также недостаточное умение увязать теоретические знания с практикой;

- имеются затруднения в ответе на дополнительные вопросы.

На защите выпускной квалификационной работы оценка

«неудовлетворительно» ставится, если:

- студент имеет серьезные пробелы в знании учебного материала, допускает принципиальные ошибки при выполнении выпускной квалификационной работы, предусмотренных программой;
- графическая часть выпускной квалификационной работы в не достаточном объеме отражает все обязательные разделы, соответствует требованиям ЕСКД и СПДС;
- вопросы разделов выпускной квалификационной работы освещены поверхностно;
- выявлено незнание ключевых вопросов, слабое знание нормативно-технических документов, современных проблем в области строительства;
- отсутствуют ответы на дополнительные вопросы.

2. Методические указания к выполнению разделов выпускной квалификационной работы

Выполнение работы над выпускной квалификационной работой начинается с составления календарного плана. Сроки начала и окончания выполнения разделов выпускной квалификационной работы назначаются руководителем работы с учетом специфики проектируемого объекта и согласовываются с консультантами по разделам.

2.1. Введение

Во введении работы даются обоснование актуальности темы, основные технико-экономические показатели выпускной квалификационной работы, элементы новизны, заложенные в работе, элементы НИРС и УИРС, характеристика примененных в работе прогрессивных конструктивных и планировочных решений, эффективных материалов, изделий и конструкций при проведении ремонта, реконструкции или модернизации, современных механизмов, оборудования, техники и т.д.

2.2. Исходные данные для проектирования

Перед началом выполнения работы в процессе прохождения преддипломной практики студент обязан выполнить сбор и систематизацию исходных данных, необходимых для разработки разделов выпускной квалификационной работы. К ним относятся: сведения о природно-климатических и экономических характеристиках района расположения объекта; сведения о наличии и состоянии строительной базы, включая информацию о строительных организациях, их энерговооруженности, номенклатуре строительных материалов и конструкций и т.п.; требования к ремонтуемому или

реконструируемому объекту (требуемый состав и площади помещений, степень капитальности здания, степени огнестойкости и долговечности, противопожарные, санитарные, специальные требования и т.п.). Перечисленные сведения приводятся в пояснительной записке в начале архитектурно-строительного раздела. Информация должна быть представлена в форме таблиц с кратким пояснением и обязательной ссылкой на нормативные документы.

2.3 Раздел «Техническое обследование эксплуатируемого объекта»

Общие положения

Раздел «Техническое обследование эксплуатируемого объекта» выпускной квалификационной работы содержит сведения о методах и результатах проведенного технического обследования существующего эксплуатируемого объекта.

Обследование технического состояния зданий и сооружений производится с целью определения возможности восприятия ими дополнительных деформаций или других воздействий от влияния осуществляемых вблизи них нового строительства или реконструкции, а также для разработки в случае необходимости мероприятий по усилению их конструкций или укреплению грунтов оснований.

Работы по проведению обследования целесообразно выполнять поэтапно:

- ознакомление с состоянием конструкций здания и составление программы обследований;
- предварительное обследование конструкций здания;
- детальное техническое обследование для установления физико-технических характеристик конструкций;
- определение прочности, а в необходимых случаях - жесткости и трещиностойкости конструкций;
- оценка технического состояния конструкций по результатам обследования;
- разработка в случае необходимости мероприятий по обеспечению эксплуатационных требований к обследуемым зданиям.

Состав и объемы работ по обследованию в каждом конкретном случае определяются программой работ на основе технического задания заказчика с учетом требований действующих нормативных документов.

В состав работ по обследованию на стадии разработки проектной документации включаются:

- натурные обследования технического (физического) состояния несущих конструкций надземной и подземной частей здания

(наружных и внутренних стен, колонн, перекрытий, фундаментов, коммуникаций и т.д.) с определением прочностных характеристик конструктивных материалов, а также наличия и степени проявления деформаций и повреждений (трещин, сдвигов, выпучивания, разрушений кирпичной кладки, сырости и т.п.);

- геодезические измерения величин крена зданий, а также отклонений несущих и ограждающих конструкций зданий от вертикали;

- аналитическое определение координат углов зданий и других стабильных элементов ситуации;

- натурное определение расстояний между существующими объектами;

- обмеры натуральных габаритов обследуемых объектов;

- определение абсолютных или относительных высотных отметок элементов здания (подошвы фундаментов, цоколя, этажей, крыши и т.д.);

- обследование прочих элементов здания и обмерные работы;

- выявление и обследование помещений и интерьеров, имеющих архитектурно-художественную ценность.

Программа обследования составляется на основании технического задания заказчика и результатов ознакомления с проектно-технической документацией строящегося здания, включающей рабочие чертежи и пояснительную записку к ним, а также заключение об инженерно-геологических изысканиях. Пример состава технического задания приведен в Приложении 1.

Ознакомление с проектно-технической документацией обследуемого здания производится с целью учета конструктивных особенностей и особенностей работы конструкций, а также выявления причин и характера дефектов. Необходимо установить фактически действующие нагрузки на фундаменты с учетом собственного веса конструкций, технологического оборудования и временных нагрузок, а также их сочетаний в соответствии с [6].

В необходимых случаях следует также установить: проектную марку и класс бетона; диаметр, класс и количество рабочей и конструктивной арматуры; конструкцию арматурных изделий; марку кирпича и раствора; геометрические размеры конструкций и другие данные.

Предварительное обследование зданий

Основной задачей предварительного обследования здания является сбор исходной информации, определение общего состояния строительных конструкций, определение состава и объема работ для детального обследования.

В состав работ по предварительному обследованию входят:

- общий осмотр здания;
- сбор общих сведений о здании, времени строительства, сроках эксплуатации;
- общая характеристика объемно-планировочного и конструктивного решений и систем инженерного оборудования;
- выявление особенностей технологии производства для производственных зданий с точки зрения их воздействия на строительные конструкции, определение фактических параметров микроклимата или производственной среды, температурно-влажностного режима помещения, наличия агрессивных к строительным конструкциям технологических выделений, сбор сведений об антикоррозионных мероприятиях;
- ознакомление с архивными материалами изысканий;
- изучение материалов ранее проводившихся на данном объекте обследований производственной среды и состояния строительных конструкций.

По результатам предварительного обследования в зависимости от имеющихся дефектов и повреждений конструкций должны быть выполнены:

- оценка технического состояния железобетонных, каменных, стальных и деревянных конструкций и в случае необходимости принято решение о первоочередных мероприятиях по усилению конструкций;
- решен вопрос о необходимости проведения детального обследования и намечены участки его выполнения;
- составлена программа детального обследования конструкций.

Категории состояния конструкций в дальнейшем уточняются на основе данных детального обследования и результатов поверочных расчетов.

Детальное обследование зданий

Детальное обследование зданий и сооружений включает:

- визуальное обследование конструкций с фиксацией раскрытия трещин;
- обмерочные работы;
- инструментальные обследования.

Детальное обследование проводят с целью уточнения исходных данных, необходимых для выполнения расчетов конструкций в зависимости от стоящих задач.

Инструментальному обследованию подлежат все конструкции, в которых при визуальном обследовании обнаружены серьезные

дефекты. Если по результатам визуального обследования сделана достаточная в соответствии с поставленными задачами оценка состояния конструкций, инструментальное обследование может не проводиться.

В зависимости от состояния конструкций и стоящих задач детальное обследование может быть сплошным или выборочным. При сплошном обследовании проверяются все конструкции. При выборочном - отдельные конструкции, составляющие выборку, объем которой назначается в зависимости от состояния конструкций и задач обследования, но не менее 10 % количества однотипных конструкций или не менее трех. Визуальное обследование, как правило, является сплошным, а инструментальное - выборочным или сплошным. Дополнительно должны быть также определены:

- повреждения арматуры, закладных деталей, сварных швов;
 - участки конструкций с повышенным коррозионным износом, выколы, каверны в конструкциях;
 - состояние фундаментов и осадки опор несущих конструкций;
 - смещение элементов сборных конструкций в опорных узлах и их повреждение;
 - прогибы несущих конструкций (балок, ригелей, ферм, прогонов, плит перекрытий и покрытий и т.д.);
 - наиболее поврежденные и аварийные участки, конструкции и т.д.
- При инструментальном обследовании измеряются:
- прогибы и деформации несущих конструкций;
 - величины раскрытия трещин;
 - фактические характеристики материала несущих конструкций путем проведения испытаний отобранных образцов или неразрушающими методами;
 - осадки фундаментов и деформации грунтов оснований.

Определение геометрических характеристик здания и конструкций производится при обмерочных работах. Обмерами определяются конфигурация, размеры, положение в плане и по вертикали конструкций и их элементов. При обмерочных работах должны быть проверены основные размеры конструктивной схемы здания: длины пролетов, высоты колонн, сечения конструкций, узлы опирания балок и другие геометрические параметры, от величины которых зависит напряженно-деформированное состояние элементов конструкций.

По результатам обследования составляются:

- технический отчет, содержащий результаты обследования: планы и разрезы здания с геологическими профилями, конструктивные особенности здания, фундаментов, их геометрия; схемы расположения

реперов и марок; описание принятой системы измерений; фотографии, графики и эпюры горизонтальных и вертикальных перемещений, кренов, развития трещин; перечень факторов, способствующих возникновению деформаций; оценка прочностных и деформационных характеристик грунтов оснований и материала конструкций;

– техническое заключение о категории технического состояния здания с оценками возможности восприятия им дополнительных деформаций или других воздействий, обусловленных новым строительством или реконструкцией, а в случае необходимости - перечень мероприятий для усиления конструкций и укрепления грунтов оснований.

2.4 Архитектурно-строительный раздел

Содержание раздела

Архитектурно-строительный раздел выпускной квалификационной работы содержит сведения принципиального характера об объемно-планировочном и конструктивном решении объекта.

Основанием для разработки архитектурно-строительного раздела могут служить материалы, собранные студентом в процессе производственной и преддипломной практик: проектная документация на строительство объекта или технический план здания.

Архитектурно–строительный раздел дипломного проекта включает графическую и текстовую части [8, 9].

В состав графической части (два листа формата А1) входят следующие чертежи:

– фасад или фасады в масштабе 1:100 или 1:200 с цветовым решением;

– возможно выполнение перспективного изображения (3D-модель, визуализация);

– поэтажные планы, в том числе план подвала, план технического этажа в масштабе 1:100 или 1:200;

– разрез здания в масштабе 1:100 или 1:200;

– план кровли в масштабе 1:200, 1:400 или 1:500.

Компоновка и масштабы чертежей зависят от размеров и формы здания и должны учитывать принцип равновесия, особенности восприятия. Компоновку изображений на листах и масштабы целесообразно обсудить с консультантом раздела (преподавателем кафедры «Архитектурные конструкции»).

Текстовая часть (расчетно-пояснительная записка) архитектурно-строительного раздела состоит из следующих подразделов:

2.1 Объемно-планировочное решение.

- 2.2 Конструктивное решение.
- 2.3 Инженерное оборудование.
- 2.4 Наружная и внутренняя отделка.
- 2.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.
- 2.6 Технико-экономические показатели.

Библиографический список источников, использованных при разработке архитектурно-строительного раздела, должен быть представлен в общем библиографическом списке к проекту.

Рекомендации к выполнению графической части архитектурно-строительного раздела

Состав и объём графической части архитектурно-строительного раздела дипломного проекта должен быть достаточен для обоснования проектных решений, отвечать предъявляемым требованиям, должен быть представлен в четкой и лаконичной форме, с учетом специфики учебного проекта без чрезмерной детализации с соблюдением требований ГОСТ [11, 12].

Координационные оси наносят штрихпунктирными линиями и обозначают в кружках диаметром 6...10 мм. Для маркировки осей используют арабские цифры (по стороне здания с большим количеством осей) и прописные буквы русского алфавита (за исключением букв Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ь, Ы). Последовательность маркировки осей принимают слева направо, снизу вверх.

Оси и размерные линии располагают слева и снизу от чертежа, при необходимости (не совпадение осей противоположных сторон) – дополнительно справа и сверху. Размерные линии вне контура чертежа проводят на расстоянии не менее 21 мм от изображения, между размерными линиями расстояние принимают 8...10 мм.

Необходимая выразительность изображения может быть достигнута применением линий разной толщины. При этом элементы, попавшие в секущую плоскость, выполняют линией толщиной 0,7...1 мм, видимые элементы за секущей плоскостью – 0,5 мм, оси, размерные и выносные линии выполняют толщиной 0,2...0,3 мм.

Отметки уровней на чертежах обозначают соответствующим знаком – стрелка в виде прямого угла. Отметки указывают в метрах с точностью до трех знаков после запятой. Отметки ниже условной нулевой обозначают со знаком минус, выше – со знаком плюс.

Наименования изображений (например, *Фасад 1-12; План на отм. ±0,000* или *План 1 этажа; Разрез 1-1; План кровли*) располагают над изображениями и не подчеркивают.

На чертежах фасада и разреза необходимо нанести:

1) разбивочные координационные оси здания, проходящие в характерных местах разреза и фасада: крайние, у деформационных швов, несущих конструкций и т.п.; расстояние между крайними осями (только для разреза);

2) отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте;

3) размеры и привязки по высоте проемов в стенах и перегородках, изображенных в разрезах;

4) состав кровли (для разреза).

На чертежах планов необходимо нанести:

1) разбивочные (координационные) оси здания;

2) цепочки наружных и внутренних размеров, включающие расстояния между координационными осями, толщину стен и перегородок, размеры проемов и простенков, привязки, отметки участков, расположенных на разных уровнях;

3) линию разреза с таким учетом, чтобы в разрез попали проемы окон, наружных дверей и лестничные марши;

4) площади помещений. Проставить в нижнем правом углу помещения и подчеркнуть, значение площади указать в метрах с двумя знаками после запятой;

5) тип и площадь квартир, при этом сведения привести в соответствии с рисунком 2.1;

3	П _{жилая}
	П _{квартиры}
	П _{общая}

Рис. 2.1. Пример проставления площадей трехкомнатной квартиры

На план кровли следует нанести:

– разбивочные координационные оси: крайние, у деформационных швов, по краям участков кровли с различными конструктивными и другими особенностями и размерные привязки таких участков;

– обозначение уклонов кровли;

– отметки или схематический поперечный профиль кровли;

– позиции (марки) элементов и устройств кровли.

Рекомендации к выполнению текстовой части архитектурно–строительного раздела

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований [12].

При изложении обязательных требований в тексте применяют слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова — «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.п. При этом допустимо использовать повествовательную форму изложения, например, «применяют», «указывают», «предусмотрено», «принято», «запроектировано» и т.п.

В тексте не допускается: применять произвольные словообразования; применять сокращения слов, кроме установленной правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами; сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр; применять знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»); применять знак «∅» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»); применять без числовых значений математические знаки: > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), № (номер), % (процент).

Условные буквенные обозначения или знаки должны соответствовать принятым в действующем государственном стандарте. При этом перед обозначением параметра дают его пояснение, например «Приведенное сопротивление теплопередаче R_0 ».

Если в тексте приводят ряд или диапазон числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: «фундаментные блоки длиной 0,8; 1,2; 2,4 м»; «от минус 10 до минус 25 °С».

Числовые значения в тексте указывают со степенью точности, установленной соответствующими стандартами. Например, «отметки уровней (высоты, глубины) обозначают условным знаком и указывают в метрах с тремя десятичными знаками, отделенных от целого числа запятой: 0,000; минус 0,150; плюс 0,900 м».

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей. При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, $5/32$.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать в той последовательности,

в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него, например:
плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляются по формуле

$$\rho = \frac{M}{V}, \quad (2.1)$$

где M – масса образца, кг; V – объем образца, м³.

Формулы нумеруют сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например: «... в формуле (1)». Используемые формулы снабжают ссылкой на источник, даваемой в квадратных скобках, где указывают номер источника согласно списку использованной литературы, например: [1].

В тексте могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить строчную букву или арабскую цифру, после которой ставится скобка. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа:

а) _____

б) _____

или

1) _____

2) _____

Иллюстрации могут быть расположены как по тексту, так и в конце его. На иллюстрации должны быть ссылки в тексте. Ссылки на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела. Иллюстрации (чертежи, схемы, рисунки, графики) следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. Например — *Рисунок 1* или *Рисунок 1.1*. Иллюстрации должны иметь наименования и пояснительные данные. Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают под изображением следующим образом: *Рисунок 1 — Расчетная схема стены*.

На таблицы должны быть приведены ссылки в тексте, при этом следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, например: «Таблица 1». Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела, например: «Таблица 2.1». Таблица, приведенная в приложении, должна быть обозначена арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: «Таблица Б.1». Заголовки в таблицах указывают в единственном числе, следует писать с

повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее кавычками (»). Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить ее словами «То же» и добавить дополнительные сведения.

Не допускается заменять кавычками повторяющиеся цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначение нормативных документов.

Интервалы величин в тексте записывают со словами «от» и «до» или через дефис (тире). Например, «... толщина слоя должна быть от 10 до 50 мм» или «... затем монтируются колонны 1-14».

Числовые значения показателя проставляют на уровне последней строки наименования показателя. Значение показателя, приведенное в виде текста, записывают на уровне первой строки наименования показателя. Цифры в графах таблицы проставляют одна под другой. В графе соблюдают одинаковое количество десятичных знаков для всех значений.

Примечания приводят в документах для пояснения или справочных данных к содержанию текста, таблицы или графического материала. Примечания не должны содержать требования. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставят тире и примечание печатают с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами.

Например.

Примечание _____

Примечания
 1 _____
 2 _____

В подразделах архитектурно-строительного раздела следует представить следующие сведения:

2.1 Объемно-планировочное решение

Сведения об объемно-планировочной структуре, определяющей архитектурные качества проектируемого здания, и рекомендовано составлять по приведенной далее схеме.

Планировочная схема (секционного, коридорного и т.д. типа). Количество этажей. Форма плана (простая, сложная, наличие балконов, лоджий и прочих элементов, обогащающих архитектурно-композиционное решение здания). Общие размеры здания в плане, по

высоте, высота этажа; размеры отдельных пролетов, шагов. Наличие помещений ниже отм. $\pm 0,000$ (здание бесподвальное или в здании запроектирован подвал, техподполье). Профиль крыши (скатная, плоская), система водоотвода (наружный, внутренний; организованный, неорганизованный).

Для жилых зданий: количество квартир (общее и отдельно разных типов). Данные могут быть представлены в форме таблицы состава и площадей помещений. Планировка квартир, ориентация (широтная, меридиональная).

Для зданий общественного назначения: кратко охарактеризовать принцип технологической компоновки и функциональной организации здания и основных групп помещений.

Решение вопросов эвакуации и противопожарной безопасности.

2.2 Конструктивное решение

Описание конструктивной схемы (здание бескаркасное: с продольными несущими стенами, с поперечными несущими стенами; с полным или неполным каркасом и т.п.), обеспечение пространственной жесткости и устойчивости здания, общее конструктивное решение (характеристика – вид, тип, типоразмер, марка, и другие дополнительные – отдельных конструкций: фундаменты, стены наружные и внутренние, перекрытия, крыша, кровля, перегородки, лестницы, окна, двери, полы).

Не следует в текст пояснительной записки включать определения, общую классификацию и прочие теоретические сведения.

2.3 Наружная и внутренняя отделка

Описание наружной отделки здания и внутренней отделки помещения.

2.4 Инженерное оборудование

Описание систем возможно по предлагаемому далее варианту.

Водопровод – хозяйственно-питьевой, от внешней сети, расчетный напор у основания 35,0 м.

Канализация – хозяйственно-бытовая в городскую сеть.

Отопление – водяное центральное со стальными конвекторами, температура теплоносителя 105...70°C.

Вентиляция – естественная.

Горячее водоснабжение — от внешней сети, расчетный напор у основания стояков 39,0 м.

Газоснабжение – от внешней сети к кухонным плитам.

Электроснабжение — от внешней сети, напряжение 380/220 Вт.

Освещение – лампами накаливания.

Устройство связи – телефонизация, радиотрансляция, коллективные телеантенны.

2.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Нормами установлены следующие требования к теплозащитной оболочке здания [13]:

– поэлементные требования: приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений;

– комплексное требование: удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения;

– санитарно-гигиеническое требование: температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений.

Требования тепловой защиты здания выполнены при одновременном соблюдении требований а), б) и в).

В архитектурно-строительном разделе выпускной квалификационной работе следует проверить соответствие поэлементным и санитарно-гигиеническим требованиям.

Расчет на соответствие поэлементным требованиям целесообразно провести в следующей последовательности.

а) установить: зону влажности района строительства [13, приложение В]; влажностный режим помещения в холодный период года с учетом температуры внутреннего воздуха и относительной влажности [13, таблица 1]; условия эксплуатации ограждающих конструкций [13, таблица 2];

б) составить расчетную схему стены, указать материалы, характеристики, толщины слоев конструкции (пример см. рис. 2.3)

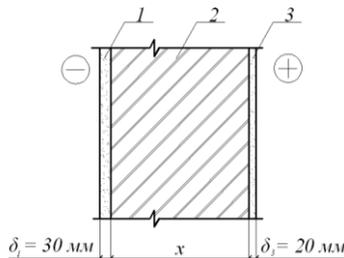


Рис. 2.3. Расчетная схема стены:

- 1 – штукатурка из сложного раствора $\rho = 1700 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,7 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$;
 2 – кладка из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$; 3 – штукатурка из цементно-песчаного раствора $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,76 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$

в) определить градусо-сутки отопительного периода (ГСОП), °С сут/год, по формуле

$$\text{ГСОП} = (t_e - t_{om}) z_{om}, \quad (2.1)$$

где t_e – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С; t_{om} , z_{om} – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут, отопительного периода, принимаемые для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С и не более 10 °С – для лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых;

г) в зависимости от градусо-суток отопительного периода определить базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции (стен), м·°С/Вт, R_o^{mp} , м²·°С/Вт [13, таблица 3] Для величин ГСОП отличающихся от табличных, значение R_o^{mp} определяют по формуле

$$R_o^{mp} = a \text{ ГСОП} + b, \quad (2.2)$$

где ГСОП — градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, для указанного города строительства; a , b — коэффициенты, значения которых принимают по данным таблицы 3 [6];

д) определяют нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, (м²·°С)/Вт, по формуле

$$R_o^{norm} = R_o^{mp} m_p, \quad (2.3)$$

где R_o^{mp} – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, м²·°С/Вт, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), °С·сут/год, региона строительства [13, таблица 3]; m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле (2.3) принимают равным 1;

е) для заданной ограждающей конструкции определяют приведенное сопротивление теплопередаче R_o , м²·°С/Вт, по формуле

$$R_o = R_g + R_k + R_n, \quad R_g = 1/\alpha_g, \quad R_n = 1/\alpha_n, \quad (2.4)$$

где α_g – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°С), [13, таблица 4]; α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих

конструкций, Вт/(м²·°С), [13, таблица 6]; R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции, м²·°С/Вт, с последовательно расположенными однородными слоями, определяют как сумму термических сопротивлений отдельных слоев по формуле

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_{a,l} + R_n \quad (2.5)$$

где R_1, R_2, \dots, R_n – термические сопротивления отдельных конструктивных слоев:

$$R_i = \delta_i / \lambda_i, \quad (2.6)$$

где δ_i — толщина i -го слоя, м; λ_i — расчетный коэффициент теплопроводности материала i -го слоя, Вт/(м·°С). Расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя λ определяют с учетом условий эксплуатации ограждающих конструкций [13, приложение Т].

ж) сравнить сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции R_o с нормируемым значением $R_o^{норм}$: наружные ограждающие конструкции должны удовлетворять условию

$$R_o \geq R_o^{норм} \quad (2.7)$$

Ограждающая конструкция может быть признана соответствующей нормам тепловой защиты зданий, если превышение расчетного значения над требуемым не более 5 %. Если условие не выполнено, следует разработать мероприятия по увеличению сопротивления теплопередаче, например, предусмотреть утепление конструкции.

Проверку санитарно-гигиенического показателя тепловой защиты целесообразно провести в следующей последовательности:

а) определить расчетный температурный перепад Δt_o , °С, между температурой внутреннего воздуха t_e , °С, и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции τ_e по формуле

$$\Delta t_o = \frac{(t_e - t_n)}{R_o \alpha_e}, \quad (2.9)$$

где t_e – то же, то в формуле (2.1); t_n – расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330 [14]; R_o, α_e – то же, то в формуле (2.4);

б) определить температуру внутренней поверхности ограждающей конструкции τ_g , °С, по формуле

$$\tau_g = t_g - \Delta t_o. \quad (2.10)$$

в) определить температуру точки росы t_p , °С, с учетом расчетной температуры и относительной влажности внутреннего воздуха, принимаемым согласно СанПиН 2.1.2.2645 и нормам проектирования соответствующих зданий [15, 16].

г) проверить условие

$$\tau_g \geq t_p. \quad (6.9)$$

При соблюдении условия конденсат на внутренней поверхности ограждающей конструкции выпадать не будет.

Если условие не выполнено, следует разработать мероприятия.

По результатам расчетов следует сделать выводы и привести рекомендации.

2.6 Техничко-экономические показатели проекта

Приводят объемно-планировочные показатели, руководствуясь правилами определения [15, 16].

Для общественного здания. При определении количества этажей учитывают все этажи, включая подземный, подвальный, цокольный (если верх его перекрытия расположен выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м), все надземные, в том числе технический, мансардный и другие.

При этом, в количество надземных этажей не включают подполье под зданием, независимо от его высоты, а также междуэтажное пространство и технический чердак с высотой менее 1,8 м; отдельные технические надстройки на кровле (выходы на кровлю из лестничных клеток: машинные помещения лифтов, выходящие на кровлю; венткамеры и т.п.).

При различном количестве этажей в разных частях здания, а также при размещении здания на участке с уклоном, когда за счет уклона увеличивается количество этажей, его определяют отдельно для каждой части здания. Для этого надо учитывать планировочную схему данного этажа и помещения, положение наружной стены помещения относительно отмостки и параметры естественной освещенности помещения.

При определении количество этажей здания для конструктивных или иных расчетов технические этажи учитывают в зависимости от

особенностей этих расчетов, устанавливаемых соответствующими нормативными документами.

При расчете количества лифтов технический чердак, расположенный над верхним этажом, не учитывают. Технический этаж, расположенный в средней части здания, учитывают только в высоте подъема лифтов.

Общая площадь здания – сумма площадей всех этажей (включая технический, мансардный, цокольный и подвальный).

Площадь этажа следует измерять на уровне пола в пределах внутренних поверхностей (с чистой отделкой) наружных стен. Площадь этажа при наклонных наружных стенах измеряют на уровне пола. Площадь мансардного этажа измеряют в пределах внутренних поверхностей наружных стен и стен мансарды, смежных с пазухами чердака.

В общую площадь здания включают площади: антресолей; галерей и балконов зрительных и других залов; веранд; наружных застекленных лоджий и галерей, а также переходов в другие здания. Площади любых помещений (в том числе технические) независимо от высоты поверхности над ними включают в общую площадь.

Площадь многосветных помещений, а также пространство между лестничными маршами шириной более 1,5 м и проемы в перекрытиях более 36 м, а также лифтовые и другие шахты следует включать в общую площадь здания в пределах только одного этажа.

Кроме того, в общую площадь здания включают площадь открытых неотапливаемых планировочных элементов здания (включая площадь эксплуатируемой кровли, открытых наружных галерей, открытых лоджий, наружных тамбуров и т.п.), площадь которых в общей площади здания прописывают отдельной строкой.

Пространство, засыпанное внутри строительных конструкций в подвальных этажах, не включают в общую площадь.

Площадь помещений здания определяют по размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов). Площадь помещения мансардного этажа учитывают с понижающим коэффициентом 0,7 на участке в пределах высоты наклонного потолка (стены) при наклоне 30° – до 1,5 м, при 45° – до 1,1 м, при 60° и более – до 0,5 м.

Полезная площадь здания – сумма площадей всех размещаемых в нем помещений, а также балконов и антресолей в залах, фойе и т.п., за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов и шахт и помещений (пространств) для инженерных коммуникаций.

В общую, полезную площади здания не включают: площади подполья для проветривания здания на вечномёрзлых грунтах; чердака; технического подполья при высоте от пола до низа выступающих конструкций (несущих и вспомогательных) менее 1,8 м, а также наружных балконов, портиков, крылец, наружных открытых лестниц и пандусов, а также в подвальных этажах пространства между строительными конструкциями, засыпанные землей.

Расчетная площадь здания – сумма площадей входящих в него помещений, за исключением: коридоров, тамбуров, переходов, лестничных клеток, внутренних открытых лестниц и пандусов; лифтовых шахт; помещений и пространств, предназначенных для размещения инженерного оборудования и инженерных сетей. В расчетную площадь не включают пространство под наклонной поверхностью ниже 1,5 м.

Строительный объем здания – сумма строительного объема выше отметки $\pm 0,000$ (надземная часть) и ниже этой отметки (подземная часть).

Строительный объем надземной и подземной частей здания определяют в пределах внешних поверхностей наружных стен с включением ограждающих конструкций, световых фонарей, куполов и др., начиная с отметки чистого пола каждой из частей здания, без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, подпольных каналов, портиков, террас, балконов, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), а также проветриваемых подполий под зданиями на вечномёрзлых грунтах и подпольных каналов.

Площадь застройки здания – площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания по цоколю, включая выступающие части (входные площадки и ступени, веранды, террасы, приямки, входы в подвал). В площадь застройки включают подземную часть, выходящую за абрис проекции здания.

Площадь под зданием, расположенным на столбах, проезды под зданием, а также выступающие части здания, консольно выступающие за плоскость стены на высоте менее 4,5 м включают в площадь застройки. Проекцию части здания консольно выступающую за пределы стены над выделенной территорией выше 4,5 м, не включают в площадь застройки.

Для жилого здания. Жилая площадь – сумма площадей жилых комнат (в жилых домах, общежитиях и т.п.).

Площади помещений жилого здания следует определять по размерам между поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета

плинтусов). Площадь помещения определяют в метрах с точностью до одного десятичного знака (0,1 м) с округлением до одного сотого знака (0,01 м).

В площадь помещения включают площади:

- ниш высотой 2 м и более, арочных проемов шириной 2 м и более, пола под маршем внутриквартирной лестницы, при высоте от пола до низа выступающих конструкций марша более 1,6 м, мест размещения встроенной мебели и инженерного и технологического оборудования (в том числе декоративных печей и каминов);

- антресолей, площади которых на любой отметке составляют более 40% площади этажа здания;

- помещений (частей помещений) с наклонными и разновысотными ограждающими конструкциями стен и потолков, крыш, в диапазонах изменения высот, измеряемых от горизонтальной поверхности пола до наклонной поверхности с коэффициентом 1,0 при высоте 2,3 м и более; с коэффициентом 0,7 при высотах 1,1...2,3 м.

В площадь помещения не включают площади:

- несущих и ограждающих конструктивных элементов (пилонов, стоек, колонн, пьедесталов и т.п.), а также шахт (в ограждающих конструкциях), каналов (коробов, лотков) и открытых систем инженерного и технологического оборудования (трубопроводов, электропроводов), выступающих более трех сантиметров;

- ниш высотой менее 2 м, арочных проёмов шириной менее 2 м и т.п.;

- дверных проемов в контурах стен;

- полов под маршами внутриквартирных (и зальных) лестниц, при высоте от пола до низа выступающих конструкций марша 1,6 м и менее;

- печей в т.ч. печей с каминами, которые входят в отопительную систему здания, а не являются декоративными;

- помещений (частей помещений) с наклонными и разновысотными ограждающими конструкциями стен и потолков при высотах до 1,1 м.

Общая площадь квартиры – сумма площадей помещений, встроенных шкафов, а также лоджий, балконов, подсчитываемых с понижающими коэффициентами: для лоджий – 0,5, для балконов – 0,3. Площадь открытых помещений определяют по размерам, измеряемым по внутреннему контуру между фасадной поверхностью наружной стены и внутренней поверхностью ограждения открытого помещения без учета площади, занятой этим ограждением.

Полезная площадь квартиры – сумма жилой и подсобной площадей.

Общая площадь квартир – сумма общих площадей квартир здания.

Полезная площадь этажа – сумма площадей всех помещений на этаже за исключением: внутренних строительных конструкций и встроенных в них шахт и каналов инженерного оборудования; шахтных помещений при высоте от пола до низа выступающих конструкций 1,6 м и менее; неотапливаемых открытых помещений.

Полезная площадь здания – сумма полезных площадей этажей здания.

Общая площадь этажа здания включает:

- сумму площадей помещений (комнат) всех функциональных типов, а также внутримодульных строительных конструкций со встроенными каналами и шахтами инженерного оборудования;

- площадь помещений лестничных клеток внутриквартирных лестниц (пандусов) во внутреннем контуре помещения лестничной клетки (в размерах площадей лестничных площадок и горизонтальных проекций наклонных маршей лестниц, пандусов).

Общая площадь здания (площадь жилого здания) – сумма общих площадей этажей, измеренных в пределах контуров внутренних поверхностей наружных стен. Общая площадь здания включает площади открытых помещений в наружных ограждающих конструкциях, а также лестничных площадок и ступеней в уровне каждого этажа. Площадь лифтовых и других шахт и проёмов многосветных помещений учитывают в пределах только одного (нижнего) этажа.

Общая площадь здания не включает площади:

- чердаков и технических чердаков, подполий, междуэтажных пространств (антресолей, фальшполов, подиумов, сцен) при их высоте от пола до низа выступающих конструкций равной и менее 1,8 м, подвесных потолков (колонников — решётчатых настилов, независимо от их высоты), площадок обслуживания инженерного и технологического оборудования и стеллажей (высотного стеллажного хранения);

- пристроенных и встроенно-пристроенных помещений и конструкций (в том числе для инженерных коммуникаций), выполненных не из материалов основного здания в том числе: крылец, тамбуров, вестибюлей, террас, веранд, автостоянок, лестниц и лестничных клеток, балконов;

- элементов комплексного благоустройства участка застройки и улично-дорожной сети, пристраиваемых к фасадам и

эксплуатируемым кровлям (малых архитектурных форм и озеленения, открытых лестниц, пандусов, рамп, платформ, эстакад, палаток, киосков, портиков, навесов на опорах и площадок и т.п.).

Площадь застройки – площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части:

- ризалитов толщиной 10 см и более, шириной 1 м и более;
- пристроенных вспомогательных коммуникационных помещений и конструкций крылец, площадок, ступеней, лестниц, пандусов, и т.п.;
- проёмов под зданием, расположенным на опорах, и под арками, расположенными под зданиями;
- подземной части здания, в том числе выступающей за абрис контура внешнего обвода здания на уровне цоколя, по внешнему обводу ограждающих конструкций фундамента здания.

Строительный объём здания рассчитывают:

- для здания с чердачным перекрытием (чердаком), умножением площади горизонтального сечения здания (по очертанию внешнего контура фасадных поверхностей наружных стен выше цоколя) на высоту здания;

- для здания без чердачного перекрытия умножением площади вертикального поперечного сечения (по обводу контура наружной поверхности стен, поверхности кровли, поверхности пола первого этажа) на длину здания;

- для помещений с наклонными, разноуровневыми, криволинейными поверхностями ограждающих конструкций стен и перекрытий потолков, умножением площади их горизонтального сечения по внешнему обводу стен на уровне пола на высоту (или на среднюю высоту при криволинейном очертании перекрытия) от пола до верха (засыпки – при наличии в конструкции) чердачного перекрытия;

- для помещений подвальных и цокольных, умножением площади горизонтального сечения здания на высоту от уровня поверхности пола до уровня поверхности пола первого этажа;

- в сумме по частям здания и этажам, отличающимся по объёмно-планировочным и конструктивным решениям.

Строительный объём здания включает объёмы светопроницаемых конструкций фасадов (в том числе остекления помещений, веранд, световых фонарей), а также эркеров, переходов между зданиями, открытых помещений и ниш в наружных ограждающих конструкциях.

Строительный объём здания не включает строительные объёмы:

- пристраиваемых помещений, отличных от основного здания по функциональному назначению и с ограждающими конструкциями из

материалов, отличающихся от материалов строительной системы здания, и террас;

- ризалитов архитектурных и конструктивных элементов, в том числе: козырьков (навесов), портиков, рельефных архитектурных деталей фасадов, оконечных устройств инженерного оборудования;

- пространств под зданием на опорах и арочных проёмов (проездов) под зданием, междуэтажных сквозных арочных проёмов, подпольных каналов, проветриваемых подполий зданий (возведённых на вечномёрзлых грунтах);

- некапитальных объектов (палаток, киосков, навесов, беседок, площадок), пристраиваемых и надстраиваемых.

Высота здания – расстояние от планировочной отметки уровня земли до верхней высотной отметки поверхности козырька над парапетом (парапетами) продольных стен плоской кровли, или до верхнего ребра (конька, шпиля) поверхностей сопрягаемых скатов кровельного покрытия скатной кровли.

Таблица 2.1

Технико-экономические показатели

Показатели	Количество
Этажность	
Количество квартир:	
Однокомнатных	
Двухкомнатных	
<i>(указывать типы квартир, имеющиеся в проекте)</i>	
Показатели квартиры:	
Жилая площадь	
Подсобная площадь	
Общая площадь	
<i>(привести показатели по всем типам квартир)</i>	
Жилая площадь квартир жилого дома	
Площадь квартир жилого дома	
Общая площадь квартир жилого дома	
Площадь этажа жилого здания	
Площадь застройки	
Строительный объем здания	
Коэффициент K_1	
Коэффициент K_2	

Показатель K_1 , выражающий целесообразность планировочного решения: отношение жилой площади к полезной.

Показатель K_2 (объемный коэффициент), который выражает количество метров кубических (m^3) строительного объема здания,

приходящегося на основную расчетную единицу (на 1 м² жилой площади)

Технико-экономические показатели можно наглядно представить в форме таблицы (таблица 2.1).

2.5. Расчетно-конструктивный раздел

В соответствии с заданием на проектирование данный раздел должен содержать расчеты строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений.

При расчетах и проектировании данного раздела следует применять нормативные документы, указанные в постановлении Правительства от 26 декабря 2014 года №1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Все расчеты выполнять в единицах СИ согласно требованиям ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин».

В разделе приводится обоснование усиления или замены несущих конструкций. Раздел состоит из графической (1 лист формата А1) и текстовой частей. Объем пояснительной записки не должен превышать 20...25 листов формата А4.

Текстовая часть (пояснительная записка) к разделу включает:

- исходные данные, включающие краткое описание конструктивной схемы, снеговой район, ветровой район, гололедный район и другие данные, необходимые для дальнейших расчетов и проектирования.

- сбор нагрузок на конструкции,
- статический расчет конструкций,
- поверочные расчеты конструкций и расчет усиления по первой и второй группам предельных состояний,
- выводы и рекомендации по результатам, полученным в данном разделе.

Графическая часть должна содержать:

- схемы расположения элементов,
- расчетные схемы элементов,
- узлы конструктивных элементов,
- необходимые указания по производству работ
- спецификации и расход материалов на элементы усиления.

*Инженерно-геологические условия площадки
существующей застройки*

В разделе приводятся геологические и гидрогеологические условия площадки, физико-механические свойства грунтов, особые условия. Объем раздела не должен превышать 4...6 страниц.

Основания и фундаменты

В разделе приводится обоснование усиления или замены существующих фундаментов. При расчетах и проектировании данного раздела следует применять нормативные документы, указанные в постановлении от 26 декабря 2014 года №1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Все расчеты выполнять в единицах СИ согласно требованиям ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин»

Раздел состоит из графической (1 лист формата А1) и текстовой частей. Объем пояснительной записки не должен превышать 10...15 листов формата А4.

Текстовая часть (пояснительная записка) к разделу включает:

- сбор нагрузок на фундаменты, - поверочные расчеты оснований и фундаментов и расчет усиления по первой и второй группам предельных состояний,
- расчет деформаций (осадок, кренов, и т.п.) реконструируемых фундаментов,
- выводы и рекомендации по результатам, полученным в данном разделе.

Графическая часть должна содержать:

- план фундаментов,
- инженерно-геологический разрез и план участка,
- схемы нагрузок на фундаменты,
- узлы элементов усиления фундаментов,
- спецификации и расход материалов на элементы усиления.

2.6. Раздел «Инженерное оборудование здания»

В разделе решаются задачи, связанные с разработкой мероприятий по эффективной эксплуатации, капитальному ремонту, реконструкции или замене одной или нескольких инженерных систем реконструируемого или капитально ремонтируемого объекта. При

этом используются сведения, полученные в процессе обследования инженерных систем объекта и приведенные в архитектурно-строительном разделе. При разработке раздела должны использоваться знания и навыки, полученные при изучении дисциплин «Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция», «Электротехника», «Техническая эксплуатация зданий, сооружений и городских территорий». В разделе выполняются расчеты, связанные с разработкой мероприятий по реконструкции и эксплуатации одной или нескольких инженерных систем здания или группы зданий (водоснабжение / водоотведение):

- расчет выходных параметров системы (рабочего давления на вводе в здание, диаметра трубопровода, подбор марки и калибра (диаметра условного прохода) счетчика воды на вводе в здание);
- расчет схем контроля и управления эксплуатационным процессом;
- гидравлический или аэродинамический расчеты аппаратов и трубопроводов инженерной системы;
- расчет и моделирование различных режимов эксплуатации;
- расчет и подбор материалов и оборудования для каждой из систем здания.

В графической части приводятся:

- на плане типового этажа в масштабе 1:100 показать размещение санузлов, горизонтальных трубопроводов, сантехнических приборов, стояков систем водоснабжения и водоотведения с их условным обозначением и нумерацией.
- на плане подвала здания в масштабе 1:100 показать ввод рассчитываемой сети, водомерные узлы, магистральный трубопровод, размещение стояков систем водоснабжения и водоотведения с их условным обозначением и нумерацией;
- вычертить в масштабе 1:100 аксонометрические схемы водопроводной системы и системы водоотведения;
- конструктивные узлы и элементы.

В случае реконструкции системы теплоснабжения и вентиляции здания выполняются следующие расчеты:

- выполнить теплотехнический расчет наружной стены жилого дома и установить значения ее коэффициента теплопередачи, произвести расчет сопротивления теплопередаче оконного проема;
- рассчитать теплотери через наружные ограждающие конструкции;
- определить тепловую нагрузку системы отопления для здания.

В графической части приводятся:

- на плане типового этажа в масштабе 1:100 показать размещение жалюзийных решеток, вентиляционных каналов, отопительных приборов, стояков системы отопления с их условным обозначением и нумерацией.

- на плане подвала здания в масштабе 1:100 показать ввод тепловой сети, индивидуальный тепловой пункт, магистральный трубопровод, размещение стояков системы отопления с их условным обозначением и нумерацией.

- для систем отопления с верхней разводкой магистралей на плане чердака здания в масштабе 1:100 показать магистральный трубопровод, размещение стояков системы отопления, проточные воздухоохладители, вентили с их условным обозначением и нумерацией.

- вычертить в масштабе 1:100 аксонометрические схемы водяной системы отопления и системы вентиляции жилого здания.

- конструктивные узлы и элементы.

В случае реконструкции электрооборудования здания выполняются следующие расчеты:

- электрической сети;

- мощности, необходимой для нормального функционирования здания;

- расчет и выбор проводов и кабелей, коммутационных и защитных аппаратов и другого электрооборудования;

- системы охранной сигнализации.

Целесообразно в данном разделе разработать энергетический паспорт объекта.

В графической части приводятся:

- аксонометрические схемы системы электроснабжения здания;

- планы первого и типового этажа с размещением кабельных линий и оборудования с условным обозначением и нумерацией;

- разрез по вертикальной кабельной проходке указание горизонтальных отводов с условным обозначением и нумерацией;

- схемы наполняемости ВРУ и поэтажных распределительных щитов, конструктивные узлы.

В случае оснащения здания системами безопасности выполняются следующие расчеты:

- расчет протяженности кабельной сети;

- расчет мощности, необходимой для нормального функционирования системы безопасности здания;

- расчет и подбор оборудования кабелей, коммутационных и защитных аппаратов и другого электрооборудования;

– расчет системы охранной и пожарной сигнализации, а также системы комплексной безопасности включающую систему контроля доступа и систему видеонаблюдения.

Целесообразно в данном разделе разработать энергетический паспорт объекта.

В графической части приводятся:

- планы первого и типового этажа с размещением кабельных линий и оборудования;
- планы прилегающей территории с обозначением мест монтажа и секторов обзора системы видеонаблюдения и контроля доступа;
- конструктивные узлы и элементы.

Объем расчетно-конструктивного раздела: чертеж 1 лист формата А1 и до 15 страниц пояснительной записки.

2.7. Раздел «Техническая эксплуатация здания»

Современные жилые и общественные здания представляют собой сложный комплекс инженерных конструкций. Организация их эксплуатации требует от обслуживающего персонала их изучения и глубоких знаний.

Каждое здание и сооружение проектируется и возводится для осуществления в нем определенных функций и поэтому должно обладать заданными эксплуатационными качествами. Эту задачу решают проектировщики, строители и эксплуатационники.

Задачей эксплуатационных служб являются техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, реализация комплекса организационных и технических мер по надзору, уходу и всем видам ремонта для поддержания их в исправном состоянии в течении периода не менее заданного срока службы.

С этой целью в проектах к каждому вновь возводимому и капитально ремонтируемому зданию рекомендуется разрабатывать раздел технической эксплуатации здания.

Раздел «Техническая эксплуатация здания» состоит из расчетно-пояснительной записки (20-30 стр. печатного текста) и графической части (1 лист формата А1).

Расчетно-пояснительная записка оформляется титульным листом и содержит следующие параграфы:

- 6.1. Исходные данные (задание на выполнение раздела).
- 6.2. Физический и моральный износ здания.
 - 6.2.1. Определение группы капитальности здания.
 - 6.2.2. Определение физического износа здания.
 - 6.2.3. Оценка состояния здания по физическому износу.

- 6.2.4. Определение морального износа здания.
- 6.2.5. Составление заключения о техническом состоянии здания.

6.3. Техническая эксплуатация здания.

- 6.3.1. Техническая эксплуатация и содержание квартир.

- 6.3.2. Техническая эксплуатация подвалов.

- 6.3.3. Техническая эксплуатация лестничных клеток.

- 6.3.4. Техническая эксплуатация чердаков.

6.3.5. График технической эксплуатации здания на постремонтный период.

6.4. Составление технического паспорта здания (по образцу, предложенному в методических рекомендациях).

6.5. Технологическая карта на ремонтно-строительные работы (по заданию, 1 лист формата А1)

- 6.5.1. Область применения.

- 6.5.2. Организация и технология выполнения работ.

- 6.5.3. Требования к качеству и приемке работ.

6.5.4. Калькуляция затрат труда, машинного времени, заработной платы.

- 6.5.5. График производства работ.

- 6.5.6. Материально-технические ресурсы.

- 6.5.7. Техника безопасности

- 6.5.8. Техничко-экономические показатели.

Графическая часть включает:

- технологические схемы производства ремонтно-строительных работ;

- план и разрез ремонтно-строительной площадки;

- график производства ремонтно-строительных работ;

- Таблица 1 «Физический износ здания»;

- Технический паспорт здания ([31], приложение 12);

- технико-экономические показатели.

В разделе для объекта даются рекомендации по технической эксплуатации в целом, а также для отдельных элементов и систем (например, крыши, стен, систем водопровода, отопления и т.д.). При этом также разрабатываются организационные или технические мероприятия, обеспечивающие решение одной или комплекса проблем, например, по предупреждению преждевременного износа конструктивных элементов, по обеспечению требуемой степени комфортности на объекте, по обеспечению безопасности на объекте эксплуатации, по управлению эксплуатационными параметрами объекта.

2.8. Раздел «Санитарная очистка и благоустройство территории»

В подразделе по благоустройству территории рассматриваются мероприятия по организации благоустройства на участке размещения объекта реконструкции или капитального ремонта. При разработке раздела необходимо использовать знания и навыки, полученные при изучении дисциплин программы подготовки бакалавра направления 08.03.01 – Строительство.

В пояснительной записке подраздела должны быть выполнены следующие пункты:

- характеристика принятого решения по вертикальной планировке и организации поверхностного стока вод;
- определение объёмов земляных работ (картограмма земляных работ, ведомость подсчёта объёмов земляных работ);
- расчёт количества площадок различного назначения, их размеры и принципы размещения;
- обоснование выбора типов покрытий и конструкций, проездов, тротуаров, дорожек, площадок;
- расчёт зелёных насаждений и принципы их размещения; санитарная очистка территории.

В графической части раздела (1 листа формата А1) выполняются: разбивочные планы, план организации рельефа и организации поверхностного стока территории, план озеленения и расположения малых архитектурных форм, план покрытий (М 1:500). Кроме этого, в графической части даются экспликации зданий, зелёных насаждений, малых архитектурных форм и конструкций покрытий, а также поперечные разрезы улиц и проездов, конструктивные узлы тротуаров, дорожек, площадок.

Подраздел утилизация и рециклинг твердых бытовых отходов проекта связан с решением следующих задач:

- определение взаимосвязи между экономным расходованием природных ресурсов (первичного сырья) и заменой их вторичным сырьем, в роли которого выступают отходы производства;
- изучение возможности интеграции природоохранных и ресурсосберегающих технологий на основе рециклинга отходов;
- формирование общих проблем обращения с ТБО и определение методов их решения, в том числе решение конкретных задач предприятий по вопросам обращения с ТБО;
- обоснование прогнозов влияния ТБО на состояние атмосферы, почвы и вод в регионе.

В подразделе ВКР студент может остановиться на рассмотрении

следующих разделов с детальной проработкой вопросов по утилизации, переработке и захоронению отходов потребления:

1. Состояние проблемы ТБО в России и за рубежом. Количество и нормы накопления ТБО, морфологический, гранулометрический состав. Физические свойства ТБО.

– Определения видам отходов: отходы производства, бытовые отходы, ТБО, вторичные ресурсы, вторичные материальные ресурсы (ВМР), вторичные энергетические ресурсы (ВЭР), вторичное сырье, вторичная продукция.

– Состав депонируемых отходов, как важный фактор, влияющий на процессы биодegradации отходов.

– Сравнительные данные о морфологическом составе ТБО в России и США. Сезонные изменения состава ТБО в России.

2. Экологическая опасность свалок ТБО, загрязнение почв, поверхностных и подземных вод. Свалочный газ.

– Экологическая опасность свалок ТБО. Выделение биогаза, влияние свалок на содержание вредных веществ в близлежащих водоемах.

3. Принципы комплексного управления отходами. Иерархия отходов Термин «Waste Management» - «управление отходами». Основные принципы организации техноэкосистем. Комплексное управление отходами (КУО), принципы КУО.

– Иерархия управления отходами. Экомаркировка. Знаки, обозначающие степень экологического благополучия товара или его упаковки

4. Сбор и удаление ТБО. Сортировка и брикетирование ТБО, способы и технические средства Различные аспекты существующих методов обезвреживания и переработки ТБО: санитарно-гигиенический и экономический. Утилизация ТБО на санитарных полигонах.

– Раздельный сбор отходов. Сепарация ТБО, как совокупность процессов первичной обработки сырья с целью извлечения ряда ценных компонентов, удаления опасных и балластных компонентов, выделения фракций отходов, оптимальных по составу для переработки тем или иным методом.

– Технологические схемы сортировки. Оборудование механизированной сортировки ТБО. Измельчение ТБО, уплотнение отходов, предварительное компостирование отходов.

5. Вторичная переработка отходов. Утилизация полимеров, ОАП, компостирование органических компонентов ТБО. Состояние и перспективы развития вторичной переработки и утилизации

полимерных материалов, отходов автомобильной промышленности. Схемы и методы переработки.

6. Методы высокотемпературной переработки ТБО. Захоронение ТБО на полигонах Основные способы переработки ТБО: сжигание и биокомпостирование. Количество производимых и сжигаемых ТБО в развитых странах. Плюсы и минусы технологии сжигания ТБО. Энергетическая ценность горючих компонентов ТБО и традиционных видов топлива.

В подразделе необходимо выполнить ряд расчётов и предложить ряд мероприятия по улучшению ситуации в области исследования с возможным выносом результатов исследования на графическую часть ВКР на листе с благоустройством или они могут входить в состав других чертежей, например, чертежей по архитектуре, с согласованием с руководителем и консультантом раздела.

2.9. Раздел «Экономика ремонтных работ»

Особенность выполнения ремонтно-строительных работ состоит в том, что возведение объектов строительства осуществляется в условиях, отличающихся от нового строительства. Сборники единичных расценок учитывают влияние большинства стандартных особенностей, влияющих на производительность труда рабочих и механизмов, а также на расход материалов при функционировании производственных процессов по ремонту зданий и сооружений. Для того, чтобы учитывать особые условия, наиболее часто встречающиеся в практике выполнения ремонтно-строительных работ, рекомендуется использовать приложение 3 к МДС 81-38.2004 (приведено в приложении П2 к настоящей работе).

Структура строительных работ, наиболее часто используемых при ремонте зданий и сооружений, приводится в приложении 3. Указанная структура относится к нормативной, поскольку является неотъемлемой частью действующего документа - МДС 81-38.2004. Отличие норм на строительство и на выполнение ремонтно-строительных работ состоит в появлении факторов, снижающих производительность труда рабочих и средств механизации. К числу таких факторов относятся:

- рассредоточенность объемов работ;
- ограниченные возможности применения высокопроизводительных средств механизации;
- увеличение затрат ручного труда на внутрипостроечном транспорте, а также при транспортировке материалов в рабочей зоне;

– стесненные условия в застроенной части городов характеризуются наличием трех из указанных ниже факторов:

а) интенсивного движения городского транспорта и пешеходов в непосредственной близости от места работ, обуславливающего необходимость строительства короткими захватками с полным завершением всех работ на захватке, включая восстановление разрушенных покрытий и посадку зелени;

б) разветвленной сети существующих подземных коммуникаций, подлежащих подвеске или перекладке;

в) жилых или производственных зданий, а также сохраняемых зеленых насаждений в непосредственной близости от места работ;

г) стесненных условий складирования материалов или невозможности их складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест.

Отсутствие в единичных сборниках некоторых работ, выполняемых при ремонте зданий и сооружений, позволяет использовать нормы, приведенные в сборниках на возведение объектов строительства.

Расценки на демонтаж содержатся в соответствующих сборниках ФЕРр (ТЕРр)-2001. Работы по разборке, не предусмотренные в них, но встречающиеся при капитальном ремонте здания, расцениваются по сборнику ФЕР (ТЕР)-2001 № 46 «Работы при реконструкции зданий и сооружений». При отсутствии необходимых расценок и в этом сборнике прямые затраты на демонтаж отдельных конструкций зданий, внутренних санитарно-технических устройств и наружных сетей рекомендуется определять по соответствующим сборникам ФЕР (ТЕР)-2001 на их монтаж (устройство) без учета стоимости материальных ресурсов. При этом к затратам и оплате труда рабочих-строителей, расходам на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств применяются следующие коэффициенты:

- 1) сборных бетонных и железобетонных конструкций – 0,8;
- 2) сборных деревянных конструкций – 0,8;
- 3) внутренних санитарно-технических устройств (водопровода, газопровода, канализации, водостоков, отопления, вентиляции) – 0,4;
- 4) наружных сетей водопровода, канализации, тепло- и газоснабжения – 0,6;
- 5) металлических конструкций – 0,7.

В случае если норматив отсутствует в перечисленных сборниках единичных расценок на строительство и ремонт зданий и сооружений, подрядная организация разрабатывает индивидуальные сметные расценки с последующим их утверждением заказчиком.

Индивидуальные нормы должны учитывать все особенности выполнения ремонтно-строительных работ, поскольку на них не распространяются повышающие коэффициенты, приводимые в нормативных документах.

Выполняемые при ремонте и реконструкции работы, аналогичные технологическим процессам в новом строительстве, возведение новых конструктивных элементов нормируются по сборникам элементных сметных норм и единичных расценок на строительные работы с применением коэффициентов:

- к затратам труда и оплате труда рабочих – 1,15;
- к расходам на эксплуатацию строительных машин, в том числе к заработной плате машинистов – 1,25.

Указанные коэффициенты применяются также при капитальном ремонте:

- внутриплощадочных инженерных сетей объектов, к которым относятся сетевые вводы теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и внутренней канализации до точек подключения к наружным сетям;
- внутриквартальных (в границах красных линий кварталов) инженерных сетей: теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и канализации;
- объектов благоустройства и проездов к жилым и общественным зданиям, учреждениям, предприятиям, другим объектам застройки внутри кварталов и территорий предприятий.

При определении стоимости работ по капитальному ремонту наружных инженерных сетей, улиц и дорог общегородского, районного и местного значения, мостов и путепроводов коэффициенты *не применяются*.

Коэффициенты не применяются к нормам и расценкам сборника №46 «Работы при реконструкции зданий и сооружений», на работы по монтажу и наладке оборудования в ремонтируемых зданиях и сооружениях и при определении затрат на демонтаж конструкций по сборникам ТЕР (ФЕР)-2001.

Порядок определения прямых затрат при выполнении ремонтно-строительных работ базисно-индексным методом

Федеральные единичные расценки на ремонтно-строительные работы (ФЕРр) предназначены для определения прямых затрат в сметной стоимости следующих видов ремонтно-строительных работ:

- разборка зданий, сооружений, конструкций, конструктивных элементов;

- демонтаж технологического или иного оборудования, а также строительных конструкций или их частей;
- ремонт зданий, сооружений, в том числе отдельных конструктивных элементов или их частей;
- усиление или замена строительных конструкций;
- восстановление (ремонт) или замена инженерного оборудования или инженерных сетей;
- восстановление наружных и внутренних отделочных покрытий зданий и сооружений.

ФЕРр учитывают полный комплекс затрат при выполнении ремонтно-строительных работ в нормальных (стандартных) условиях. Под нормальными условиями понимается выполнение работ:

- при положительной температуре;
- в зданиях, освобожденных от проживающих, мебели, оборудования и других предметов.

Значение сметных норм, приведенных в ФЕРр, учитывают:

- затраты труда рабочих, кроме занятых управлением и обслуживанием машин;
- сметные цены на строительные материалы, изделия и конструкции (по федеральному сборнику сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве);
- затраты на эксплуатацию отечественных строительных машин и автотранспортных средств, в том числе на оплату труда рабочих, обслуживающих машины (по федеральному сборнику сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств, с учетом внесенных дополнений и изменений).

Корректировка нормативных значений сметной стоимости, приведенных в сборниках ФЕРр, не допускается в случаях:

- использования типоразмерных групп машин и механизмов, не предусмотренных сборниками ГЭСНр, не меняющих принципиально технологические и организационные схемы производства работ;
- применения иных типов и видов машин и механизмов, по сравнению с машинами и механизмами, предусмотренными в сборниках ГЭСНр, не меняющих принципиально технологические и организационные схемы производства работ;
- использования импортных строительных машин, не меняющих принципиально технологические и организационные схемы производства работ (допускается корректировка ФЕРр, когда применяемые импортные машины не имеют аналогов отечественного производства, а применение импортных машин предусмотрено проектом);

- если нормами предусматривается применение машин, а фактически строительные работы осуществляются вручную либо с применением средств малой механизации;

- использования иных типов и видов строительных материалов, изделий или конструкций, в том числе импортных, не меняющих принципиально технологические и организационные схемы производства строительно-монтажных работ, не снижающих качественный уровень строительного объекта (за исключением случаев, когда замена материалов на импортные произведена по требованию заказчика).

При вычислении сметной стоимости производства ремонтно-строительных работ не учитываются расходы на:

- выполнение отдельных видов работ, нормы на которые отсутствуют в сборниках ГЭСНр;

- работы, технология производства которых и расход ресурсов в конкретных условиях выполнения ремонтно-строительных работ отличаются от технологии и расхода ресурсов, принятых в сборниках ГЭСНр;

- строительные конструкции и работы, к капитальности, качеству и классу точности которых предъявляются требования, превышающие требования и допуски, приведенные в сборниках СНиП. Часть 3 «Правила производства работ»;

- работы с применением машин и строительных материалов, в том числе импортных, не имеющих аналогов отечественного производства существенно изменяющих технологию производства работ и расход ресурсов по сравнению с ФЕРр;

- работы, выполняемые в высокогорных районах на высоте более 3500 м;

- перебазирование строительных машин (п. 1.10 МДС 81-38.2004), не учтенных в составе сметных расценок на эксплуатацию строительных машин (учитываются в сметной документации отдельной строкой на основании калькуляций, учитывающих фактические условия перевозки, монтажа и демонтажа машин в соответствии с проектом производства работ);

- затраты на приведение в годное состояние материалов и изделий от разборки (п. 3.6 МДС 81-38.2004);

- затраты по погрузке и вывозке строительного мусора и материалов, не годных для дальнейшего применения, получаемых при разборке конструктивных элементов зданий и сооружений и инженерно-технологического оборудования (п. 4.10 МДС 81-38.2004);

- ремонт конструкций и отделку уникальных зданий и сооружений,

а также реставрацию памятников архитектуры, к капитальности и качеству которых предъявляются повышенные требования (п. 1.4 ФЕРр-81-04-(51-69)-2001].

Сметная стоимость работ, не учитываемых нормами ФЕРр и ФЕР. Определяется на основании индивидуальных сметных норм и единичных расценок, разрабатываемых подрядной организацией и утверждаемых заказчиком. В некоторых случаях разрешается применять поправочные коэффициенты к действующим единичным расценкам, если коэффициенты учитывают соответствующие индивидуальные условия производства ремонтно-строительных работ.

Структура сборников ФЕРр аналогична структуре сборников ФЕР и содержит три части:

1. Общие указания.
2. Правила вычисления объемов работ.
3. Коэффициенты к единичным расценкам.

Особенность производства ремонтно-строительных работ состоит в том, что на начало работ для большинства случаев, связано сборкой или демонтажем существующих конструкций или их частей. В случае если единичными расценками не нормируется вес строительного мусора при выполнении разборки или демонтажа, объемный вес мусора принимается:

- при разборке конструкций из кирпича камня, отбивке штукатурки и облицовочной плитки - 1800 кг/м^3 ;
- при разборке конструкций деревянных и каркасно-засыпных 600 кг/м^3 ;
- при разборке железобетонных конструкций - 2500 кг/м^3 ;
- при выполнении прочих работ по разборке (кроме работ по разборке металлоконструкций и инженерно-технологического оборудования) – 1200 кг/м^3 .

Указанные значения объемных масс материалов соответствуют конструкциям в плотном (первоначальном, до разрушения) состоянии. Масса разбираемых металлических строительных конструкций, а также технологического оборудования принимается по проекту. Приведенные нормативы дублируются п. 1.13 1.4 ФЕРр-81-04-(51-69)-2001.

2.10. Научно-исследовательский раздел

В процессе выполнения раздела студент может использовать результаты научно-исследовательской работы, работы в кружках студенческого научного общества (СНО), участия в госбюджетной и хоздоговорной НИР кафедры. Студенты осваивают основы научных исследований и их применение для решения практических задач.

Итоги этой работы отражаются в пояснительной записке в виде специального раздела, либо в составе других разделов. Объем и содержание раздела устанавливаются руководителем работы. Исследовательские разработки, включаемые в выпускную квалификационную работу, по своему характеру могут быть теоретическими, экспериментальными или экспериментально-теоретическими. К теоретическим разработкам, например, могут быть отнесены:

- разработка приближенных инженерных способов расчета сложных конструкций с оценками степени их точности; разработка методов расчета шумовых полей, инсоляции, естественного освещения и др.;
- изучение, систематизация и анализ имеющейся отечественной и зарубежной технической информации по прогрессивным методам реконструкции и капитального ремонта здания, по методам производства и организации ремонтно-строительных работ, по методам предупреждения преждевременного износа здания и т. д.

К экспериментальным разработкам могут быть отнесены:

- исследования действительной работы ограждающих конструкций посредством моделирования;
- натурные исследования работы ограждений, шумового, акустического, светового и температурно-влажностного режимов помещений;
- разработка и изготовление приборов и лабораторного оборудования и т. д.

К экспериментально-теоретическим исследованиям относятся:

- постановки экспериментов с целью проверки методов расчетов или получение информации, необходимой для построения новых расчетных методов и т. д.

В расчетно-пояснительной записке раздела должны найти отражение:

- постановка задачи исследования; описание методики исследования; описание экспериментальной установки (при наличии) с обоснованием плана проведения экспериментальных исследований и методов обработки экспериментальных данных;
- изложение результатов исследования, содержащее последовательность получения расчетных соотношений (уравнений, формул, коэффициентов и т.п.);
- изложение экспериментальных данных и результаты их статистической обработки, предоставляемые в виде таблиц, диаграмм, эмпирических формул и т.п.;

- анализ и синтез информации, переработанной в процессе изучения научно-технической литературы;

- научные выводы, рекомендации и предложения по их практическому применению; сведения о применении результатов исследований.

Изложение материала должно, быть четким, логичным, последовательным.

2.11. Вариантный раздел

Выпускная квалификационная работа независимо от темы, характера и специализации должна включать стадию вариантного проектирования. Эта стадия наиболее творческая. При ее выполнении студенту предоставляется широкая возможность показать степень подготовленности к работе по избранной специальности: умение творчески решать поставленные инженерные задачи, способность самостоятельного мышления, эрудированность и т.п.

Цель вариантного проектирования – определить наиболее рациональное решение реконструируемого или ремонтируемого здания или сооружения с точки зрения функционального назначения, технологического процесса, применения экономических и прогрессивных видов конструкций, использования передовых методов производства ремонтно-строительных работ и т.п.

В зависимости от специализации работы вариантное проектирование может относиться к объемно-планировочному решению, ограждающим конструкциям здания, конструктивной схеме и системе здания, методам расчетов несущих и ограждающих конструкций, методам производства ремонтно-строительных работ, разработкам календарных планов, сетевых графиков, технологических карт, стройгенплана и т.п.

При проектировании необходимо рассмотреть не менее двух интересных по новизне и экономически целесообразных вариантов. Выбор варианта, подлежащего дальнейшей разработке, производится на основе соответствующего аргументируемого обоснования. Для дальнейшей разработки, как правило, должен приниматься вариант, имеющий наилучшие показатели, в частности, наименьшую стоимость. В ряде случаев, однако, за основной может быть принят вариант, хоть и не имеющий лучшие технико-экономические показатели, но обладающий определенными преимуществами, не поддающимися количественному учету, например, оригинальностью архитектурной формы, новизной конструктивного решения и т.п.

Результаты вариантного проектирования размещаются в соответствующем разделе работы (архитектурно-строительном, расчетно-конструктивном и т.п.). В графической части работы результаты сравнения оформляются на одном листе чертежей. На листе должна быть дана таблица технико-экономических показателей по разработанным вариантам. В записке дается характеристика вариантов, указываются их особенности, отмечаются положительные и отрицательные стороны и поясняются причины выбора варианта.

К дальнейшей разработке работы приступают после утверждения руководителем основного варианта.

Приложение 1

Техническое задание на обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений

В техническом задании должны быть отражены следующие вопросы:

- наименование намечаемого объекта строительства, местоположение, вид строительства или реконструкции, размеры и конструкция объекта, расположение относительно существующей застройки;
- наименование и краткая характеристика существующих зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния нового строительства или реконструкции;
- геологическое строение площадки, наличие опасных геологических процессов, которые могут быть инициированы новым строительством или реконструкцией;
- обоснование для выполнения обследования и мониторинга технического состояния зданий и подземных сооружений,
- стадия проектирования;
- цели, задачи и состав работ;
- краткое содержание отчетных материалов и обязанности заказчика;
- наименование заказчика и проектной организации.

Приложение 2

Таблица П2

Рекомендуемые коэффициенты к нормам затрат труда, оплате труда рабочих-строителей (с учетом коэффициентов к расценкам из технической части сборников), нормам времени и затратам на эксплуатацию машин (включая затраты труда и оплату рабочих, обслуживающих машины), для учета в сметах влияния условий производства работ, предусмотренных проектами. Ремонтно-строительные работы (приложение 4 к МДС1)

№ п/п	Условия производства работ	Коэф. к расценкам сборников ФБР (кроме сборника №46)	Коэф. к расценкам сборника ФЕР № 46 и сборников ФЕР
1	2	3	4
1	Производство ремонтных работ в существующих зданиях и сооружениях, освобожденных от оборудования и других предметов, мешающих нормальному производству работ	1,20	1,0

Продолжение таблицы П2

2	Производство ремонтных работ в существующих зданиях и сооружениях в стесненных условиях: с наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования (станков, установок, кранов и т. п.), или загромождающих предметов (лабораторное оборудование, мебель и т.п.), или движения транспорта по внутрицеховым путям	1,35	1,15
2.1	То же, при температуре воздуха на рабочем месте более 40 °С в помещениях	1,50	1,30
2.2	То же, с вредными условиями труда, где рабочим предприятия установлен сокращенный рабочий день, а рабочие-строители имеют рабочий день нормальной продолжительности	1,50	1,30
2.2.1	То же, без стесненных условий, но при наличии вредности	1,35	1,15
2.3	То же, с вредными условиями труда, где рабочие-строители переведены на сокращенный рабочий день при 36-часовой рабочей неделе	1,7	1,5
2.3.1	То же, без стесненных условий, но при наличии вредности.	1,55	1,35
2.4	То же, с вредными условиями труда, где рабочие-строители переведены на сокращенный рабочий день при 30-часовой рабочей неделе	2,05	1,85
2.4.1	То же, без стесненных условий, но при наличии вредности	1,90	1,70
2.5	То же, с вредными условиями труда при стесненности рабочих мест, где рабочие-строители переведены на сокращенный рабочий день при 24-часовой рабочей неделе	2,30	2,1
2.5.1	То же, без стесненных условий, но при наличии вредности	2,15	1,95
3	Производство ремонтных и других работ на открытых и полуоткрытых производственных площадках в стесненных условиях* с наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования; или движения технологического транспорта	1,15	1,15
3.1	То же, с вредными условиями труда (наличие пара, пыли, вредных газов, дыма и т. п.), где рабочим предприятия установлен сокращенный рабочий день, а рабочие-строители имеют рабочий день нормальной продолжительности	1,25	1,25
4	Производство ремонтно-строительных работ вблизи объектов, находящихся под высоким напряжением, в том числе в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи	1,20	1,20

Окончание таблицы П2

4.1	То же, внутри работающих ТП и РП при наличии допусков	1,35	1,35
5	Производство ремонтно-строительных работ в закрытых сооружениях (помещениях), находящихся ниже 3 м от поверхности земли (кроме перечисленных в пп. 9,10)	1,10	
6	Ремонт существующих зданий (включая жилые дома) без расселения		1,5

Приложение 3
Таблица П3

**Перечень ФЕРр, объединенных в сборники
(приложение 1 к МДС 81-38.2004)**

№ сборника	Наименование сборников ФЕРр-2001	Полное обозначение сборников	Сокращенное обозначение сборников	Полное обозначение сборников
1	2	3	4	5
51	Земляные работы	ФЕРр 1-04-51-2001	ФЕРр-2001-51	ГЭСНр 81-04-51-2001
52	Фундаменты	ФЕРр 1-04-52-2001	ФЕРр-2001-52	ГЭСНр 81-04-52-2001
53	Стены	ФЕРр 1-04-53-2001	ФЕРр-2001-53	ГЭСНр 81-04-53-2001
54	Перекрытия	ФЕРр 1-04-54-2001	ФЕРр-2001-54	ГЭСНр 81-04-54-2001
55	Перегородки	ФЕРр 1-04-55-2001	ФЕРр-2001-55	ГЭСНр 81-04-55-2001
56	Проемы	ФЕРр 1-04-56-2001	ФЕРр-2001-56	ГЭСНр 81-04-56-2001
57	Иолы	ФЕРр 1-04-57-2001	ФЕРр-2001-57	ГЭСНр 81-04-57-2001
58	Крыши, кровли	ФЕРр 1-04-58-2001	ФЕРр-2001-58	ГЭСНр 81-04-58-2001
59	Лестницы, крыльца	ФЕРр 1-04-59-2001	ФЕРр-2001-59	ГЭСНр 81-04-59-2001
60	Печные работы	ФЕРр 1-04-60-2001	ФЕРр-2001-60	ГЭСНр 81-04-60-2001
61	Штукатурные работы	ФЕРр 1-04-61-2001	ФЕРр-2001-61	ГЭСНр 81-04-61-2001
62	Малярные работы	ФЕРр 1-04-62-2001	ФЕРр-2001-62	ГЭСНр 81-04-62-2001
63	Стекольные, обойные и облицовочные работы	ФЕРр 1-04-63-2001	ФЕРр-2001-63	ГЭСНр 81-04-63-2001
64	Лепные работы	ФЕРр 1-04-64-2001	ФЕРр-2001-64	ГЭСНр 81-04-64-2001

Продолжение таблицы ПЗ

65	Внутренние санитарно-технические работы	ФЕРр 1-04-65-2001	ФЕРр-2001-65	ГЭСНр81-04-65-2001
66	Наружные инженерные сети	ФЕРр 1-04-66-2001	ФЕРр-2001-66	ГЭСНр 81-04-66-2001
67	Электромонтажные работы	ФЕРр 1-04-67-2001	ФЕРр-2001-67	ГЭСНр 81-04-67-2001
68	Благоустройство	ФЕРр1-04-68-2001	ФЕРр-2001-68	ГЭСНр 81-04-68-2001
69	Прочие ремонтно-строительные работы	ФЕРр1-04-69-2001	ФЕРр-2001-69	ГЭСНр 81-04-69-2001

Список рекомендуемой литературы

Общая литература по оформлению работы

1. ГОСТ 21.508-93 Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. - М.: Изд-во стандартов, 1994. 26 с.
2. ГОСТ 21.204-94 СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. – М.: Изд-во стандартов, 1994. 18 с.

К разделу «техническое обследование эксплуатируемого объекта»

3. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. - М.: Стандартиформ, 2014. 59 с.
4. ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля. - М.: Стандартиформ, 2010. 20 с.
5. ГОСТ 26629-85 Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций. - М.: Издательство стандартов, 1986. 12 с.
6. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. - М.: ОАО "ЦПП", 2010. 85 с.
7. Ремнев В.В., Морозов А.С., Тонких Г.П. Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2005. 196 с.

К архитектурно-строительному разделу

8. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию: Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 (с изм. на 13 декабря 2017 года).
9. ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: Стандартиформ, 2014. 56 с.
10. ГОСТ 21.201-2011 СПДС. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. – М.: Стандартиформ, 2013. 20 с.
11. ГОСТ 21.501-2011 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – М.: Стандартиформ, 2013. 45 с.
12. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам / Госстрой России. – М., 1996. 28 с.
13. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003/Минрегион России. – М., 2012. 96 с.

14. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* / Минрегион России. – М., 2012. 108 с.
15. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 / Минрегион России. – М., 2014. 92 с.
16. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 / Минрегион России. – М., 2011. 36 с.
17. Архитектура гражданских и промышленных зданий. В 5-ти т. Т.3. Жилые здания / Под общ. ред. К. К.Шевцова. – М.: Стройиздат, 2007. 239 с.
18. Маклакова Т. Г., Нанасова С. М., Шарапенко В. Г., Балакина А. Е. Архитектура: Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2004. 464с.
19. Благовещенский Ф. А. Архитектурные конструкции / Ф. А. Благовещенский, Е. Ф. Букина. - М.: Архитектура-С, 2011. 232 с.

К расчетно-конструктивному разделу

20. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учеб. пособие / В.М. Бондаренко, В.И. Римшин. – М.: Высшая школа, 2006. 504 с.
21. Бедов, А.И. Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций / А.И. Бедов, А.И. Габитов. – М.: Изд-во АСВ, 2006. 568 с.
22. Металлические конструкции. В 3-х т. Т. 1. Элементы стальных конструкций / В.В. Горев, Б.Ю. Уваров и др.; под ред. В.В. Горева. – М.: Высшая школа, 1997. 527 с.
23. Металлические конструкции. В 3-х т. Т. 2. Элементы стальных конструкций / В.В. Горев, Б.Ю. Уваров и др.; под ред. В.В. Горева. – М.: Высшая школа, 1999. 528 с.
24. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций / А.К. Фролов и др. – М.: Изд-во АСВ, 2007. 176 с.

К разделу «Инженерное оборудование здания»

25. Богуславский, М. С. Эксплуатация инженерного оборудования общественных зданий / М.С. Богуславский. – М.: Стройиздат, 1990. 239 с.
26. Городские инженерные сети и коллекторы / М.И. Алексеев, В.Д. Дмитриев и др. – Л.: Стройиздат. Ленинградское отд-ние, 1990. 384 с.
27. Инженерное оборудование зданий и сооружений: учебник / под ред. Ю.А. Табунщикова. – М.: Высшая школа, 1989. 239 с.

28. Сканавин, А.Н. Отопление: учебник / А.Н. Сканавин, Л.М. Махов. – М.: АСВ, 2002. 576 с.

29. Шульга, Н.А. Ремонт инженерных систем: учебное пособие / Н.А. Шульга. – Киев: Высшая шк., 1991. 263 с.

К разделу «Техническая эксплуатация здания»

30. СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения. - М.: Минстрой, 2016.

31. Об утверждении инструкции о проведении учета жилищного фонда в Российской Федерации: приказ Минстроя России от 04.08.1998 №37 // Строительная газета. №28, 23.07.99.

32. Правила оценки физического износа жилых зданий: ВСН 53-86(р) / Госгражданстрой. – М.: Прейскурант издат., 1988. 72 с.

33. Укрупненные показатели восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и сооружений коммунально-бытового назначения для переоценки основных фондов: Сборник №28. - М.: Госгражданстрой, 1970. 288 с.

35. Правила и нормы эксплуатации жилищного фонда / Омега – Л.: 2004. 136 с.

36. Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. ВСН 58-88, М.: Стройиздат, 1988.

37. Справочник современного инженера ЖКХ/под ред. проф. Л.Р. Маиляна, Ростов-на-Дону, Феникс, 2009. 380 с.

38. Бондаренко В.М. Усиление железобетонных конструкций при коррозионных повреждениях: учеб. пособие / В.М. Бондаренко, В.И. Римшин – М.:МГАКХИС, 2008 – 87 с.

К разделу «Санитарная очистка и благоустройство территории»

39. Градостроительный кодекс РФ от 29 декабря 2004 г. №191-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 19.10.2015 г.).

40. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. - М.: Минрегион России, 2011. 125 с.

41. Справочник проектировщика. Градостроительство / под. ред. В.Н. Белоусова. – М.: Стройиздат, 1978.

42. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. - М.: Минстрой России, 2014. 92 с.

43. СП 117.13330.2011 Общественные здания административного

назначения. - М.: Госстрой России, 2011. 28 с.

45. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. - М.: Минстрой России, 2015. 113 с.

46. СП 52.13330.2010. Естественное и искусственное освещение. - М.: Госстрой России. 2003.69 с.

47. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. - М.: Минрегион России, 2012.

48. Горохов, В.А. Городское зеленое строительство / В.А. Горохов. - М.: Стройиздат, 1991. - 409 с.

49. Горохов, В.А. Инженерное благоустройство городских территорий / В.А. Горохов, Л.Б. Лунц, О.С. Расторгуев. - М.: Стройиздат, 1985. - 389 с.

50. Леонтович, В.В. Вертикальная планировка городских территорий: учеб. пособие / В.В. Леонтович. - М.: Высшая школа, 1985. - 119 с.

51. Николаевская, И. А. Благоустройство территорий: учеб. пособие / И. А. Николаевская. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 272 с.

52. Маслов, Н.В. Градостроительная экология: учеб. пособие / под ред. М.С. Шумилова. - М.: Высшая школа, 2003. - 284 с.

53. Хомич, В.А. Экология городской среды: учеб. пособие / В.А. Хомич. - М.: Изд-во АСВ, 2006. - 240 с.

54. Чистякова, С.Б. Охрана окружающей среды: учебник / С.Б. Чистякова. - М.: Стройиздат, 1988. - 272 с.

55. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов: учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько, М. В.

56. Соколов, П. В. Макеев, И. В. Шашков. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 100 экз. - 188 с.

57. Гринин, А. С. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка / А. С. Гринин, В. Н. Новиков. - Москва: Фаир-пресс, 2002. - 336 с.

58. Шубов, Л. Я. Технология твёрдых бытовых отходов: учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник; под ред. Л. Я. Шубова. - Москва: Альфа-М: ИН-ФА-М, 2011. - 400 с.

59. Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов : учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. К. Скуратов, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО «ТГТУ», 2010. - 100 с.

60. Рециклинг и утилизация тары и упаковки : учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.К. Скуратов, М.В. Соколов, О.В. Ефремов, В.Г. Однолько. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО «ТГТУ», 2010. 112 с.

61. Сметанин, В. И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие / В. И. Сметанин. – Москва: Колос, 2000. – 232 с.

62. Обращение с отходами производства и потребления в системе экологической безопасности : научно-методическое пособие / В. А. Грачев, А. Т. Никитин, С. А. Фомин и др. ; под общ. ред. член- корр. РАН, проф. В. А. Грачева и проф. А. Т. Никитина. – Москва: Изд-во МНЭПУ, 2009. – 500 с.

63. Клушанцев, Б. В. Дробилки. Конструкция, расчёт, особенности эксплуатации / Б. В. Клушанцев, А. И. Косарев, Ю. А. Муйземнек. – Москва: Машиностроение, 1990. – 320 с.

64. Какуевицкий, В. А. Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей автомобилей / В. А. Какуевицкий. – Москва: Транспорт, 1993. – 176 с.

К разделу «экономика ремонтных работ»

65. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

66. Федеральный закон от 01.05.2007 г. № 65-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании».

67. Федеральный закон от 29.12.2004 г. № 189-ФЗ «О введении в действие Жилищного кодекса Российской Федерации». Введен в действие с 1 марта 2005 г.

68. Федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».

69. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ.

70. Федеральный закон РФ от 03 июля 2016 г № 369-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 14 ФЗ. «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».

71. Гражданский кодекс Российской Федерации: В 3 ч. 2-е изд. – М.: Ось-89, 2005.

72. Трудовой кодекс Российской Федерации. Введен в действие с 1 февраля 2000 г.

73. Закон РФ от 22.12.2004 г. № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов

недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации».

74. Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 148-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс РФ и отдельные законодательные акты РФ».

75. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

76. Федеральный закон от 30.12.2004 № 214-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации».

77. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 г. № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

78. Постановление Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» от 16.02.2008 г. № 87.

79. Постановление Правительства РФ «О порядке проведения проверки достоверности определения сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета» от 18 мая 2009 г. №427.

80. Постановление Правительства РФ «Положение о проведении строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства» от 21.06.2010 г. № 468.

81. Постановление Правительства РФ от 30.04.2013 № 382 (ред. от 26.12.2014) «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (вместе с «Положением о проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием»).

82. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. Принята и введена в действие с 09.03.2004 г. Постановлением Госстроя России от 05.03.2004 г. № 15/1.

83. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. Приняты и введены в

действие с 12.01.2004 г. Постановлением Госстроя России от 12.01.2004 г. № 6.

84. МДС 81-34.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве, осуществляемом в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним. Госстрой РФ от 12.01.2004 г. № 6.

85. МДС 81-25.2001 с учетом изменений, внесенных письмом Росстроя от 18.11.2004 г. № АП-5536/06. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. «О порядке применения нормативов сметной прибыли в строительстве».

86. МДС 83-1.99. Методические рекомендации по определению размера средств на оплату труда в договорных ценах и сметах на строительство и оплате труда работников строительного-монтажных и ремонтно-строительных организаций.

87. МДС 81-3.2005. Методические указания по разработке сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств.

88. МДС 81-2.99. Методические указания по разработке сборников (каталогов) сметных цен на материалы, изделия, конструкции и сборников сметных цен на перевозку грузов для строительства и капитального ремонта зданий и сооружений.

89. МДС 81-36.2004. Указания по применению ФЕР-2001 на строительные и специальные строительные работы.

90. МДС 81-37.2004. Указания по применению федеральных единичных расценок на монтажные работы.

91. МДС 81-38.2004. Указания по применению федеральных единичных расценок на ремонтно-строительные работы (ФЕРр-2001).

91. МДС 81-28.2001. Указания по применению государственных элементных сметных норм на строительные и специальные строительные работы (ГЭСН-2001). Госстрой России, 2001.

92. МДС 81-40.2006. Указания по применению федеральных единичных расценок на пусконаладочные работы.

93. Методические указания о порядке разработки государственных элементных сметных норм на строительные, монтажные, специальные строительные и пусконаладочные работы. Постановление Госстроя России от 24.04.1998 г. № 18-40.

94. Методические указания по разработке единичных расценок на строительные, монтажные, специальные строительные и ремонтно-строительные работы. - М.: Госстрой РФ, 1999.

95. Методические указания по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве. Утверждены Приказом Минрегиона России от 29.12.2009 №620.

96. Методическое пособие по расчету затрат на службу заказчика-застройщика (МДС81-7.2000). Введено в действие Письмом Минстроя России от 13.12.1995 г. № ВБ-29/12-347.

97. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

98. О порядке применения нормативов сметной прибыли в строительстве. Письмо Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 18.11.2004 г. № АП-5536/06.

99. О порядке применения нормативов накладных расходов в строительстве. Письмо Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству № ЮТ-260/06 от 31.01.2005 г.

100. Основные требования к проектной и рабочей документации. ГОСТ 21.101-97. СПДС.

101. Письмо Минрегиона РФ от 27.11.2012 № 2536-ИП/12/ГС «О применении понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

102. Письмо Минрегиона РФ от 01.03.2011 № 4391-КК/08 «О применении понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

103. Письмо Госстроя России от 23.06.04 № АП-3230/06 «О порядке применения Приложения № 1 к Методике определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004)».

104. Письмо Госстроя России от 03.10.2003 г. № НЗ-6292/10 «О порядке определения сметной стоимости работ, выполняемых организациями, работающими по упрощенной системе налогообложения».

105. Приказ Минстроя России от 08.06.2015 г. №413/пр «Об утверждении классификации сметных нормативов, прогнозных и индивидуальных индексов изменения сметной стоимости строительства, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации и внебюджетных источников».

106. Приказ Минрегиона РФ от 01.06.2012 г. №220 «О внесении изменений в Методику определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

107. Приказ Минстроя России от 30.01.2014 г. №31/пр «О введении в действие новых государственных сметных нормативов».

108. Прейскурант на наружные сети водопровода и канализации, ПР-2001. СПб.

109. Сборники укрупненных сметных нормативов (ПВР, УПБС ВР, УПБС, УПСС, ПРЗС, УСН, УРН, УПР, УР, УПБС-2001, ПР-2001 СПб, УР-2001 СПб). Минстрой (с 1998 г. - Госстрой) России. - М.; СПб., 1969-2001.

110. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (ГСН 81-05-02-2001). - М.: Госстрой России, 2001.

111. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений при производстве ремонтно-строительных работ (ГСНр 81-05-01-2001). - М.: Госстрой России, 2001.

112. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время (ГСНр 81-05-02-2001). - М.: Госстрой России, 2001.

113. Всероссийский информационно-аналитический журнал «Сметные цены в строительстве» (ССЦ). - М.; СПб.: КЦЦС, РЦЦС.

114. Всероссийский информационно-аналитический журнал «Ценообразование и сметное нормирование в строительстве» (ЦиСН). - М.; СПб.: КЦЦС, РЦЦС.

115. Учет лизинговых платежей в сметной документации. Письмо Госстроя России от 18.03.1998 г. №ВВ-20-98.

116. Методическое пособие по расчету затрат на службу заказчика-застройщика (Письмо Минстроя России от 13.12.1995 г. № ВВ-29/12-347).

117. Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. ВСН 58-88 (р). Нормы проектирования.

Учебное издание

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной
работы для студентов направления 08.03.01 – Строительство профиля
«Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального
хозяйства и городской инфраструктуры»

Составители: **Сулейманова** Людмила Александровна
Косухин Михаил Михайлович
Черныш Надежда Дмитриевна
Шевченко Андрей Викторович
Шарапов Олег Николаевич
Козлюк Анатолий Григорьевич
Шаповалов Сергей Михайлович
Шарапова Анна Викторовна
Марушко Михаил Викторович

Компьютерная верстка: Лукьяненко А.К.

Подписано в печать Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 4,0 .Уч.-изд. л. 4,3.

Тираж . Заказ № . Цена

Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете
им. В.Г. Шухова

308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46