

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

«УТВЕРЖДЕНО»:
Приказом директора
ГБУ КО ПОО «КИТиС»
№ *379/* от *09.11* 2023 г
к-у

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО
ЗВЕНА

**Специальность: 08.02.01. «Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений»**

Калининград
2023

Рассмотрено
на заседании ПЦК строительной отрасли
Протокол № 4 от 07.11 2023г.
Председатель ПЦК
Казакова Казакова Н.Н

Согласовано
Заместитель директора по УМР
Павленко Павленко Г.Я.
« 08/ » ноября 2023г.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности **08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»**. Данные указания предназначены для выполнения выпускной квалификационной работы. В указаниях представлена методика разработки разделов выпускной квалификационной работы, а также требования к её оформлению.

Разработал: преподаватель ГБУ КО ПОО «КИТиС» Горященко Н.А.

Проверил: методист ГБУ КО ПОО «КИТиС» Бердалина А.Б.

Содержание

1 Общие положения	4
2 Состав, содержание и объем ВКР	6
3 Требования к оформлению пояснительной записки	18
4 Оформление текстового материала.....	20
5 Оформление иллюстраций, приложений и таблиц.....	24
6 Оформление графического материала.....	28
7 Составление списка литературы	30
8 Общие правила выполнения документации для строительства.....	31
9 Правила выполнения спецификаций на чертежах и в пояснительной записке.....	37
10 Письменный отзыв.....	38
11 Процедура защиты выпускной квалификационной работы	39
12 Критерии оценки выпускной квалификационной работы.....	41
13 Условия повторной защиты ВКР.....	45
14 Хранение и списание ВКР.....	46
Список литературы.....	47
Приложение 1.....	48
Приложение 2.....	49
Приложение 3.....	50
Приложение 4.....	53
Приложение 5.....	54
Приложение 6.....	56
Приложение 7.....	58
Приложение 8.....	61
Приложение 9.....	66
Справочные материалы.....	72

1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) выполняется в соответствии с требованиями ФГОС СПО к уровню подготовки выпускника по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.»

Цель методических указаний дать представление о процессе написания и оформления ВКР. Тематика выпускной квалификационной работы рассматривается ПЦК строительной отрасли ГБУ КО ПОО «КИТиС» и утверждается заместителем директора по УМР. Тема должна соответствовать подготовке студентов и соответствовать характеру будущей профессиональной деятельности выпускников.

Выпускнику предоставляется право:

выбора темы ВКР из предложенных тем;

предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки с возможностью ее практического применения.

Тематика ВКР соответствует содержанию профессиональных модулей:

ПМ.01 «Участие в проектировании зданий и сооружений»;

ПМ.02 «Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства»;

ПМ.03 «Организация деятельности структурных подразделений при выполнении строительно-монтажных, в том числе отделочных работ, эксплуатации, ремонте и реконструкции зданий и сооружений»;

ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов

Во время защиты ВКР выпускники демонстрируют освоение соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

Тема ВКР выбирается студентом в процессе обучения, прохождения практики или по предложению преподавателя – руководителя ВКР и закрепляется приказом директора.

Задание на ВКР с определением состава и объема всех разделов выдает

2 Состав, содержание и объем ВКР

Выпускная квалификационная работа (ВКР) состоит из разделов:

Введение

1. Архитектурно-строительная часть
2. Расчетно-конструктивная часть
3. Технологическая часть
4. Организационная часть
5. Технико-экономическая часть
6. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

Заключение

Список литературы

Введение

Во введении приводится обоснование темы ВКР, ее актуальность, новизна и значимость, определяется цель, выдвигаются задачи, намечаются методы решения поставленных задач.

Цель ВКР формулируется, исходя из темы, которая назначена обучающемуся. Объем введения – 1- 2 страницы. Как правило, работа над введением осуществляется после написания основной части.

Архитектурно-строительная часть

При выполнении данной части ВКР разрабатывается архитектурно - планировочное и конструктивное решение здания или сооружения.

Выполнение архитектурно-конструктивной части проекта должно обеспечить:

- удобство функционального (технологического) процесса в здании или сооружении;
- экономичность и наименьшие сроки возведения объекта;

- долговечность, удобство эксплуатации и профилактического ремонта.

В проектом решении должны быть четко отражены условия места строительства (рельеф, глубина промерзания грунта и т.д.). Участок предполагаемого строительства должен быть дислоцирован в г. Калининграде или в Калининградской области.

Следует применять наиболее совершенное санитарно-техническое оборудование (кондиционеры, искусственное освещение и т.д.). Объемно-планировочное решение оценивается ТЭП полезной и рабочей площади, кубатурой. Конструктивное решение здания должно быть целесообразным, экономичным, отличаться максимальной унификацией элементов, индустриальностью их изготовления и монтажа. Необходимо укрупнять монтажные элементы, предусматривать полную заводскую готовность, максимальное снижение массы здания в целом путем применения легких эффективных материалов.

При выборе конструктивного решения следует учитывать влияние региональных климатических факторов, температурно-влажностного режима помещений и агрессивности производства.

Технико-экономический анализ и оценки несущих и ограждающих конструкций следует производить по расходу основных строительных материалов, трудовым затратам и стоимости, отнесенным к общей площади или площади его ограждений.

К архитектурно-композиционному решению здания предъявляются следующие требования:

- фасады, планы и интерьеры соответствуют социальному, функциональному и конструктивному содержанию проектируемого объекта;
- архитектурный образ здания создается с помощью простых выразительных средств с учетом пропорциональных членений, фактуры, цвета, ритма, контраста и других приемов.

Архитектурно-конструктивная часть должна отвечать требованиям нормативных документов.

Расчетно-конструктивная часть

По согласованию с руководителем ВКР выпускник рассчитывает и конструирует 1-2 несущих элемента здания, в качестве которых могут быть: фундаменты, стены, колонны, перекрытия, элементы крыши, лестницы или другие конструкции. Объем этой части пояснительной записки должен быть не более 30-40 листов, в ней дается описание планировочного и конструктивного решения, основных несущих и ограждающих конструкций, наружной и внутренней отделки здания, а также теплотехнический расчёт наружной стены по климатическому району Калининградского региона.

Технологическая часть

С позиций производства строительно-монтажных работ дается оценка климатических, гидрогеологических условий строительной площадки; ее связи с внешними путями сообщения; наличия факторов, влияющих на ограничение зон действия механизмов; источников снабжения водой, энергетическими ресурсами и материальными ресурсами; специфических условий строительства и др.

На основе рекомендаций технической и справочной литературы необходимо выбрать и описать способы производства работ по всем этапам возведения проектируемого объекта, начиная от подготовительных работ (планировка площадки) и заканчивая отделочными работами и благоустройством.

Проработке подлежит каждый комплекс работ, результатом выполнения которого является промежуточная законченная строительная продукция (отрытый котлован, свайное поле, фундаменты, коробка здания, кровля и т. д.). По каждому комплексу необходимо обосновать способы выполнения работ, входящих в комплекс, выбрать ведущие и вспомогательные механизмы,

составы исполнителей и кратко описать технологию выполнения работ, включая вопросы охраны труда, защиты окружающей среды. При описании комплексов работ, на которые разработаны технологические карты, дать ссылки на соответствующие страницы пояснительной записки и номера листов с технологическими картами.

Все расчеты, связанные с проектированием технологии строительно-монтажных работ, должны сопровождаться приведением формул, схем, таблиц, графиков и ссылками на нормативную и техническую литературу.

Выбор ведущих механизмов и способов производства работ, на которые разрабатываются технологические карты, должен приводиться на основе сравнения нескольких вариантов.

По согласованию с руководителем ВКР обучающийся разрабатывает 2 – 3 технологические карты. Как правило, технологические карты разрабатывают на работы нулевого цикла, на возведение коробки здания, то есть на сложные строительные процессы. В этом случае на один строительный процесс разрабатывается несколько технологических карт. Например, на работы нулевого цикла в качестве самостоятельных, но взаимосвязанных, могут быть разработаны технологические карты на отрывку котлована, на устройство свайного основания и на возведение фундаментной плиты. По желанию студента или по заказу предприятия могут быть разработаны технологические карты на устройство кровли, полов, на какой-то вид отделочных работ и другие работы.

Обоснование решений, закладываемых в технологическую карту, приводится в пояснительной записке к ВКР, а сама технологическая карта оформляется в виде графического материала на листе формата А1.

Технологическая карта (ТК), как правило, состоит из следующих разделов:

- область применения;
- организация и технология выполнения работ;
- требования к качеству работ;

- потребность в материально-технических ресурсах;
- техника безопасности и охрана труда;
- охрана окружающей среды;
- технико-экономические показатели.

Учитывая учебный ВКР, в частности, то обстоятельство, что его графическая часть служит иллюстрационным материалом к докладу на защите, рекомендуется следующее распределение материала ТК в пояснительной записке и в графической части.

Пояснительная записка содержит следующий материал: Область применения. Приводится наименование технологического процесса, состав работ, тип здания или конструктивного элемента, для которых разработана технологическая карта. Указывается рациональная область применения ТК по признакам: объемов работ; условиям их выполнения (в теплое или в зимнее время года, стесненность строительной площадки и т. п.).

Организационная часть

В организационно части ВКР решаются задачи по организации производственных процессов, включая подготовительный период, или разрабатываются комплексы работ на основании технико-экономического анализа вариантов с учетом необходимых мероприятий по безопасному производству работ и противопожарной технике.

Необходимо выбрать рациональный метод возведения всего объекта с учетом конструктивной схемы здания и определить пусковые очереди строительства. В зависимости от темы ВКР в качестве наиболее важной может быть: монтаж несущих конструкций, бетонирование наземных и подземных конструкций, кирпичная кладка, вертикальная планировка площадки (при выполнении реальных проектов) и т.д.

В качестве основной производственной задачи можно разработать процесс

монтажа несущих конструкций зданий и сооружений. Кроме того, выпускник должен составить одну технологическую карту, связанную с возведением зданий и сооружений по теме проекта.

В общем случае организационная часть ВКР размещается на 2 листах А1 формата с включением материалов: строительный генеральный план на стадии монтажа конструкций наземной части, календарный план строительства.

Расчетно-пояснительная записка содержит общую часть с расчетами и обоснованием принятых решений. В общей части излагаются условия осуществления строительства, наличие подъездных путей и условия их использования, источники и условия снабжения материалами, полуфабрикатами, а также энергетическими ресурсами, возможность привлечения к осуществлению строительства местных строительного-монтажных и специализированных организаций и их производственных баз. Здесь же подсчитываются объемы строительного-монтажных работ.

Объем данной части записки вместе с чертежами, рисунками, схемами, фотографиями может составлять до 20 страниц текста. Материал желательно оформлять в виде таблиц. Также в данной части работы необходимо произвести обобщение передового опыта в строительстве на основе анализа научно-технических литературных источников, относящихся к современным технологическим процессам, механизации и автоматизации отдельных видов работ, произвести технико-экономическое обоснование прогрессивных приемов и сравнение их с традиционными способами работ (например, выбор комплекта машин по минимальным приведенным затратам).

Строительный генеральный план – важнейшая составная часть организационно-технологического раздела. Стройгенплан разрабатывается обычно на период возведения надземной части здания. При разработке стройгенплана рассчитываются потребные площади временных и вспомогательных сооружений, складов, потребности в воде, электроэнергии и т.д., приводятся обоснования решений по организации подъездных путей и транспорта. На чертеже строительного генерального плана должны быть

показаны все существующие и возводимые здания и сооружения постоянного и временного типа, постоянные и временные дороги, расположение стационарных и передвижных установок, складов, временных построек, сети постоянного и временного энергоснабжения и водоснабжения, пожарных гидрантов, система освещения площадки. Отражены мероприятия по охране труда и пожарной безопасности.

Стройгенплан должен быть увязан с принятой технологией работ и календарным планом. Транспортная схема должна обеспечивать бесперебойную доставку материалов и конструкций без дополнительных перегрузок, временные бытовые устройства должны максимально удовлетворять бытовые нужды строителей; затраты на временные сооружения должны быть минимальными. Все решения стройгенплана должны в полной мере отвечать требованиям охраны труда, окружающей природной среды и пожарной безопасности.

Технико-экономическая часть

Экономические обоснования являются обязательным элементом ВКР и служат для выбора наиболее эффективных решений в процессе проектирования и оценки эффективности разработанного проекта в целом. В то же время экономические расчеты не являются самоцелью выпускной квалификационной работы, а органично включаются в состав соответствующих проектных разработок и материалов.

В соответствии с принятым в настоящее время содержанием ВКР экономические обоснования и расчеты включают ряд разделов.

Степень детальности экономических обоснований по отдельным частям проекта зависит от темы ВКР.

При использовании новых строительных материалов, способов производства и механизации работ должна подтверждаться их экономическая эффективность.

Этапы проекта, подлежащие вариантной разработке и степень детальности их экономических обоснований должны быть указаны консультантом по экономическому разделу в задании на проектирование.

Технико-экономическая оценка вариантов архитектурно-строительных, конструктивных и организационно-технологических решений выполняется параллельно с разработкой основных материалов по данной части проекта. К составлению смет следует приступать после выполнения организационно-технологической части проекта. Заключительным этапом ВКР является обоснование технико-экономических показателей проекта, и оценка эффективности его в целом.

Экономические расчеты и обоснования приводятся в пояснительной записке в соответствующих разделах ВКР. В сметно-экономическом разделе ВКР должен быть выполнен расчет локальной сметы на согласованный с руководителем ВКР этап строительных работ (например, нулевой цикл или на кровельные работы либо другой этап)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

В этой части ВКР разрабатываются рекомендации и предложения по созданию нормальных экологических условий производства. Вопросы охраны труда и окружающей природной среды должны рассматриваться при решении каждой задачи ВКР. Наиболее тесно они связаны с задачами проекта производства работ. Целесообразно разработать и написать специальный параграф, в котором следует изложить систему мероприятий по охране труда и окружающей природной среды, относящихся к решениям ВКР в целом.

Задачи охраны труда в ВКР следует решать в соответствии с рекомендациями норм и правил, и методических указаний. В ВКР должно быть доказано, что автор способен выявлять опасные производства и принимать необходимые инженерные и организационные

меры профилактики. Основными вопросами охраны труда, подлежащими рассмотрению в ВКР, являются:

- анализ производственной обстановки на объектах, аналогичных проектируемому;
- мероприятия на строительной площадке по организации санитарно-гигиенического, бытового и культурного обслуживания рабочих, выбор системы освещения площадки и рабочих мест, ограждение опасных зон;
- мероприятия по обеспечению электробезопасности;
- меры по обеспечению безопасности работ в холодное время года и другое.

Принятие решения по вопросам охраны труда, обоснованные необходимыми расчетами, излагаются в пояснительной записке. Эти решения должны быть показаны и на чертежах стройгенплана, технологической карте и т.д.

В ВКР должен быть рассмотрен и ряд вопросов по охране окружающей природной среды, в частности:

- рациональное использование земли (целенаправленное использование почвенного слоя, сохранение естественных стоков воды и т.д.);
- охрана и рациональное использование растительности;
- охрана воздушной среды от загрязнения, как во время строительства, так и при эксплуатации объекта;
- борьба с шумом, обеспечение максимального комфорта людям;
- охрана и рациональное использование водных ресурсов;
- рациональное применение и использование строительных материалов и изделий, сведение к минимуму загрязнения их отходами окружающей среды.

Наибольшее внимание решению этих задач в ВКР следует уделять при разработке проекта производства работ. При решении задач охраны окружающей природной среды выпускник должен показать осведомленность

в существующих законодательных актах, постановлениях правительства и местных административных органов.

Заключение

В заключение анализируется, в какой мере решены поставленные во введении задачи, найдены ли объяснения и определены ли возможности разрешения проблем. В ВКР, как правило, имеются приложения. В приложения следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст.

К вспомогательным материалам относятся объемные с первичным материалом таблицы, инструкции, методики, иллюстрации вспомогательного характера.

Приложение следует оформлять как продолжение ВКР на ее последующих страницах, после раздела «Список литературы». Его предваряет лист с заголовком «Приложение», последний, имеющий нумерацию. Затем каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь заголовок с указанием вверху справа слова «Приложение 1,2.», и т.д., без знака №. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

ВКР состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Состав и содержание ВКР установлены, соответствующими учебными программами ФГОС.

Расчетно-пояснительная записка ВКР должна иметь следующий состав:

- титульный лист (приложение 1);
- индивидуальное задание для выполнения выпускной квалификационной работы (приложение 2);
- содержание пояснительной записки (приложение 3);
- основной текст записки, состоящий из разделов, указанных выше.
- приложения (в случае необходимости).

Титульный лист заполняют по форме, приведенной в приложении 1. Наименование колледжа, тему проекта следует писать полностью. Название города и год разработки проекта пишут на одной строке без разделительных знаков. Перед названием города букву "г" не ставят. Не пишут слово "год" или букву "г" после указания года. Перенос слов на титульном листе не допускается.

Задание на ВКР заполняется по форме, приведенной в приложении 2, где обязательно указывается дата выдачи и дата сдачи готового проекта. Задание на выполнение проекта выдается студенту в соответствии с приказом по колледжу в срок не менее чем за шесть месяцев до начала проектирования.

Содержание пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами (см. приложение 3). Подразделы, пункты (если они имеют наименование), в содержании нумеруют арабскими цифрами (см. приложение 3). Основной текст записки должен содержать описание выполняемого проекта в соответствии с заданием (см. приложение 2). Основную часть делят на разделы, подразделы и пункты (см. приложение 3). Список литературы (см. раздел 7) должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении проекта и на которые имеются ссылки в тексте пояснительной записки. Графическая часть ВКР представляется чертежами, схемами, спецификациями, таблицами и т.п.

Объем текстовой и графической частей ВКР (см. таблицу 1)

Таблица 1

Наименование частей выпускной квалификационной работы	Распределение материала по частям		
	Удельный вес части, %	Чертежи формата А1, количество листов	Пояснительная записка, количество страниц
Введение	1	-	3 – 5
1. Архитектурно-строительная часть	33	2-3	18-25
2. Расчетно-конструктивная часть	10	0	5-7
3. Технологическая часть	20	2	10 -15
4. Организационная часть	25	0	12-17
5. Техничко-экономическая часть	5	-	2 - 4
6. Безопасность жизнедеятельност	5	-	2- 4

и			
Список литературы	1	-	1-2
Итого			55 - 75

3 Требования к оформлению пояснительной записки

В основу требований к оформлению пояснительной записки положен ГОСТ 21.1101–2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации.»

ВКР должна оформляться с соблюдением требований государственных стандартов (ГОСТ), единой системы конструкторской документации (ЕСКД), системы проектной документации для строительства (СПДС).

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе должна быть выполнена с учетом требований к текстовым документам и сброшюрована.

Записка должна быть написана с использованием компьютера и принтера через полтора интервала на одной стороне листа белой бумаги формата А4 и иметь сквозную нумерацию страниц.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики).

Содержание записки разделяют на разделы, подразделы и пункты (см. разд. 4). Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Заголовки (см. разд. 4) разделов, подразделов и пунктов пишут с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Сокращение наименований не допускается.

<p>1 Архитектурно-строительная часть</p> <p>1.1 Природно-климатическая характеристики района строительства</p> <p>Природно-климатическая характеристика приведена в таблице 1.1 розы ветров по повторяемости ветра и скорости ветра изображены на рисунках 1.1 и 1.2, данные для</p>
--

Вся система разделов, подразделов и пунктов должна быть логически увязана в целом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовков не ставят.

Нумерация листов сквозная, номера листов обозначают арабскими цифрами и проставляют в штампе на листах пояснительной записки.

Первые листы пояснительной записки (титульный лист, задание) не нумеруют, хотя эти листы учитывают при сквозной нумерации страниц.

Иллюстрации и таблицы, которые располагаются на отдельных страницах пояснительной записки, включают в общую нумерацию страниц.

Сведения об источниках, включенных в «Список литературы», содержащий перечень нормативных документов, справочников, учебников, учебных пособий, оформляют по ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

4 Оформление текстового материала

Текстовые документы выполняют с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала шрифтом Times New Roman основной номер шрифта – 14;

Текст документа должен иметь следующие размеры полей от рамки на формате: правое, верхнее, левое и нижнее - 10 мм.

В тексте пояснительной записки необходимо применять только те сокращения русских слов и словосочетаний, которые установлены правилами русской орфографии по ГОСТ 7.12.

1	2	3	4
Без чертежа	БЧ	Наружный	нар.
Ведущий	Вед.*	Начальник	Нач.*
Верхнее отклонение	Верх. откл.	Нормоконтроль	Н. контр.
Взамен	взам.	Нижнее отклонение	нижн.откл.
Внутренний	внутр.	Номинальный	номин.
Главный	Гл.*	Обеспечить	обеспеч.
Глубина	глуб.	Обработка, обрабатывать	обработ.
Длина	дл.	Отверстие	отв.
Документ	докум.	Отверстие центровое	отв. центр.
Извещение	изв.	Относительно	относит.
Изменение	изм.	Отдел	отд.*
Инвентарный	инв.	Отклонение	откл.
Инженер	Инж.*	Плоскость	плоск.
Инструмент	инстр.	Поверхность	поверхн.
Исполнение	исполн.	Подлинник	подлин.
Класс (точности, частоты)	кл.	Подпись	Подп.*
Количество	кол.	Покупка, покупной	покуп.
Конический	конич.	По порядку	п/п
Конструктор	Констр.*	Правый	прав.
Конусность	конусн.	Предельное отклонение	пред.откл.

«Содержание пояснительной записки», наименования разделов, «Список литературы» служат заголовками структурных элементов документа. Каждый структурный элемент должен начинаться с нового листа (страницы). Текст разделяют на разделы, подразделы и пункты. Каждый пункт должен содержать законченную информацию. Разделы, подразделы и пункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Разделы состоят из нескольких подразделов. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой.

В конце номера подраздела точку не ставят.

Пример: 1.1; 1.2; 1.3

Нумерация пунктов в записке должна быть в пределах каждого подраздела. Номер пункта включает номер раздела, подраздела и порядковый номер пункта, разделенные точками. В конце номера пунктаточку не ставят.

Пример: 1.1.1; 1.1.2; 1.1.3

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, пункты могут заголовков

не иметь. Заголовки подразделов и пунктов пишут с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Внутри пунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис.

Пример:

—
—

При необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, перед каждым перечислением ставят строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ь), после которой ставится скобка.

Пример:

а)
б)

Формулы и уравнения в тексте пояснительной записки следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после математических знаков (=), (+), (-), (x) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых значений коэффициентов следует приводить в той последовательности, в какой они даны в формуле.

Первую строку объяснения начинают со слова "где" без двоеточия. Символ отделяют от расшифровки знаком тире (-), размерность от расшифровки - запятой. В конце каждой строки расшифровки ставят точку с запятой. Колонку расшифровки выравнивают по знаку тире. Двоеточие в конце фразы, предшествующей формуле, не ставят.

Пример:

Расчетное значение средней составляющей ветровой нагрузки w на высоте z над поверхностью земли определяем по формуле

$$w = wgk(z) c, (1)$$

где wg – расчетное значение ветрового давления;

$k(z)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте z ;

c – аэродинамический коэффициент.

Дроби в формулах пишут через косую или прямую черту.

Индексы при буквенных обозначениях, представляющие собой сокращение одного русского слова, пишут без точки в конце.

Пример: p_{cp}

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, следует отделять точками на средней линии как знаками умножения.

*Пример: $H \cdot m$; H^*m .*

Расчет по приведенной в тексте формуле приводят отдельной строкой после перечня символов с расшифровкой из значений.

Ссылка в тексте на литературный источник обозначается его порядковым номером по списку использованных источников и приводится в квадратных скобках.

Пример: «Известно [5]...».

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии, что они полностью приведены в списке использованных источников.

Пример - «Согласно СНКК 20-303-2002...»

Слово «Примечание» следует писать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать.

В примечаниях к тексту и таблицам указывают только справочные и поясняющие данные. Если примечание только одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание приводится с прописной буквы.

Пример: Примечание -

Если примечаний несколько, то после слова «Примечания» они нумеруются по порядку арабскими цифрами без проставления точки.

Пример:

Примечания

¹ *Соприкасающиеся с кирпичной кладкой элементы крыши (стропила, мауэрлаты) должны быть антисептированы и отделены от кирпичной кладки слоем толя или рубероида.*

² *Для защиты от возгорания все несущие элементы кровли покрыты антипиренами.*

5 Оформление иллюстраций, приложений и таблиц

Для пояснения текстового материала в пояснительную записку включают иллюстрации: схемы, графики, чертежи. Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Все иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются подряд арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Если в тексте приведен только один рисунок, то он обозначается «Рисунок 1».



Рисунок 4 – Монтаж подкрановой балки

Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенные точкой.

Пример: Рисунок 5.1 (первый рисунок раздела 5).

Под рисунком посередине строки помещают его номер и наименование.

Иллюстрационный материал, таблицы или текст вспомогательного характера допускается оформлять в виде приложений.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с

указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой ниже слова приложение.

При наличии в документе (части) более одного приложения их обозначают арабскими цифрами без проставления точки.

Пример: Приложение 1 Приложение 2

Таблицы в пояснительной записке располагаются как по тексту, так и в приложении. В приложение включают большие таблицы и таблицы, содержащие дополнительный цифровой материал.

Таблицы слева, справа и снизу ограничиваются линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером.

Пример: Таблица 3.1 Сбор нагрузок

Название таблицы, при её наличии, должно отражать ее содержание, быть точным и кратким.

При переносе части таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы, слово «Таблица» и ее номер указывают один раз.

Таблица 3.6 - Ведомость расчета складских помещений

1	Конструкции, материалы, изделия	Единица измерения	Общая потребность	Продолжительность укладки материала, дни	Наибольший суточный расход	Число дней запаса	Коэффициент неравномерности поступления	Коэффициент неравномерности потребления
2	Колонны	м ³	6,92	1	6,92	3	1,1	1,3
3	Ригели	м	10,14	2	5,07	3	1,1	1,3
4	Плиты покрытия	м ²	42,12	2	21,06	3		1,3
5	Бетон	м ³	146	10	14,6	0	1,1	1,3

Продолжение таблицы 3.6

1	Запас на складе	Норма хранения на 1м ² площади	Полная площадь склада, м ²	Коэффициент использования площади склада	Полная площадь склада, м ²	Размеры склада, LxВ, м	Характеристика склада
2	6,92	0,8	8,65	0,4	21	4,2x5	Открытый
3	10,14	0,6	16,9	0,4	42	6x7	Открытый
4	42,12	0,5	84,24	0,4	210	6x35	Открытый
5		—		—	—		—

раз, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 3.1».

Таблицу в тексте размещают сразу после первого упоминания о ней или на следующей странице.

Таблицы, если их более одной, нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенные точкой.

Если в тексте приведена одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1».

В тексте пояснительной записки должны быть ссылки на все таблицы. Эти ссылки могут быть оформлены по-разному, например, «результаты расчета приведены в таблице 4.2».

Текстовой заголовок располагают над таблицей и пишут строчными буквами, кроме первой прописной. Точку в конце заголовка не ставят. Заголовок не подчеркивают.

Заголовки граф таблиц следует писать с прописных букв в единственном числе, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц знаки препинания не ставят.

Если цифровые значения в графах таблицы выражены в различных единицах измерения, то в заголовке каждой графы после его словесной части пишут в сокращенном виде обозначения единицы измерения. При этом перед обозначением единицы измерения ставят запятую. Пример - «Расчетная нагрузка, кН/м²».

Если все числовые данные в таблице выражены в одной и той же единице измерения, то сокращенно обозначение единицы измерения помещают в заголовок таблицы.

Пример: Таблица 3.3 – Ведомость расхода стали на элемент, кг

Словесные заголовки граф могут быть дополнены буквенными обо

значениями, которые приведены в тексте, формулах или на графах. *Пример - «Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f ».*

Для сокращения заголовков и подзаголовков граф можно использовать только буквенные обозначения, если они расшифрованы в тексте, *например: « γ_f »*

Заголовки строк "Итого" и "Всего" включают с многоточием либо без него. Заголовок "Итого" ставят в строке с частным итогом, "Всего" - в строке с общим итогом.

6 Оформление графического материала

В ВКР графический материал (чертежи, графики, схемы, диаграммы) выполняются средствами машинной графики в информационных технологиях.

Графический материал следует вычерчивать линиями согласно ГОСТ 2.303-68, который устанавливает их начертание, назначение и толщину в зависимости от формата чертежа и масштаба. Толщину линии на чертежах определяют по отношению к толщине основной толстой линии. Толщину сплошной основной линии выбирают в пределах 0,5...1,4 мм. При вычерчивании диаграмм, графиков, блок-схем толщина основной линии может быть принята более 1,4 мм.

Лист оформляют рамкой, которую наносят сплошной толстой линией внутри границ формата: слева - на расстоянии 20 мм, сверху, справа и внизу - 5 мм. Внутри рамки в правом нижнем углу помещают основную надпись согласно ГОСТ 21.101 (приложение 6).

При выполнении чертежей используют следующие масштабы: 1:100, 1:200, 1:400, 1:500, 1:800, 1:1000. Для изображения узлов применяют масштабы 1:10, 1:20. Масштабы графического изображения не указывают.

Название изображений располагают над изображениями и не подчеркивают. Если на листе расположено одно изображение, то название приводят только в основной надписи чертежа.

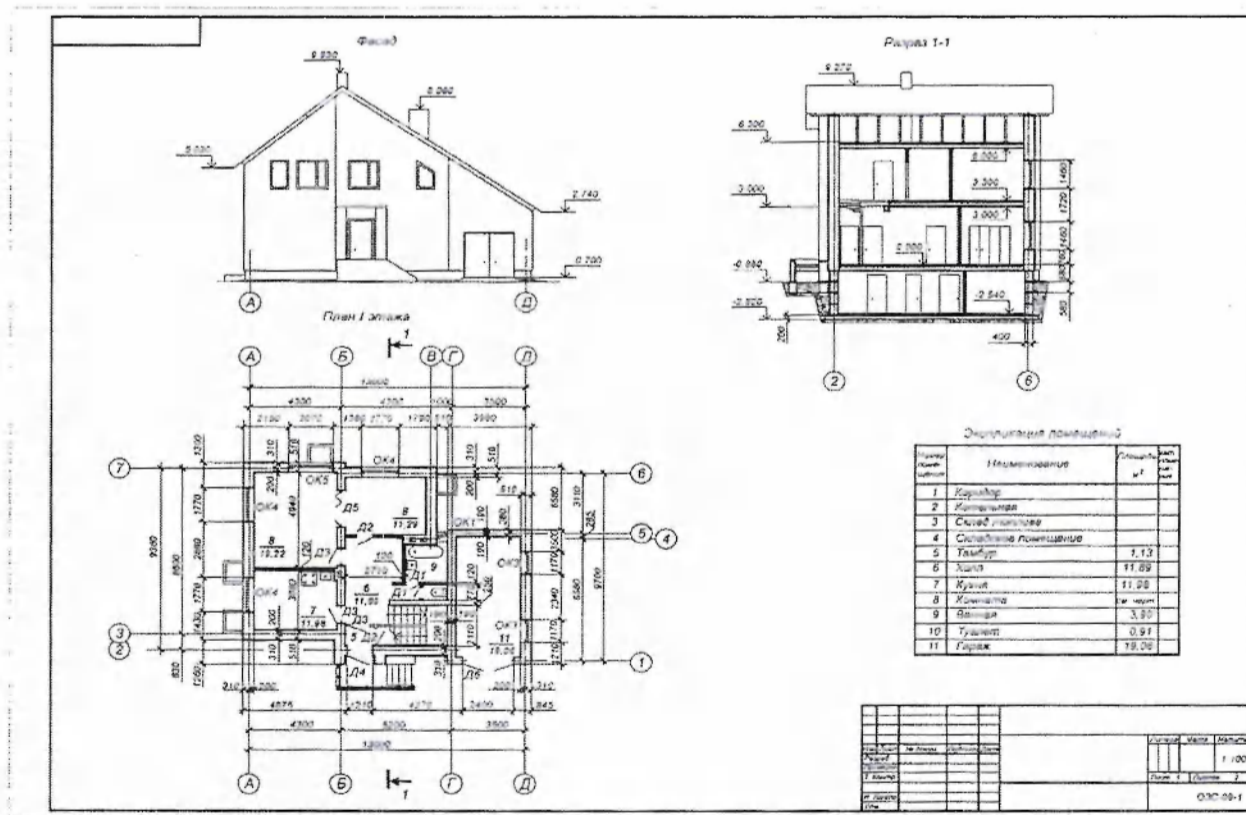
Размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями. Размер проставляют над размерной линией в миллиметрах. Допускается указать размеры в сантиметрах и метрах с обозначением единицы измерения или без

обозначений, но с указанием их в технических требованиях. Размерную линию на ее пересечении с выносными линиями ограничивают засечками длиной 2...4 мм, проводимыми с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии. При этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1...3мм. Минимальные расстояния между линией контура и первой размерной линией должны быть 10 мм, а между параллельными размерными линиями - 8 мм.

При нанесении размера диаметра или градуса внутри окружности, а также углового размера размерную линию ограничивают стрелками. Стрелки применяют также при нанесении размеров радиусов и внутренних округлений. Надписи на чертежах выполняют шрифтами по ГОСТ 2.304. Координатные оси здания наносят на изображение согласно ГОСТ 21.101 (см. раздел 9).

Условные обозначения элементов зданий и сооружений, окон и дверей, элементов конструкций, а также условные изображения арматурных изделий и швов сварных соединений выполняют по ГОСТ 21.108.

Спецификации и технические требования на чертежах следует располагать, как правило, над основной надписью.



7 Составление списка литературы

Сведения об источниках (ГОСТ, СНиП, книгах) следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Сведения о книгах (учебники, учебные пособия, справочники) имеют следующую схему описания: Фамилия и инициалы авторов. Заглавие книги. - Место издания.: Издательство, Год издания. - Количество страниц.

Пример

1 Сетков В.И., Себрин Е.П. Строительные конструкции. –М.: ИНФРА-М, 2022. – 448с.

8 Общие правила выполнения документации для строительства

Чертежи выполняют в оптимальных масштабах с учётом их сложности и насыщенности информацией.

Масштабы на чертежах не указывают, за исключением чертежей изделий и других случаев, предусмотренных в соответствующих стандартах СПДС.

Перечень сокращения слов, допускаемых в основных надписях, технических требованиях, таблицах, чертежах и спецификациях приведён в приложении.

На изображении каждого здания или сооружения указывают координационные оси и присваивают им самостоятельную систему обозначений.

Координационные оси наносят на изображения здания, сооружения тонкими штрих пунктирными линиями с длинными штрихами, обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита (кроме букв Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь) в кружках диаметром 6...12мм.

Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях координационных осей не допускаются.

Цифрами обозначаются координационные оси по стороне здания и сооружения с большим количеством осей. Если для обозначения

координационных осей не хватает букв алфавита, последующие оси обозначаются двумя буквами.

Пример: АА; ВВ; ВВ.

Последовательность цифровых и буквенных обозначений координационных осей принимают по плану слева направо и снизу-вверх.

Обозначение координационных осей, как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания и сооружения.

Для отдельных элементов, расположенных между координационными осями основных несущих конструкций, наносят дополнительные оси и обозначают их в виде дроби:

над чертой указывают обозначение предшествующей координационной оси;

под чертой указывают дополнительный порядковый номер в пределах участка между смежными координационными осями.

«Нулевую» отметку, принимаемую, как правило, для поверхности какого-либо элемента конструкций здания или сооружения, расположенного вблизи планировочной поверхности земли (отметка пола первого этажа), указывают без знака; отметки выше нулевой – со знаком "+"; ниже нулевой - со знаком "-".

На видах (фасадах), разрезах и сечениях отметки указывают на выносных линиях в соответствии с рисунком 8.1, на планах - в прямоугольнике в соответствии с рисунком 8.2, за исключением случаев, оговоренных в соответствующих стандартах СПДС.

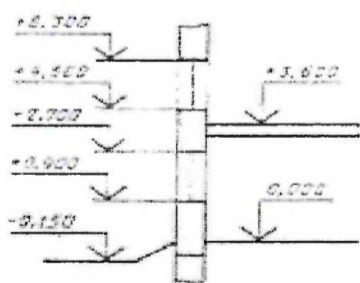


Рисунок 8.1

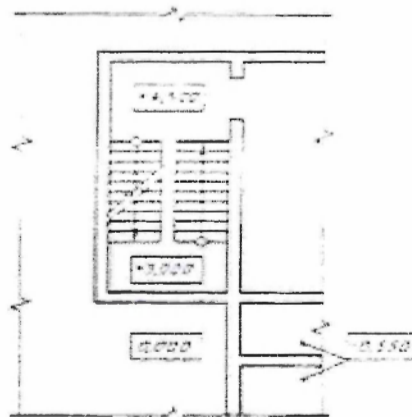


Рисунок 8.2

На планах направление уклона плоскостей указывают стрелкой, над которой, при необходимости, проставляют величину уклона в процентах или в виде отношения высоты и длины (например, "1:7"). Допускается, при необходимости, величину уклона указывать в промилле, в виде десятичной дроби с точностью до третьего знака. На чертежах и схемах перед размерным числом, определяющим величину уклона, наносят знак " \angle ", острый угол которого должен быть направлен в сторону уклона. Обозначение уклона наносят непосредственно над линией контура или на полке линии-выноски.

Выносные надписи к многослойным конструкциям следует выполнить в соответствии с рисунком 8.3.

Примечание – цифрами условно обозначена последовательность расположения слоев конструкций и надписей на полках линий-выносок.

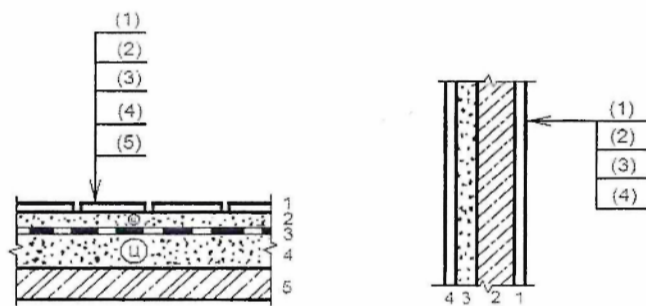


Рисунок 8.3

Номера позиций (марки элементов) наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей предмета, рядом с изображением без линии-выноски или в пределах контуров изображенных частей предмета в соответствии с рисунком 8.4.

При мелкомасштабном изображений линии-выноски заканчивают без стрелки и точки.

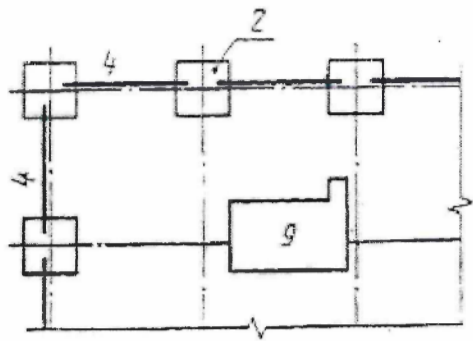


Рисунок 8.4

Разрезы здания или сооружения обозначают арабскими цифрами последовательно в пределах основного комплекта рабочих чертежей.

Самостоятельная нумерация допускается только для разрезов отдельных участков здания, сооружения или установок, все чертежи которых размещены на одном листе или группе листов и если на этих чертежах отсутствуют ссылки на разрезы, расположенные на других листах основного комплекта рабочих чертежей. Допускается разрезы обозначать прописными буквами русского алфавита. Направление взгляда для разреза по плану здания и сооружения принимают, как правило, снизу-вверх и справа налево.

Если отдельные части вида (фасада), плана, разреза требуют более детального изображения, то дополнительно выполняют выносные элементы -узлы и фрагменты.

При изображении узла соответствующее место отмечают на виде (фасаде), плане или разрезе замкнутой сплошной тонкой линией (как правило, окружностью или овалом) с обозначением на полке линии - выноски порядкового номера узла арабской цифрой в соответствии с рисунком 8.5.

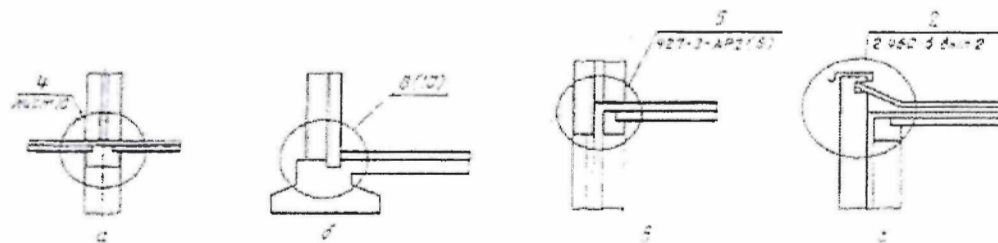


Рисунок 8.5

Если узел помещен на другом листе, то номер листа указывают под полкой линии-выноски (рисунок 8.5а) или на полке линии-выноски, рядом, в скобках, в соответствии с рисунком 8.5б.

При необходимости ссылки на узел, помещенный в другом основном комплекте рабочих чертежей, или на типовой узел, указывают обозначение и номер листа соответствующего основного комплекта рабочих чертежей в соответствии с рисунком 8.5в или серию рабочих чертежей типовых узлов и номер выпуска в соответствии с рисунком 8.5г.

Над изображением узла указывают в кружке его порядковый номер в соответствии с рисунком 8.6а или 8.6б.

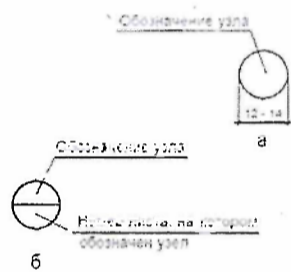


Рисунок 8.6

Узлу, являющемуся полным зеркальным отражением другого (основного) исполнения, присваивают тот же порядковый номер, что и основному исполнению, с добавлением индекса «н».

В названиях планов этажей здания и сооружения указывают отметку чистого пола или номер этажа, или обозначение соответствующей секущей плоскости.

Примеры:

1 План на отм. 0,0002

2. План 2-9 этажей

3 План 3-3

При выполнении части плана в названии указывают оси, ограничивающие эту часть плана

Пример: «План на отм. 0,000 между осями 1-8 и А-Д»

Допускается в названии плана этажа указывать назначение помещений, расположенных на этаже.

В названиях разрезов здания (сооружения) указывают обозначение соответствующей секущей плоскости.

Пример: Разрез 1-1

В названиях фасадов здания и сооружения указывают крайние оси, между которыми расположен фасад.

Пример: Фасад 1-12

Каждый лист рабочего чертежа и текстового документа должен иметь основную надпись и дополнительные графы к ней. Формы основных надписей, а также размерных рамок на листах и указания по их заполнению приведены в приложении 6.

В проектной документации основную надпись оформляют:

- а) на листах основных комплектов рабочих чертежей и основных чертежах проектной документации - по форме 1;
- б) на первых листах текстовых документов - по форме 2;
- в) на последующих листах чертежей строительных изделий, текстовых документов - по форме 3.

Допускается на первом листе чертежа строительного изделия основную надпись выполнять по форме 2.

Основные надписи, дополнительные графы к ним и рамки выполняют сплошными толстыми основными и сплошными тонкими линиями.

9 Правила выполнения спецификаций на чертежах и в пояснительной записке

Спецификации строительных изделий составляют по ГОСТ Р 21.1101-2009. Экспликацию квартир составляют по форме 7 приложения 6. Спецификацию элементов заполнения проемов составляют по форме 4 приложения 6. Спецификацию к схемам расположения элементов составляют по форме 5 приложения 6. Экспликацию полов составляют по форме 6 приложения 6.

Спецификацию сеток и каркасов составляют по форме 8 приложения 6. Ведомость расхода стали на элемент, составляют по форме 9 приложения 6.

10 Письменный отзыв

Законченный и тщательно проверенный ВКР подписывается студентом на титульном листе пояснительной записки и каждом листе графической части, с указанием своих инициалов и фамилии. Затем ВКР передается руководителю, который составляет *письменный отзыв* и *подписывает* пояснительную записку и каждый лист графической части работы. Руководитель ВКР оценивает в балльной системе (по 5-балльной шкале) количественные и качественные аспекты проекта, которые отражают:

- степень содержания ВКР теме и индивидуальному заданию;
- соответствие объема работы установленным требованиям;
- полноту, глубину и обоснованность решения поставленных вопросов;
- умение пользоваться информационными технологиями, использование инженерных компьютерных программ;
- наличие в работе элементов исследований и ценность результатов самостоятельной работы;
- владение информационно-аналитическими методами;
- использование современной нормативной технической литературы;
- применение в работе прогрессивных технологий строительной отрасли, инновационных строительных материалов;
- правильность приведённых расчётов;
- стиль работы, качество оформления текстового и графического материала;
- возможности практического использования работы или отдельных ее частей.

В случае положительного отзыва руководителя студент представляет свою работу на рецензию.

11 Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится по графику, который утверждается директором колледжа и доводится до сведения студентов не позднее, чем за месяц до начала работы Государственной аттестационной комиссии.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в форме доклада и происходит индивидуально в присутствии Государственной аттестационной комиссии.

Защиту ВКР принимает и оценивает Государственная аттестационная комиссия, создаваемая и действующая в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации.

В целом на защиту проекта отводится до 7-10 минут. Процедура защиты ВКР включает:

- доклад студента, который должен быть рассчитан на 5-7 минут;
- чтение отзыва и рецензии;
- вопросы членов комиссии, относящиеся как к содержанию работы, так и к содержанию основных видов профессиональной деятельности техника;
- ответы студента;

В процессе подготовки к защите студенту рекомендуется подготовить краткие тезисы своего доклада, основные положения структурных компонентов ВКР, а также ответы по замечаниям, содержащимся в письменном отзыве руководителя. Работу над тезисами следует начать сразу же после представления проекта на отзыв руководителю и продолжить после ознакомления с отзывом. План и последовательность изложения материала, как правило, согласуются с руководителем.

Доклад делается устно, без конспекта.

При составлении доклада не следует стремиться рассказать абсолютно все, так как в отведенные сроки — это невозможно. Вместе с тем доклад должен дать достаточно ясное представление о проектируемом здании, строительстве и условиях эксплуатации.

Доклад не рекомендуется вести от первого лица. Так, вместо «я рассчитал, я предложил, мной разработана» и т.п. более корректной формой следует считать «в проекте рассчитано..., предложено..., разработана...» и т.д. Наиболее ответственной частью защиты ВКР являются ответы выпускника на вопросы членов ГАК. Как правило, именно эти ответы определяют уровень теоретической и практической подготовки выпускника и дают основание для общей оценки его работы. Поэтому при ответах нужно быть особенно внимательным и собранным. Каждый вопрос должен быть выслушан до конца и, если он не вполне ясен, нужно попросить повторить его. Ответы на вопросы должны быть короткими и достаточно убедительными. В них не следует дублировать содержание уже сделанного доклада.

12 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Ежедневно после окончания защиты всех выпускных квалификационных работ, предусмотренных повесткой дня, проводится закрытое заседание ГЭК по оценке качества выполнения и защиты выпускных квалификационных работ, и принимается решение о присвоении успешно защитившимся студентам квалификации «техник». Решение ГЭК об оценке защиты ВКР сообщается студенту на открытом заседании после окончания защиты всех работ.

При определении окончательной оценки критериями оценки выпускной квалификационной работы являются:

- целесообразность, актуальность и практическая ценность выпускного профессионального задания;
- соответствие содержания профессионального задания современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, образования;
- объем и завершенность разработки индивидуального выпускного профессионального задания, самостоятельность, оригинальность подходов решения;
- использование современных методов проектирования с применением

компьютерных программ, а также организационных и экологических обоснований, принятых в профессиональном задании решений;

- качество оформления профессионального задания: соответствие структура выполненного задания установленным требованиям, а также требованиям действующих технических нормативов, ГОСТ и СНиП;
- качество доклада: аргументированность, владение фундаментальными научными понятиями, выделение главных положений и общих выводов, чувство времени;
- ответы на дополнительные вопросы: четкость, полнота, направленность ответов на успешное раскрытие темы;
- результаты предшествующих аттестационных испытаний, в т. ч. учебных и производственных практик, предусмотренных профессиональной основной образовательной программой;
- деловые и волевые качества студента, культура речи, соответствии нормами делового общения;
- доклад выпускника по каждому структурному компоненту работы;
- ответы на вопросы;
- отзыв руководителя;

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания Государственной аттестационной комиссии.

Оценка «5» (отлично) ставится, если студент:

- демонстрирует умение интегрировать знания, полученные по отдельным учебным дисциплинам при решении профессиональной задачи;
- дает четкое теоретическое и расчетное обоснование принятых оптимальных решений в полном соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил, понимает сущность поставленной перед ним задачи, использованные методы, осознанно поясняет значимость полученного

результата;

- справляется с решением поставленной задачи самостоятельно;
- принимает проектные решения с учетом прогрессивных технологий, конструкций, материалов, современных методов организации строительных работ, информационных технологий;
- учитывает экономические и экологические факторы;
- содержание доклада излагается четко, последовательно, аргументировано, ответы на вопросы членов государственной аттестационной комиссии даются в полном соответствии с их содержанием, без затруднений, при этом демонстрируется безукоризненное владение профессиональной лексикой.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», однако испытывает незначительные затруднения при определении методов решения, в отдельных случаях допускаются неточные формулировки, которые не носят принципиального характера и исправляются студентом самостоятельно; дает теоретическое и расчетное обоснование принятых решений.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если студент:

- дает теоретическое и расчетное обоснование принятых решений с некоторыми отклонениями от требований действующих строительных норм и правил;
- работа и ее содержание недостаточно полно отражают современное состояние научно-технического прогресса в строительной отрасли;
- обоснование проектных решений производится на основе традиционных технологий и не в полной мере учитывает экономические и экологические факторы;
- изложение содержания доклада и ответы на вопросы членов государственной аттестационной комиссии носят репродуктивный характер;
- испытывает затруднения при обосновании принятых проектных решений, допускает неправильное использование профессиональной лексики и ошибочные суждения, которые исправляет с помощью дополнительных или

наводящих вопросов.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если студент:

- дает теоретическое и расчетное обоснование принятых решений с некоторыми отклонениями от требований действующих строительных норм;
- обоснование проектных решений производится на основе традиционных технологий и слабо учитывает экономические и экологические факторы;
- при изложении содержания доклада не может обосновать принятые проектные решения;
- при ответах на вопросы членов государственной аттестационной комиссии допускает ошибки принципиального характера;
- при использовании профессиональной лексики испытывает очевидные затруднения;
- не понимает сущности решения задачи и не может справиться с ее решением.

Решение Государственной аттестационной комиссии об итоговой оценке ВКР, присвоении выпускнику квалификации ТЕХНИК и выдаче ему соответствующего документа об образовании объявляется приказом директора колледжа.

13 Условия повторной защиты ВКР

Студенты, выполнившие ВКР, но получившие при защите на оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. В этом случае государственная аттестационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту той же выпускной квалификационной работы, либо вынести решение о закреплении за ним нового задания на ВКР и определить срок повторной защиты, но не ранее, чем через год только один раз в течение двух лет с момента окончания колледжа.

В случае неудовлетворительной оценки, студент как не выполнивший программу итоговой государственной аттестации отчисляется из колледжа и получает документ установленного образца, который обменивается на диплом в

соответствии с решением государственной аттестационной комиссии после успешной защиты студентов выпускной квалификационной работы.

Вопрос о допуске к *повторной защите* решается директором колледжа на основании заявления студента.

14 Хранение и списание ВКР

Выполненные студентами ВКР хранятся после их защиты архиве колледжа не менее пяти лет. По истечении указанного срока выпускные квалификационные работы утилизируются по акту. Члены комиссии по списанию выпускных квалификационных работ определяются приказом директора колледжа.

Лучшие выпускные квалификационные работы, представляющие учебно-методическую значимость, могут быть использованы в качестве учебных пособий в кабинетах дисциплин специального цикла. В этом случае передача выпускных квалификационных работ заведующим кабинетами осуществляется по акту.

Список литературы

1. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
2. ГОСТ 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
3. ГОСТ 21.101-2020. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
4. ГОСТ 21.501-2018. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.
5. ГОСТ 21.508-2020. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно- гражданских
6. ГОСТ 2.106-2019 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.

Министерство образования Калининградской области



Государственное бюджетное учреждение
Калининградской области профессиональная
образовательная организация
«Колледж информационных технологий и
строительства»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(тема ВКР)

Выполнил (а): обучающийся группы _____

Специальность:

(код, наименование)

Руководитель ВКР:

(Ф.И.О. преподавателя)

Выпускная квалификационная
работа допущена к защите
«__» _____ 20__ г.

Заместитель директора по
учебно – методической работе
_____/ Павленко Г.Я.
(подпись) (Ф.И.О)

Рецензент: _____

(Ф.И.О., место работы)

Оценка: _____

Председатель ГЭК: _____
(Ф.И.О.)

Калининград

20 г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
для выполнения выпускной квалификационной работы**

Специальность _____

Группа _____

Ф.И.О. обучающегося _____

Тема ВКР _____

Дата выдачи задания: « ____ » _____ 20 ____ г.

Работа должна быть сдана не позднее « ____ » _____ 20 ____ г.

Перечень вопросов, подлежащих разработке в ВКР

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

.....
Графическая часть (при наличии):

Руководитель ВКР: _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

Задание получил: _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Содержание пояснительной записки

Введение

1 Архитектурно-строительная часть

- 1.1 Краткая характеристика объекта и района строительства
 - 1.2 Описание объемно-планировочного решения
 - 1.3 Архитектурно - конструктивное решение
 - 1.3.1 Фундаменты
 - 1.2.3 Колонны
 - 1.2.4 Стены
 - 1.2.5 Перегородки
 - 1.2.6 Перемычки
 - 1.2.7 Перекрытия
 - 1.2.8 Крыша
 - 1.2.9 Лестницы
 - 1.2.10 Двери
 - 1.2.11 Окна
 - 1.2.12 Полы
 - 1.3 Спецификации
 - 1.4 Отделка здания
 - 1.4.1 Наружная отделка
 - 1.4.2 Внутренняя отделка
 - 1.5 Инженерное оборудование
 - 1.6 Теплотехнический расчет наружной стены
- 2 Расчетно- конструктивная часть**
 - 2.1 Сбор нагрузок
 - 2.1.1 Исходные данные

					ВКР- .080201..-ПЗ		
000.	0000	№ 00000000	000000	0000			
00000000					Содержание пояснительной записки		
00000000							
0. 0000.					ГБУ КО ПОО «КИТиС» г.р.		
00000000					50		

- 2.1.2 Сбор нагрузок на 1 м2 горизонтальной проекции
- 2.2 Расчет монолитного (сборного) перекрытия
 - 2.3.1 Исходные данные
 - 2.3.2 Сбор нагрузок
 - 2.3.3 Расчетная схема
 - 2.3.4 Определение расчетной погонной нагрузки
 - 2.3.5 Определение расчетного пролета
 - 2.3.6 Определение максимальных расчетных усилий
 - 2.3.7 Расчет прочности плиты по сечению нормальному к продольной оси
 - 2.3.8 Расчет прочности плиты по сечению наклонному к продольной оси

3 Технологическая часть

- 3.1 Календарный план строительства
 - 3.1.1 Общие положения
 - 3.1.2 Определение сроков строительства
 - 3.1.3 Определение номенклатуры работ
 - 3.1.4 Определение объемов работ
 - 3.1.5 Определение трудовых затрат
 - 3.1.6 Техничко-экономические показатели
- 3.2 Строительный генеральный план
 - 3.2.1 Основные принципы проектирования
 - 3.2.2 Определение площади складов
 - 3.2.3 Определение площади временных зданий

						0000
					ВКР 080201ПЗ	
000.	0000	№ 000000000	0000.	0000		51

- 3.2.4 Расчет потребности в воде
- 3.2.5 Расчет потребности в электроэнергии
- 3.2.6 Технико-экономические показатели
- 3.2.7 Охрана труда, противопожарные мероприятия на стройплощадке
- 3.2.8 Мероприятия по защите окружающей среды

4 Организационная часть

- 4.1 Технологическая карта
 - 4.1.1 Область применения
 - 4.1.2 Определение номенклатуры работ
 - 4.1.3 Выбор комплекта машин для производства
 - 4.1.4 Подсчет объемов работ
 - 4.1.5 Калькуляция затрат труда
 - 4.1.6 Расчет состава бригады
 - 4.1.7 Нормокомплект
 - 4.1.8 Контроль качества
 - 4.1.9 Техника безопасности
 - 4.1.10 Технико-экономические показатели

5 Технико- экономическая часть

6 Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

Заключение

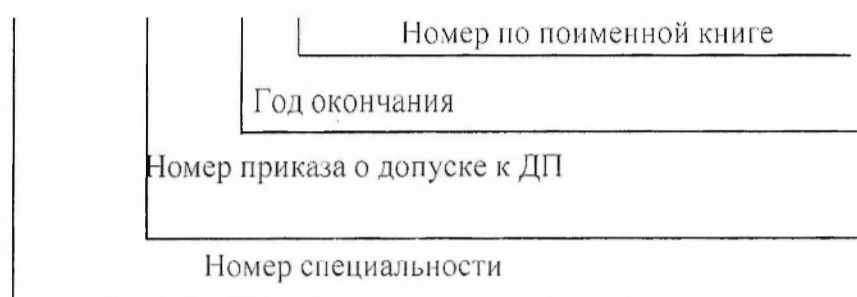
Список литературы

					ВКР 080201..... ПЗ	0000
000.	0000	№ 00000000	0000.	0000		52

Примеры заполнения штампов ГОСТ Р 21.1101-2009 ГОСТ 2.104-2006

Выпускной квалификационной работе присваивается обозначение, состоящее из индекса проекта – ВКР, кода специальности, номер приказа о допуске к ВКР, год, и раздел из 6 знаков. Например,

ВКР.080201. У328/29. 202.. 00.00.



Форма 2 Для всех видов текстовых документов (лист содержания)

Изм.	Вид изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВКР 080201 - .. - 113			
Разработал	Руководитель					Содержание пояснительной записки	Страниц	Лист	Листов
Консультант	Консультант						П		
							ГБУ КО ПОО "ЮПС" г.р.		

20 / 20 / 15 / 10 / 70 / 50

Для всех видов текстовых документов (последующие листы)

Форма 3

Изм.	Вид изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВКР 080201 - .. - 113		Лист
20	20	15	10	70	50			

Форма 1 Для чертежей

						ВКР 080201 - .. - АС* (КЖ, КД, ТХ)			
						Тема дипломного проекта			
Изм.	Вид изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Наименование раздела	Страниц	Лист	Листов
Разработал	Консультант								
Наименование изображений на данном листе (время спецификации и текстовых указаний)							ГБУ КО ПОО "ЮПС" г.р.		

20 / 20 / 15 / 10 / 70 / 50

Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса един., кг	Приме - чание
15	60	65	10	15	20

Форма 5

Спецификация к схеме расположения

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса един., кг	Приме - чание
15	60	65	10	15	20

Форма 6

Экспликация полов

30	Номер, наименование помещений	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м ²
	25	15	40	85	20

Форма 7

Экспликация квартир

Квартиры (тип)	Кол-во	Площадь м ²	
		жилая	общая
60	35	45	45

Форма 8

Спецификация сеток и каркасов

Марка	Поз.	Наименование	Кол-во	масса 1 шт. кг.	Масса марки кг
15	10	60	20	15	15

Форма 9

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные							Изделия закладные			Общий расход		
	Арматура класса							Всего	Арматура класса			Всего	
	A300			A240					A240				
	ГОСТ 5781-88			ГОСТ 6727-80*					ГОСТ 5781-88				
	∅	Итого	∅	Итого	∅	∅	Итого		∅	Итого			∅
40	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

_____ (тема ВКР)

обучающийся _____

_____ (Ф.И.О. полностью)

группа _____

специальность: _____

Качественные характеристики выполненной выпускной квалификационной работы

1. Актуальность проблемы

2. Целесообразность и практическая значимость проекта:

3. Качество оформления ВКР (соответствие основным требованиям ГОСТ и методическим рекомендациям)

4. Характеристика выполнения разделов ДП (соответствие заданию, положительные качества, недостатки, качество графической части)

5. Характеристика деятельности выпускника во время выполнения ДП (самостоятельность, ответственность, умение пользоваться справочной литературой, выполнение индивидуального графика)

Замечания

Рекомендации _____

Подготовка обучающегося соответствует/ не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

Требованиям Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности

обучающийся _____ допущен(а) к
(Ф.И.О.)

процедуре защиты.

Рекомендуемая оценка: _____
(отлично, хорошо, удовлетворительно)

Руководитель ВКР: _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

« » _____ 20 г.

**РЕЦЕНЗИЯ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Обучающегося _____
(Ф.И.О.)

на тему: _____

1. Актуальность, новизна проблемы

2. Оценка содержания работы

3. Положительные стороны работы

4. Практическое значение и рекомендации по внедрению

5. Недостатки и замечания по работе

6. Рекомендуемая оценка: _____
(отлично, хорошо, удовлетворительно)

Рецензент _____
(подпись) _____
Ф.И.О., место работы, должность

« » _____ 20 г.

Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

Студента _____, курс __, группа _____
Специальность СПО _____,
по теме _____

№	Наименование этап работы	Плановый срок выполнения	Отметка о выполнении
1	Обсуждение темы ВКР с руководителем, обоснование ее актуальности, определение целей, задач, методов выполнения ВКР.		
2	Выполнение архитектурно-строительной части		
3	Выполнение расчетно-конструктивной части ВКР		
4	Выполнение технологической части ВКР		
5	Выполнение организационной части ВКР		
6	Выполнение технико-экономической части ВКР		
7	Выполнение раздела по безопасности жизнедеятельности и охране труда		
8	Обработка результатов исследования, выводы по теме ВКР		
9	Оформление ВКР		
10	Представление работы руководителю, написание письменного отзыва преподавателя		
11	Представление ВКР заместителю директора по УМР		
12	Защита ВКР		

Студент _____
(подпись)

Руководитель выпускной квалификационной работы _____
(подпись)

Дата _

Список рекомендуемых источников**Основные источники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. М.: ООО ТИД Альянс, 2018г. 351стр. ISBN5-98535-010-X
2. Цай Т.Н. Строительные конструкции. В двух томах. Издательство: Лань, 2018г. 656 стр. ISBN: 978-5-8114-1313-3
3. Соколов Г.К. Технология и организация строительства. Москва АСАДЕМА (9е изд., стер.) учебник 2017., 528с.
4. Ильин В.Н., Плотников А.Н. Сметное ценообразование и сметное нормирование в строительстве. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Издательство «Феникс», 2021- 318с.

Дополнительные источники:

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. М.: Высшая школа, 2019.
2. Справочник современного проектировщика / под редакцией Л.Р. Маиляна. - Ростов н/Д.: Феникс, 2020 -544 с. - (Сер. Стр-во и дизайн).
3. Маклакова, Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: учебник.– М. : издательство АСВ, 2022г. - 272 с. –Высшее образование. - ISBN 5-93093-040-6.
4. Шерешевский, И.А. Конструкции гражданских зданий – М.: 2021г. -116 с. - Высшее образование - ISBN 978-5-9647-0030-2.
5. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений– М.: 2021 г. – 176 с. -Высшее образование. - ISBN 978-5-9647-0030-2.
6. Дыховичный, Ю.А. Архитектурные конструкции малоэтажных зданий / Ю.А. Дыховичный., З.А. Казбек-Казиев., А.Б. Марцинчик. – изд. 2-е.
7. – С-П.: 2018 г. – 248 с. - Высшее образование. - ISBN 978-5-9647-0064-7
8. Дятков С.В.Архитектура промышленных зданий. 2-е изд. перераб.-

9. М.: Высшая школа, 2017 Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий. 3-е изд. перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 2017 г.-284 с.
10. Гаевой, А.Ф. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания / А. Ф. Гаевой А.Ф., С. А. Усик. - Л.: Стройиздат, 2017.- 236 с.
12. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов – М.: Стройиздат, 2017 г. – 768 с. - ISBN 978-5-903178-15-5.
13. Берлинов, М.В. Расчет оснований и фундаментов / М.В. Берлинов., Б.А. Ягупов. – М.: 2019 г. – 432 с. - ISBN 5-10-001326-5.
14. Бадьин Г.М. Справочник строителя. Технология. М., 2020 г.- 356с. ISBN-978-5-93093-599- 8
15. Терентьев О.М. Технология возведения зданий и сооружений / О.М. Терентьев. Ростов Н/Д.: Феникс, 2021 г. – 573 с. ISBN-5-222-08481-7
16. Белецкий Б.Ф. Технология и механизация строительного производства: Учебник. Изд. 3-е Ростов Н/Д.: Феникс, 2020 г. -752 с.
17. Данилов Н.Н., Булгаков С.Н., Зимин М.П. Технология и организация строительного производства. М.: 2019 г.
18. Строительные краны: Справочник/В.П. Станевский, В.Г. Моисеенко, Н.П. Колесник, В.В. Кожушко; Под общ. ред. В.П. Станевского. - 2-е изд., перераб. И доп.-К.: Будивэльник, 2017. 296с.: ил.- (Б-ка строителя).
19. Технология строительных процессов: Учебное пособие/О.М. Терентьев. - Ростов н/Д: Феникс, 2018.-496.(Среднее профессиональное образование). Технология возведения зданий и сооружений/О.М. Терентьев.- Ростов н/Д
20. В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус Технология возведения зданий и сооружений: Высшая школа, 2019. – 446 с
21. Чичерин И.И. Общестроительные работы - М: ИРПО, 2020г.
22. Кирнев А. Д. Организация строительного производства. Курсовое и

23. дипломное проектирование: учеб. пособие /А. Д. Кирнев. - Ростов н /Д.: Феникс, 2017.-672 с: ил. - (Высшее образование).
24. Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ (МДС 81- 35.2004), / Госстрой России / Москва, 2020. - 72 с.
25. Методические указания по определению величины накладных расходов. (МДС 81- 33.2004), / Госстрой России / Москва, 2018. - 33 с.
26. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. (МДС 81-25.2001), / Госстрой России / Москва, 2011. - 15 с.
27. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2001. Сб. 01- 47. /Госстрой России. - М. 2021.
28. Сметы на строительные и ремонтные работы по новой нормативной базе: в 3 т. / И. Ю. Носенко, Е. Е. Ермолаев, Ю. В. Жабенко, А. В. Попов СПб.
- 29.: ЗАО «МНИК», 2002. - 562 с.
30. Евтушенков Е. П. Экономические расчёты в дипломном проекте инженера-строителя / Е. П.Евтушенко. - М. : Самара, 2017. - 108 с.
31. Выполнение экономических расчетов в составе дипломного проекта: учеб. пособие для студ., обуч. по спец. 290300 - «Промышленное и гражданское строительство» напр.653500 «Строительство»: /С.Б. Сборщиков, Н. М. Шумейко, В. П. Березин, Е. В. Кружкова. - М. : Изд-во АСВ, 2017. -111 с.
32. Экономика строительства: учебник /под общ. ред. И. С. Степанова.- 3-е изд., доп. и перераб. - М. : Юрайт-Издат, 2021. - 620 с.
33. Барановская Н. И., А.А. Котов. Основы сметного дела в строительстве / Н. И. Барановская, А. А. Котов. - М.; СПб., 2018. - 480 с.
34. Нормы и расценки на новые технологии в строительстве: справ. инженера-сметчика. - М. 2018 - 432.
35. Определение сметной стоимости, договорных цен и объемов работ в строительстве на основе сметно-нормативной базы ценообразования 2021 года: практ. пособие. - М. 2020.- 509 с.
36. Составление смет в строительстве на основе сметно-нормативной базы 2021 года. (Практическое пособие). - Москва, - Санкт-Петербург, 2017 г.-

37.560 с.

38.Носенко И. Ю. Сводные сметы - затраты глав I, VIII - XII. - СПб. :

39.ЗАО «ИНиК», 2022. - 194 с.

40.Передельский Л.В. Строительная экология: учеб. / Л.В. Передельский, О.Е. Приходченко. - Ростов н/Д: «Феникс», 2017.- 320 с. (СерияСтроительство).

41.Н.П.Сугробов. Учебник. Охрана труда в строительстве. М.: Стройиздат 2020. С. 341.

Справочно-нормативные источники:

1. ГОСТ 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 21.001-2013. СПДС. Общие положения.
3. ГОСТ 21.101-2020. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
4. ГОСТ 21.501-2018. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.
5. ГОСТ 21.508-2020. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.
6. СП 55.13330.2016. Дома жилые одноквартирные.
7. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001.
8. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные.
9. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
10. СП 31-107-2004 (2005) Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий.
11. СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения.
12. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
13. СП 22.1330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
15. Свод правил СП 63.13330.2010 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 Минрегионразвития Москва 2011
16. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.
17. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
18. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97*.
19. Свод правил СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
20. СП 49.13330.2012 Безопасность труда в строительстве.
21. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.
22. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88.
23. ГОСТ 23166-99 (2001). Блоки оконные. Общие технические условия.
24. ГОСТ 24700-99(2001). Блоки оконные деревянные со стеклопакетами. Технические условия.
25. СанПиН 2.2.3. 1384-03. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ.

Пример составления доклада к защите

Уважаемые председатель и члены государственной комиссии! Вашему вниманию представлен дипломный проект на тему: _____

Район строительства _____

Выпускная квалификационная работа состоит из следующих разделов:

Архитектурно-конструктивный раздел:

Здание имеет в плане _____ форму, с размерами в осях _____ метров, _____ в осях _____ метров.

Проектируемое здание _____ этажное, высота этажа _____ м, полная высота здания _____ м. В здании предусмотрен подвал (техническое подполье) высотой _____ м.

Конструктивная схема _____ (каркасная, бескаркасная с продольными несущими стенами и т.д.)

Пространственная жесткость обеспечивается _____. В здании приняты следующие конструктивные решения:

Фундаменты _____.

Глубина заложения фундамента _____.

Наружные стены выполнены из _____, толщина _____ Внутренние стены выполнены из _____, толщина _____ Перегородки выполнены из _____, толщина _____ Оконные и дверные блоки выполнены из _____

Лестничные марши и площадки _____, высота ограждения _____

Перекрытия _____

Полы _____ Покрытия _____ Кровля _____ Водосток принят _____

При проектировании подробно разработаны следующие конструктивные узлы:

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

В данном разделе рассчитан и запроектирован _____. Данный элемент работает на _____ (изгиб, сжатие)

Рабочая арматура из _____ Ø класса _____ расположена в растянутой (сжатой зоне). Данная арматура _____ (м.б. предварительно-напрягаемая с _____

способом натяжения). Кроме этого в конструкции приняты сетки, каркасы, монтажные петли из Ø класса А-1, закладные изделия.

Выполнены выборка арматуры, спецификации и определены технико-экономические показатели.

Организационно-технологический раздел

В данном разделе разработана технологическая карта на _____ Период строительства (лето, зима),

Количество смен _____, состав бригады, _____

Продолжительность производства работ _____ мех. ~~Видущий~~
На схеме производства работ показано (описать процесс, расстановку механизмов, подмостей, складирование материалов, строповку ит.д.)
Календарный план разработан в двух частях: табличной (перечень работ) и графической (их продолжительность).
Общая продолжительность строительства составила _____ дней
На графике движения рабочих предусмотрено равномерное использование рабочих.
Максимальное число рабочих, занятых на объекте
На графике работы строительных машин и механизмов показана работа следующих машин
Стройгенплан составлен на период возведения надземной части здания.
Размеры стройгенплана _____^x метров
Ограждение _____ Складирование _____
Временные здания _____ Водоснабжение _____
Пожаротушение _____ Освещение _____ Опасная зона крана _____ Дороги и дорожки _____
ТЭП стройгенплана _____

В сметно-экономической части проекта представлены: расчет локальной сметы на согласованный с руководителем ВКР этап строительных работ, выполненный в программе " _____ "

Сметная стоимость указанных строительных работ - _____ млн. руб.
Доклад окончен.
Спасибо за внимание.

Справочные материалы

Общие сведения по строительному черчению.

Строительное черчение рассматривает правила выполнения чертежей зданий и сооружений. Все здания и сооружения по функциональному назначению можно разделить на гражданские, промышленные, транспортные и сельскохозяйственные. Гражданские здания – это жилые и общественные сооружения: жилые дома, гостиницы, общежития, школы, учебные заведения, различные учреждения, банки, театры и кинотеатры, больницы и т.д. Промышленные здания – фабрики и заводы, производственные комплексы и комбинаты, гидро- и теплоэлектростанции, гаражи, складские помещения и т.д. Транспортные сооружения – мосты, путепроводы, эстакады, автостанции, стоянки и т.д. Сельскохозяйственные здания – фермы для содержания животных, склады для хранения сельскохозяйственной продукции, удобрений, кормов, здания для хранения техники и т.д. Строительные чертежи отличаются большим разнообразием. Они имеют много общего с машиностроительными чертежами, но и имеют много своих специфических особенностей. Строительные чертежи выполняют по общим правилам прямоугольного проецирования их на основные плоскости проекций. Проекция здания на чертеже имеют свои названия. Виды здания сзади, спереди, справа и слева называют фасадами здания. Если фасад выходит на улицу или площадь, такой фасад называют главным. Название фасада на чертеже задают по разбивочным осям, к которым он привязан: «Фасад по осям 1-4» или по оси, вдоль которой он расположен: «Фасад по оси А» (Рисунок 1).

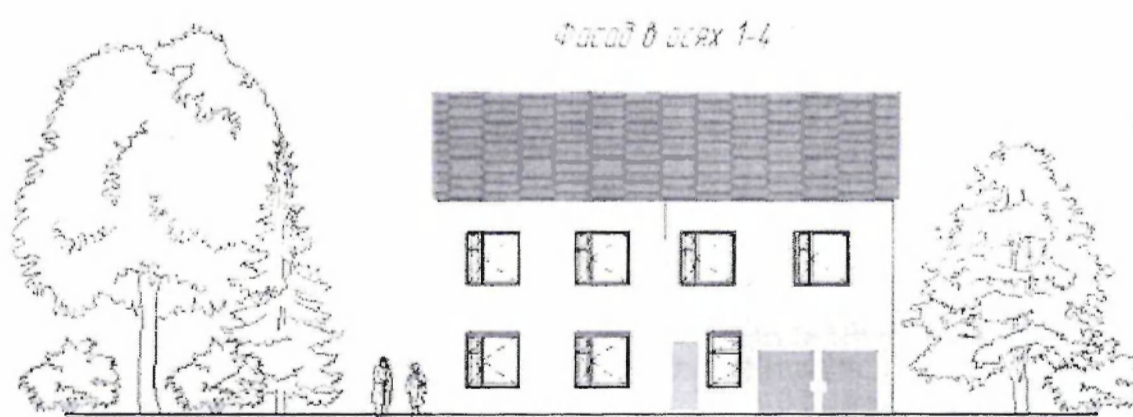


Рисунок 1 – Фасад жилого дома

Вид на здание сверху называют планом крыши (кровли). План крыши и фасады здания дают представление о форме здания, количестве этажей, наличии балконов и лоджий, расположении входных дверей, размерах здания, а также о его архитектурном облике.

Сведения о расположении отдельных помещений здания, их размерах, о размещении сантехнического оборудования, об основных строительных конструкциях можно получить из планов и разрезов. Планом здания называется разрез горизонтальной плоскостью, проведенный через оконные и дверные проемы. Если мысленно рассечь здание горизонтальной плоскостью и отсечь его верхнюю часть, а оставшуюся часть спроецировать на горизонтальную плоскость проекций, то полученное изображение будет планом здания.

Горизонтальные секущие плоскости обычно проводят через окна и двери каждого этажа и получают соответственно планы 1-го, 2-го и последующих этажей. Если планировка 2-го и последующих этажей одинакова, то его вычерчивают 1 раз и называют планом типового этажа. В промышленном здании план выполняют на уровне различных высотных отметок и полученные планы называют по этим отметкам: «План на отм. +6.00» (Рисунок 2-3).

План 1-го этажа на отм. 0.000

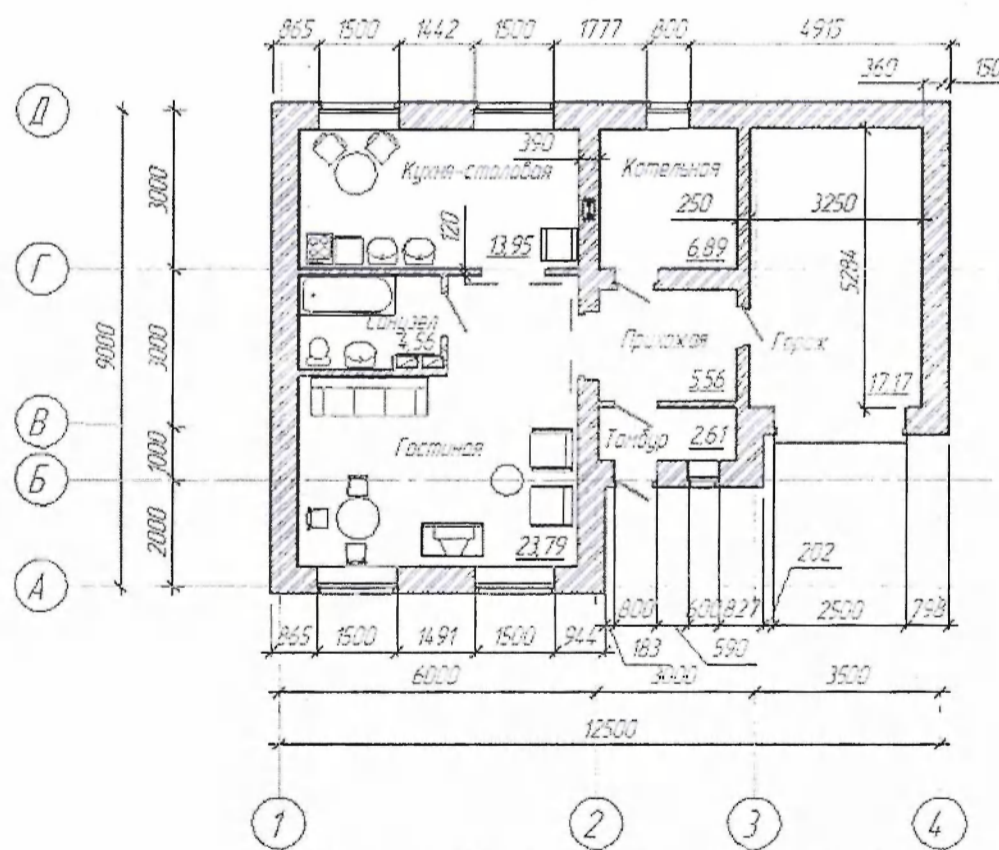


Рисунок 2 – Пример плана этажа

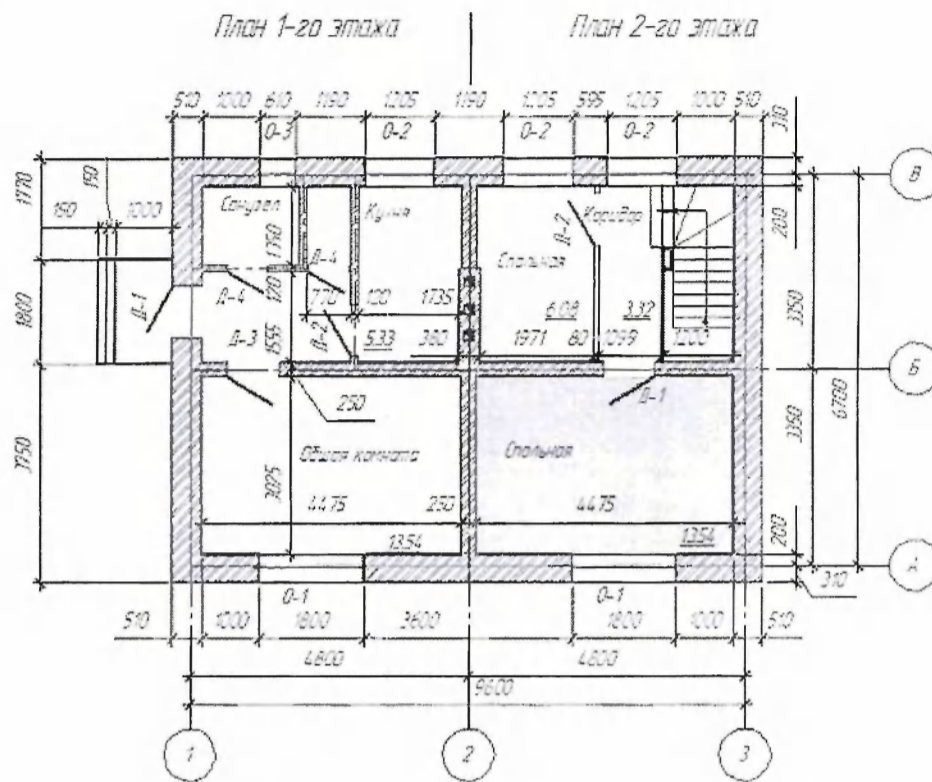


Рисунок 3 – Пример совмещения планов этажей

Разрезом называют изображение одной части здания, мысленно рассеченного вертикальной плоскостью. Положение секущей плоскости показывают на плане здания. Разрез называют продольным, если секущая плоскость параллельна продольным стенам здания, и поперечным, если секущая плоскость перпендикулярна продольным стенам. Иногда для получения разреза применяют не одну, а несколько параллельных секущих плоскостей. В таком случае разрез называют ступенчатым (Рисунок 4).

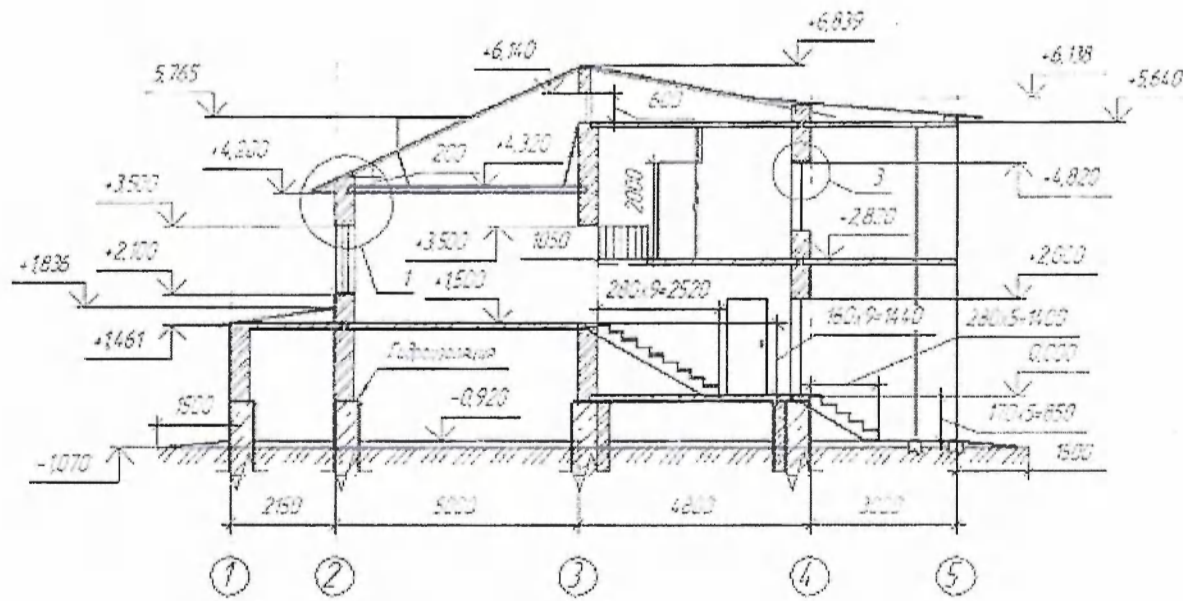


Рисунок 4 – Пример разреза здания

Направление секущей плоскости для разреза изображают на плане 1-го этажа толстой разомкнутой линией (2s) со стрелками, указывающими направление взгляда наблюдателя. Секущей плоскости присваивают имя, обозначаемое прописными буквами русского алфавита. Это же имя присваивают и разрезу, полученному в результате рассечения объекта секущей плоскостью.

Планы, фасады и разрезы здания называют общими архитектурно-строительными чертежами. На основе общих архитектурно-строительных чертежей здания составляют чертежи и на производство специальных строительных работ по водоснабжению и канализации, отоплению и вентиляции, газоснабжению и электроснабжению и др.

2. Стадии проектирования

В проектировании любого вышеперечисленного сооружения принимают участие проектные институты, конструкторы бюро и научно-исследовательские институты. Строительство зданий и инженерных сооружений производится по утвержденным проектам и сметам к ним. В состав проекта входят строительные чертежи, необходимые для производства работ, пояснительная записка и смета, определяющая полную стоимость строительства. В смете определены объемы по отдельным видам работ, количество строительных материалов и изделий, количество рабочих по профессиям и строительных механизмов.

В проектировании любого сооружения принимают участие различные проектные и конструкторские коллективы. Проектирование делится на следующие этапы:

1. Технико-экономическое обоснование строительства

Технико-экономическое обоснование составляется проектной организацией в виде проектных предложений с учетом перспективы развития экономических районов и отдельных отраслей промышленности.

2. Задание на проектирование

проектировщика на основании утвержденного технико-экономического обоснования.

3. Технико-экономическое обоснование строительства

Технико-экономическое обоснование составляется проектной организацией в виде проектных предложений с учетом перспективы развития экономических районов и отдельных отраслей промышленности.

4. Задание на проектирование

Задание на проектирование составляет заказчик с участием генерального проектировщика на основании утвержденного технико-экономического обоснования.

5. Разработка проектной документации,

содержащей технический проект и рабочие чертежи (проектирование в 2 стадии) или технический проект, совмещенный с рабочими чертежами (проектирование в 1 стадии).

При одностадийном проектировании все чертежи являются рабочими.

Технический проект (первая стадия проектирования) со сводным сметным расчетом стоимости строительства разрабатывается на основе технико-экономического обоснования и задания на проектирование. Он имеет целью установить наиболее целесообразную объемную планировку здания, состав и размеры отдельных помещений, материалы и конструкции отдельных элементов зданий, а также полную стоимость строительства.

В состав технического проекта входят общие архитектурно-строительные чертежи: планы, фасады, разрезы без детальной проработки, генплан строительного участка (на котором показывают существующие и проектируемые здания и сооружения, благоустройство территории-тротуары, дороги, зеленые насаждения, а также подвод систем коммуникаций), пояснительная записка с обоснованием принятого объемно-планировочного и конструктивного решения и смета стоимости строительства.

Рабочие чертежи (вторая стадия проектирования) выполняются на основе утвержденного технического проекта.

В состав рабочих чертежей на строительство здания входят общие архитектурно-строительные чертежи-планы, фасады, разрезы с детальной проработкой отдельных фрагментов, узлов и деталей, чертежи и монтажные схемы всех конструктивных элементов – фундаментов, перекрытий, стен, крыш, чертежи санитарно-технических устройств и благоустройства территории.

а. Маркировка чертежей

При строительстве зданий и сооружений выполняются общестроительные и специальные работы. Общестроительные работы включают цикл работ, связанных с возведением и отделкой здания, а специальные работы включают устройство водопровода, канализации, отопления и вентиляции, газопровода, электропроводки, телефонной связи и т.п.

Рабочие чертежи, предназначенные для производства определенного вида работ, объединяют в комплекты по маркам. В соответствии с ГОСТ 21.101-93 и ГОСТ 21.501-93 каждому основному комплекту рабочих чертежей присваивают самостоятельное наименование, состоящее из начальных (прописных) букв названия определенной части проекта.

Марка чертежа сохраняется на всех стадиях проектирования. Для отдельных комплектов рабочих чертежей установлены следующие марки:

- генеральный план – ГП;
- архитектурные чертежи – АР;
- конструкции строительные – КС;
- архитектурно-строительная часть (объединение марок АР и КС) –АС;
- конструкции железобетонные – КЖ;
- конструкции металлические – КМ;
- электроосвещение – ЭО и т.д.

Проектирование и строительство зданий производится по определенным нормам и правилам, которые изложены в официальных изданиях «Строительных норм и правил» (СНиП).

При проектировании зданий и сооружений все объемно-планировочные размеры, размеры конструктивных элементов и расположение координационных осей

должны удовлетворять требованиям Единой модульной системы координации размеров (ЕМСК), являющейся основой унификации и стандартизации размеров в строительстве. ЕМСК представляет собой совокупность правил координации размеров и взаимного размещения объёмно-планировочных и конструктивных элементов зданий и сооружений, строительных изделий и оборудования на базе пространственной системы модульных координат. Величина основного модуля принимается равной 100 мм и обозначается буквой М. Все остальные укрупненные и дробные модули образуются на базе основного модуля умножением его на целые или дробные числа.

Укрупненные модули выражаются следующими размерами: 6000, 3000, 1500, 1200, 600, 300 мм. Их условно обозначают: 60 м, 30 м, 15 м, 12 м, 6 м и 3

м. Дробные модули выражаются следующими размерами: 50, 20, 10, 5, 2 и 1 мм. Их обозначают соответственно 1/2 м, 1/5 м, 1/10 м, 1/20 м, 1/50 м и 1/100 м. Укрупненные модули применяют при назначении шага элементов здания, а дробные модули – при назначении конструктивных размеров сечений колонн, балок, плит перекрытий и т.д., а также зазоров, швов и т.п.

в. Сетка координационных осей несущих конструкций. Привязка несущих продольных и поперечных стен к модульным координационным осям

Координационные оси на плане наносятся вдоль наружных и внутренних капитальных стен. Расстояние между координационными осями на плане называется шагом. Различаются продольные и поперечные шаги. Пролётом называется расстояние между координационными осями в направлении основной несущей конструкции перекрытия или покрытия. Пролёт часто совпадает с шагом. Координационные оси наносят на чертеж тонкими штрихпунктирными линиями и обозначают в кружках. Диаметр кружков для чертежей, выполненных в масштабе 1:400 и меньше, принимается равным 6 мм, а для чертежей в масштабе 1:200 и крупнее — 8?12мм.

Цифрами обозначают координационные оси по стороне здания с большим числом координационных осей, а прописными буквами русского алфавита обозначаются координационные оси по стороне с меньшим числом осей. Размер шрифта для обозначения координационных осей принимается в 1,5 – 2 раза больше размера цифр размерных чисел, применяемых на том же чертеже.

Привязка несущих продольных и поперечных стен зданий и сооружений к модульным координационным осям производится следующим образом (Рисунки 1-4):

- а) геометрическая ось внутренних стен совмещается с модульными координационными осями;
- б) асимметричное расположение по отношению к модульным координационным осям допускается лишь для стен лестничных клеток, стен с вентиляционными каналами и т.д.; в стенах лестничных клеток координационные оси проводятся на расстоянии, кратном модулю от внутренней грани стены, обращенной в сторону лестницы;
- в) внутреннюю грань наружных стен размещают от координационной оси на расстоянии, равном половине толщины стены;
- д) допускается совмещение внутренней грани наружной стены с координационной

осью.

с. Правила обводки чертежей. Надписи. Масштабы. Размерность. Отметки для привязки элементов зданий и сооружений по высоте. Маркировка изделий

Правила графического оформления чертежей схожи с правилами выполнения машиностроительных чертежей с учетом некоторых особенностей в выборе масштабов, нанесения размеров, последовательности выполнения чертежей и т.д. Обводка строительных чертежей выполняется в соответствии с ГОСТ 21.501-93. Толщина линий при обводке чертежей планов, разрезов и фасадов принимается в зависимости от принятых масштабов. Так, например, при масштабе 1:100 толщина контурных линий при обводке планов и разрезов зданий и сооружений из камня и железобетона принимается равной 0,6-0,7 мм, а фасадов, оконных и дверных проемов – 0,4-0,5 мм; при масштабе 1:400 толщина контурных линий принимается соответственно 0,4 мм и 0,3 — 0,4 мм. Толщина контурных линий при обводке деталей каменных, кирпичных и бетонных элементов при масштабе 1:20 принимается равной 0,8 мм, а при масштабе 1:1 – 1 мм. На планах архитектурно-строительных чертежей более толстыми линиями выделяются перекрытия, а контуры стен обводятся линиями несколько тоньше. На чертежах строительных конструкций арматура также выделяется толстыми линиями, а контуры самой конструкции более тонкими и т.д.

Надписи на строительных чертежах выполняются шрифтом согласно ГОСТ 2.304-81. Размер шрифта для различных надписей применяется разным. В основной надписи: наименование проектной организации, объекта, листа и т.д. выполняется высотой 5-7 мм, прочие надписи — высотой 3,5-5 мм; наименование основных чертежей и таблиц выполняется высотой 5-7 мм, а второстепенных чертежей и текстовых указаний – 3,5-5 мм; цифровые данные для заполнения таблиц – 2,5-3,5 мм. Обозначение координационных осей, ссылочная и нумерационная маркировка узлов, номера позиций при диаметре кружков до 9 мм выполняется размером шрифта высотой 3,5 или 5 мм, а при диаметре более 10 мм – 5 или 7 мм.

Высота размерных чисел на чертежах, выполненных в масштабе 1:100 и крупнее принимается равной 3,5 мм, а для масштабов 1:200 и менее — 2,5 мм. Масштабы на строительных чертежах согласно ГОСТ 21.101-79 не проставляются. Однако, при необходимости допускается в основной надписи указание масштаба выполнять по типу 1:10, 1:100 и т.д., а над изображением по типу «А-А (1:50)». масштаб изображений планов, фасадов, разрезов, конструкций и т.д. следует принимать минимальным с учетом сложности изображения, но при этом необходимо, обеспечить четкость изображения, принимая во внимание современные способы размножения чертежей. Масштаб изображений планов, разрезов, фасадов, конструкций и т.д. гражданских, промышленных, сельскохозяйственных, транспортных зданий и сооружений выполняют в соответствии с ГОСТ 2.302-69 с учетом требований ГОСТ 21.501-93. Так, например, планы этажей (кроме технических), разрезы, фасады, планы, перекрытий, покрытий, монтажные схемы каркасов вычерчиваются в масштабе 1:400, 1:200, 1:100, а при большей насыщенности изображений – 1:50; планы кровли, полов, технических этажей – в масштабе 1:1000, 1:800, 1:500, 1:200; фрагменты планов, фасадов, планы и разрезы лестниц, монтажные схемы внутренних стен – в масштабе 1:100, 1:50; планы

фундаментов – в масштабе 1:200, 1:100; узлы — в масштабе 1:20, 1:10, 1:5 и т.д.
 Размеры на строительных чертежах наносятся в соответствии с ГОСТ 2.303-68 с учетом требований системы проектной документации для строительства – ГОСТ 21.105-79. Размеры в **мм** на строительных чертежах наносятся в виде замкнутой цепочки без указания единицы измерения. Если размеры проставляются в других единицах, например в **см**, то их оговаривают в примечании к чертежам. Размерные линии ограничивают засечками длиной 2 – 4 мм под углом 45° к размерной линии с наклоном вправо. Толщина линии засечки принимается равной толщине сплошной основной линии, принятой на данном чертеже. Размерные линии должны выступать на 1 – 3 мм за крайние выносные линии. Размерное число располагается над размерной линией на расстоянии до 1 мм. Расстояние от контура чертежа до первой размерной линии принимается не менее 10 мм. Расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее 7 мм, а от размерной линии до кружка координационной оси – 4 мм (Рисунки 5-8).

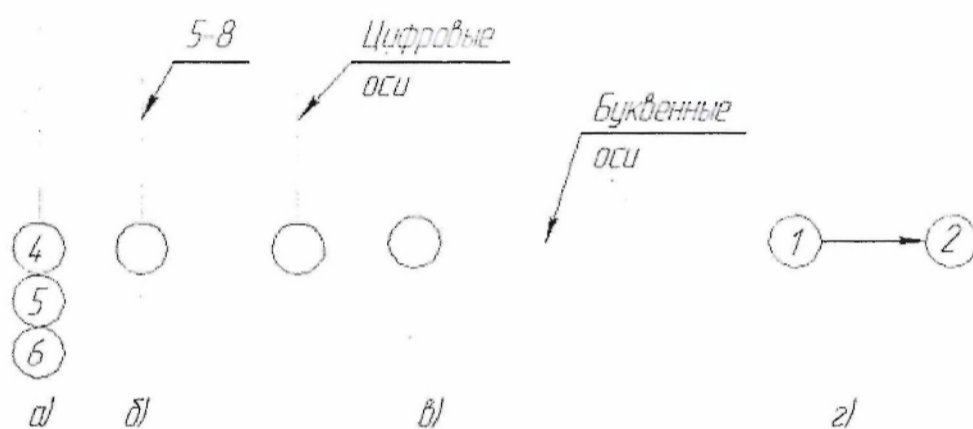
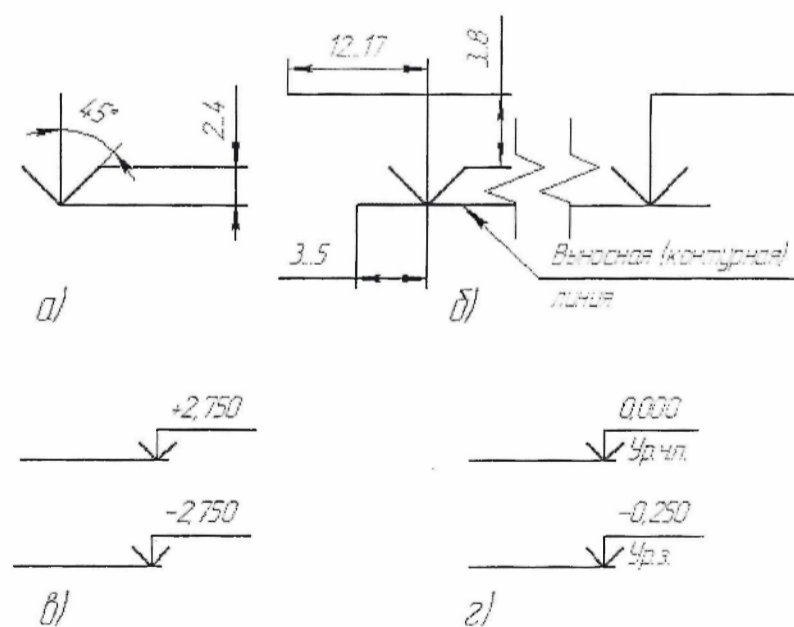


Рисунок 5 – Координационные оси: а — не более 3-х; б — более 3-х; в — при буквенных и цифровых осях; г — при ориентации координационных осей



Отметки для привязки элементов зданий и сооружений по высоте указываются в метрах с тремя десятичными знаками после занятой. За условную нулевую отметку принимается отметка чистого пола первого этажа, обозначаемая 0,000. Отметки выше условной нулевой указываются без знака, а ниже условной нулевой – со знаком минус (-). На фасадах и разрезах отметки размещают на выносных линиях или линиях контура. Знак отметки представляет собой стрелку с полочкой. Стрелка выполняется основными линиями длиной 2 – 4 мм, проведенными под углом 45° к выносной линии или линии контура. Знак отметки может сопровождаться поясняющими надписями. Например: Ур. ч. п. – уровень чистого пола, Ур. з. – уровень земли (Рисунок 10.6).

Рисунок 6 – Нанесение высотных отметок на чертежах фасадов, разрезах, сечениях: а – условный знак отметки; б – расположение знака отметки и полки; в – применение знака; г – то же, с поясняющими знаками

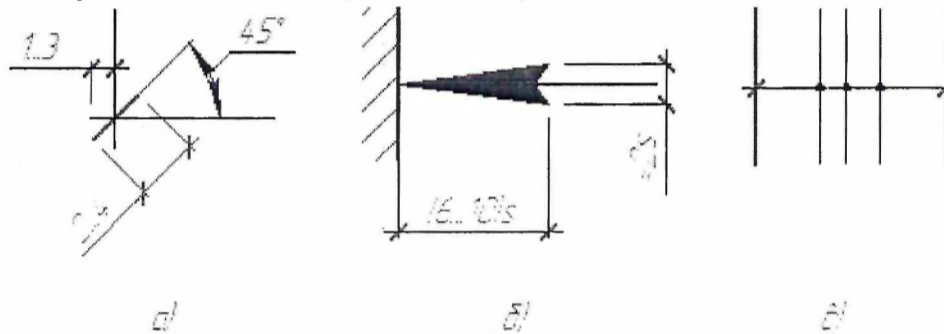


Рисунок 7 – Ограничение размерных линий: а – засечкой; б – стрелкой, (s – толщина основной линии); в – точкой

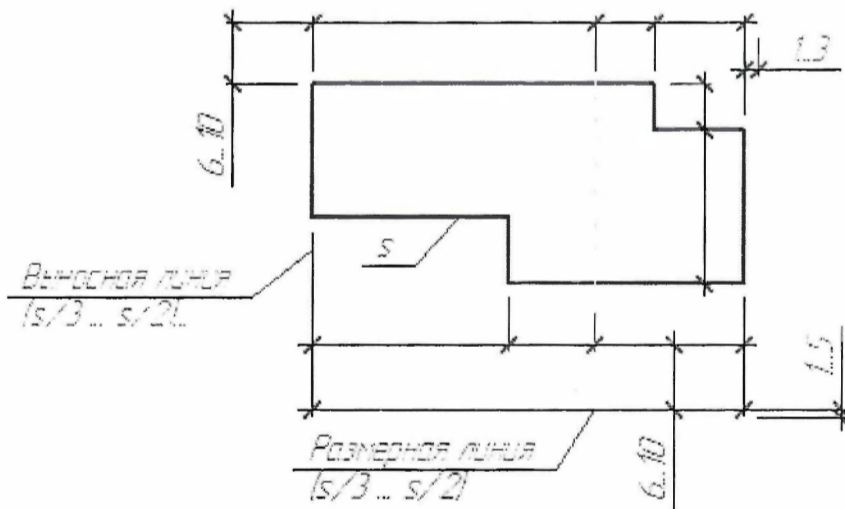


Рисунок 8 – Нанесение размерных и выносных линий

Типовые изделия обозначаются марками в соответствии с чертежами типовых изделий, каталогов и стандартов.

Марка изделий на строительных чертежах наносится рядом с изделиями или же на полках выносных линий. Например, для сборных панельных зданий панель внутренней стены может быть обозначена В24, а наружной Н14 и т.д. (Рисунок 9).

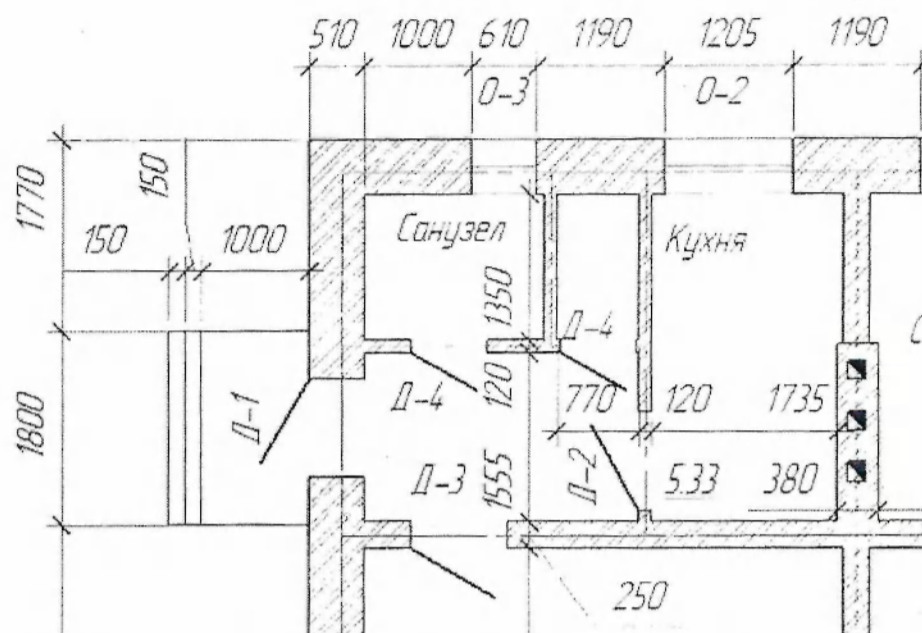


Рисунок 9 – Пример маркировки изделий (оконных и дверных проемов) на чертеже

Проектирование и строительство зданий и сооружений проводится в строгом соответствии со строительными нормами и правилами (СНиП), «Единой системой конструкторской документации» (ЕСКД), представляющих собой сборники государственных стандартов (ГОСТ), «Системой проектной документации для строительства» (СПДС), инструкциями по составу и оформлению чертежей, применение которых является обязательным для всех проектных и строительных организаций.

6 Основные части зданий и сооружений

Здание представляет собой сложное инженерное сооружение, состоящее из ряда взаимосвязанных между собой конструкций. Гражданские, промышленные, транспортные и сельскохозяйственные здания в подавляющем большинстве представляют собой наземные сооружения, основными конструктивными элементами которых являются фундаменты, стены, перемычки, каркас, колонны, ригеля, междуэтажные перекрытия и покрытия, перегородки, двери, окна, лестницы и т.д.

По типу передачи несущей нагрузки здания могут быть каркасными, бескаркасными или смешанными (каркасно-каменные или каркасно-панельные).

Каркас является основной несущей конструкцией в каркасных зданиях. Он представляет собой плоскую или пространственную систему взаимосвязанных между собой колонн и ригелей. Каркас может быть выполнен из железобетона и металла. Каркас называется полным, когда колонны располагаются по периметру и внутри здания и сооружения. Каркас называется неполным, если часть нагрузки воспринимаются колоннами, заменяющими внутренние стены, а часть – несущими наружными стенами.

В регионах, подверженных сильным землетрясениям, для придания пространственной жесткости и устойчивости каменных и панельных зданий применяются комбинированные каркасно-каменные (кирпичные) и каркасно-

панельные системы, где металлический, а большей частью железобетонный каркас располагается внутри каменной кладки или в вертикальных и горизонтальных швах между панелями.

Рассмотрим основные несущие конструкции гражданских зданий, которые делятся на подземные и наземные. Подземными конструкциями являются основания и фундаменты. Основание представляет собой слой грунта, на который опирается фундамент здания. Идеальным естественным основанием являются скальные грунты. Если грунты слабые, представляющие собой чередование насыщенных водой различных слоев песка, глины, илесто-торфяных слоев и т.д., то для их укрепления в грунт вбиваются сваи. Длина сваи подбирается такой, чтобы ее нижний конец опирался на скальные породы или плотные грунты. Раньше сваи изготавливались из твердых пород дерева, а сейчас, в основном из железобетона. Деревянные сваи применяются при высоком уровне грунтовых вод с таким расчетом, чтобы свая была полностью погружена в водонасыщенный слой грунта и не подвергалась гниению.

Фундаменты предназначены для передачи и распределения нагрузки от здания на грунт. Фундаменты бывают ленточные, столбчатые и сплошные. Ленточные фундаменты укладываются под несущие стены каменных, блочных, панельных и деревянных домов. Ленточные фундаменты изготавливаются из бутобетона, бетона, обожженного кирпича, прочных пород дерева, пропитанного антисептиком, а также из сборных бетонных и железобетонных блоков. Ленточные фундаменты представляют собой конструкцию переменного сечения. Нижняя широкая часть называется подошвой, а верхняя более узкая называется поверхностью. Габаритные размеры фундамента назначаются согласно расчету.

Столбчатые фундаменты изготавливаются в виде отдельно стоящих столбов. Они применяются в каркасных зданиях из сборного и монолитного железобетона. При слабых грунтах и большой вертикальной нагрузке применяются сплошные фундаменты из армированной монолитной плиты расчетной толщины, на которую укладываются ленточные фундаменты.

Конструкции фундаментов показывают на планах фундаментов и в сечениях (Рисунки 10—11).

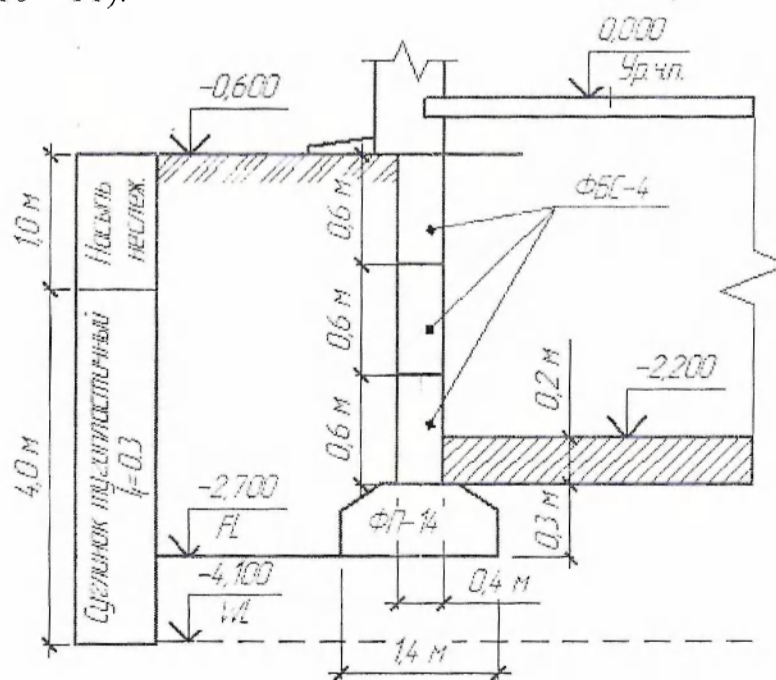


Рисунок 10 – Изображения конструкций фундаментов. Фрагмент сборного ленточного фундамента.

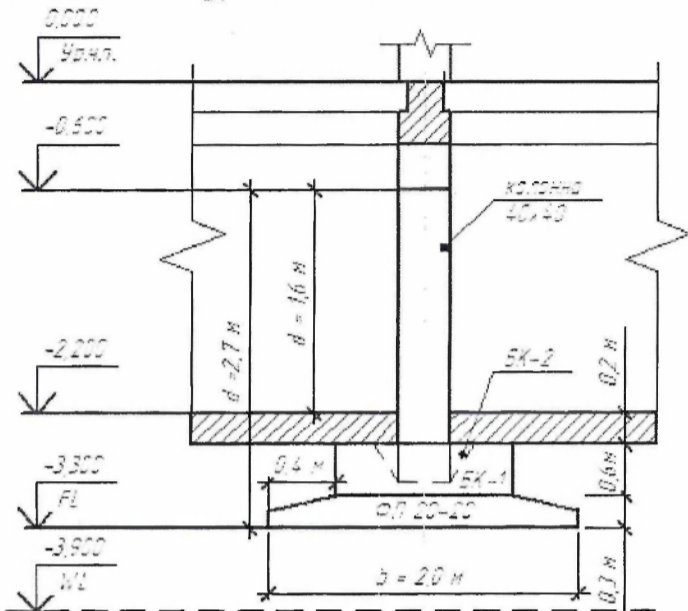


Рисунок 11 – Изображения конструкций фундаментов. Фрагмент фундамента под колонну.

Цоколем называется нижняя часть стены, являющаяся как бы продолжением фундамента. Он возвышается над поверхностью земли до уровня чистого пола. Цоколь выполняется из материалов повышенной прочности и морозостойкости, предохраняя нижнюю часть стены от механических повреждений и атмосферных воздействий. Очень часто цоколь облицовывается прочным влагостойким материалом. Обычно цоколь превышает толщину стены не менее чем на 40 мм.

При отсутствии тротуаров к цоколю примыкает отмостка, которая служит для отвода атмосферных вод от стен здания. Отмостка изготавливается из монолитного бетона или булыжника с 3% уклоном и покрывается сверху гидроизоляцией, состоящей из двух слоев рубероида на битумной мастике, поверх которой укладывается асфальт или цементно-песчаный раствор с плиточной облицовкой или без нее. Ширина отмостки принимается не менее 500 мм.

Стены бывают несущие, самонесущие и навесные. Несущими или капитальными называются стены, на которые опираются междуэтажные перекрытия и покрытия. Самонесущими называются стены, работающие только на нагрузку от собственного веса и ветровую нагрузку. Несущие и самонесущие стены опираются на собственный фундамент или фундаментные балки. Навесные стены подвешиваются на несущие элементы каркаса. Их основная роль заключается в ограждении помещения от влияния температурных и атмосферных воздействий.

Стены делятся на наружные и внутренние. В зависимости от материала стен и вида конструкции все здания и сооружения делятся на следующие группы:

1. Здания со стенами из штучного кирпича, камня, мелких бетонных блоков и местных строительных материалов (сырцовый кирпич, глиносаманные блоки, ракушечники, песчаники, окатанный или рваный камень на глинистом растворе и т.д.).
2. Крупноблочные здания изготавливаются из крупных горизонтальных и вертикальных блоков, выложенных с перевязкой швов.

3. Крупнопанельные здания, возводятся из панелей, размером по длине и высоте в одну или две комнаты. Наружные стеновые панели имеют оконные проемы, а внутренние – дверные. Обычно, на заводах панели выпускаются с остекленными оконными переплетами.

4. Объемно-блочные здания собираются из объемных блоков размером на одну-две комнаты с продольными и поперечными стенами и потолком. Такие здания обладают большой пространственной жесткостью.

5. Здания со стенами из монолитного бетона по методу возведения делятся на здания, возводимые в скользящей опалубке и на здания, возводимые в объемно-переставной опалубке. При возведении монолитных стен в объемно-переставной опалубке, рабочие швы бетонирования располагаются в уровне верха перекрытия, а при бетонировании стен в скользящей опалубке рабочие швы связаны с перерывами в процессе укладки бетона и могут располагаться в любом уровне стен, но большей частью горизонтально. Здания из монолитного железобетона коробчатой системы с несущими стенами обладают высокой пространственной жесткостью при условии правильного проектирования и надлежащего качества строительства. Серьезные повреждения в таких зданиях происходят на участках некачественного выполнения рабочих швов вследствие недостаточного уплотнения бетона, а также значительного снижения проектной прочности за счет применения низкопрочных цементов и не предусмотренных проектом низкопрочных заполнителей. Монолитные железобетонные сооружения требуют систематического контроля за качеством производства работ. Недостатком монолитных конструкций является их высокая стоимость по сравнению с каменными зданиями и зданиями из сборного железобетона из-за высокой стоимости опалубки. Одним из возможных путей существенного снижения стоимости строительства является использование несъемной опалубки из кирпичной кладки, пустотелых блоков, туфовых камней правильной формы или чисто тесаной туфовой кладки. При этом одновременно решаются проблемы теплоизоляции и облицовки фасада.

6. Деревянные здания могут быть возведены из брусьев и бревен, из сборных щитов, из деревянного каркаса с саманным или глиняным заполнением и т.д.

Перекрытия опираются на несущие стены каменных, блочных и панельных зданий и на ригели каркасных зданий. Различаются надподвальные, междуэтажные и чердачные перекрытия. Надподвальным называется перекрытие под первым этажом над подвалом. Междуэтажным называется перекрытие, отделяющее два смежных этажа, а чердачным – перекрытие, отделяющее верхний этаж от чердака.

Конструкции перекрытия весьма разнообразны. Они могут быть выполнены в деревянном варианте и из железобетона.

Деревянные перекрытия состоят из несущих деревянных балок – лаг, которые снизу подшиваются досками и тонкими рейками или металлической сеткой, удерживающими штукатурку. На деревянные доски сверху укладывается звукоизоляционный слой из различных материалов (пенопласта, минеральной ваты, деревянных стружек, смешанных с песком, а также вулканические или доменные шлаки). Этот слой называется черным полом. В надподвальных и чердачных помещениях звукоизоляционный слой одновременно является и

теплоизоляционным. Сверху деревянных балок набиваются 30-40 мм доски пола, которые окрашиваются или покрываются паркетом, ковролином и т.д.

В настоящее время в каменных, кирпичных, блочных и панельных домах широко используются железобетонные перекрытия, выполненные в сборном и монолитном вариантах. Сборные монолитные перекрытия жилых и общественных зданий возводятся из многопустотных ненапряженных и предварительно напряженных плит длиной от 6000 до 12000 мм. Конструкция надподвальных перекрытий состоит из несущей многопустотной плиты, отштукатуренной снизу цементно-песчаным раствором или известковой, гажевой, алебастровой и др. штукатуркой. Сверху плиты укладывается пароизоляционный слой, слой утеплителя, цементная стяжка или шлако- известковая корка, а затем настиляется пол.

Конструкция междуэтажного перекрытия состоит из железобетонной плиты, на которую укладывается 20-30 мм цементно-песчаная выравнивающая стяжка, а затем наносится слой, состоящий толя или рубероида на битумной мастике, на который настиляется паркет.

Конструкция чердачных перекрытий состоит из железобетонной, отштукатуренной снизу плиты, на плиту наносится пароизоляционный слой, а затем укладывается 120-150 мм слой шлака или плиточный утеплитель, а поверх нее 40-50 мм шлакоизвестковая корка или цементно-песчаная выравнивающая стяжка.

Конструкция перекрытий санузлов состоит из отштукатуренной снизу цементно-песчаным раствором железобетонной плиты. Поверх плиты укладывается шлакобетон толщиной 30-40 мм, а затем гидроизоляция из двухслоев рубероида на битумной мастике, поверх которой укладывается керамическая плитка на цементно-песчаном растворе и керамический плинтус.

Полы в зависимости от назначения укладываются по лагам (деревянными балкам) или по бетонному основанию. Верхний слой пола называется покрытием или чистым полом. В конструкцию пола входит прослойка, подстилающий слой и основание под полы.

Покрытие состоит из крыши и чердачного перекрытия. Крыша состоит из несущей конструкции и кровли (ограждающее покрытие), которое предохраняет здание от атмосферных воздействий (снега, дождя, града, солнечного перегрева) и ветра. Различаются чердачные покрытия и совмещенные бесчердачные. Чердачными называются покрытия с чердаком. Основными несущими элементами чердачного покрытия жилых зданий являются многопустотные железобетонные плиты длиной 6000 мм, а общественных зданий пролетом до 12000 мм — многопустотные предварительно напряженные плиты, для зданий пролетом более 12000 мм — железобетонные или металлические фермы. В чердачных крышах для освещения и проветривания чердака устраиваются слуховые окна. Для удаления атмосферных осадков крыши делаются с уклоном — скатом. Различаются односкатные и двускатные крыши.

Основными несущими элементами деревянных крыш являются: мауэрлат, стропильные ноги, коньковый прогон, стойки, подкосы, обрешетка и кобылка. мауэрлат состоит из толстых подстропильных брусьев, укладываемых по верхнему обрезу стены. Стропильные ноги представляют собой наклонные несущие элементы из бревен, брусьев или досок, опирающихся снизу на мауэрлат, а сверху

на коньковый прогон. Коньковый прогон состоит из бревен или брусьев, уложенных в коньковой части крыши на деревянные стойки. Стойки и стропильные ноги связываются между собой деревянными подкосами, которые являются к тому же дополнительными опорами для стропильных ног. Обрешетка состоит из деревянных брусьев сечением 50x50 мм или досок, толщиной до 30 мм, прибиваемых к стропильным ногам. К обрешетке крепятся элементы кровли (листовое оцинкованное или окрашенное кровельное железо, волнистый из алюминия, нержавейки или асбоцемента шифер, черепица и т.д.). Кобылка представляет собой короткую доску толщиной 40 мм, прибиваемую к стропильной ноге в карнизной части крыши (Рисунки 12-13).

Бесчердачные или совмещенные крыши одновременно выполняют функции перекрытия и крыши. Конструкция совмещенной крыши состоит из несущей железобетонной плиты, утеплителя, цементной стяжки, трехслойной гидроизоляции, покрытой асфальтом или плитками на цементно-песчаном растворе.

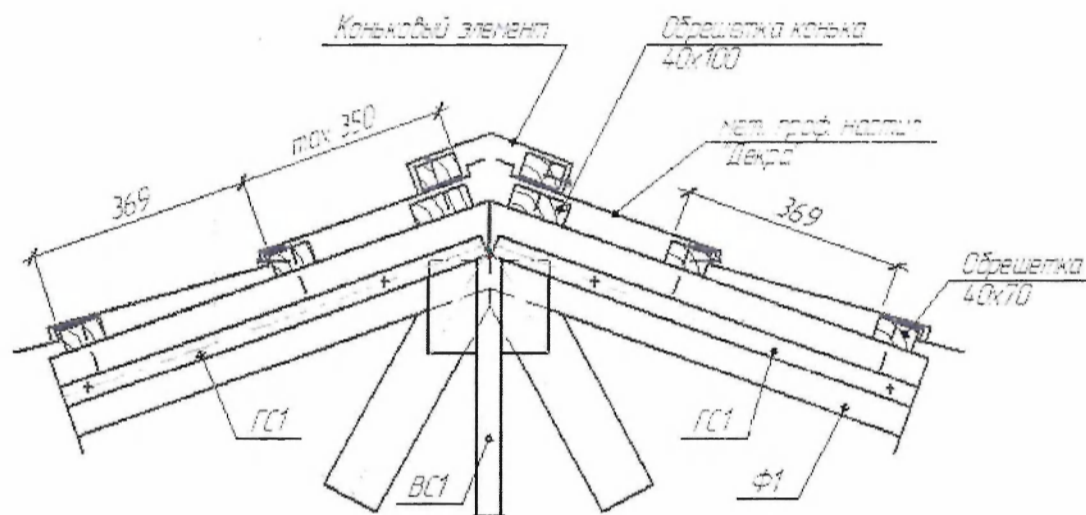


Рисунок 12 – Пример узла двухскатной чердачной кровли

Иногда, вместо трехслойной гидроизоляции на битумной мастике, состоящей из двух взаимно перпендикулярных слоев толя или рубероида, и третьего слоя из плотной натуральной или искусственной ткани, на цементную стяжку укладывается деревянная обрешетка, покрытая кровельным оцинкованным листом или нержавеющей железом. Для удаления атмосферных осадков совмещенные крыши делаются с односкатным или двухскатным уклоном.

Карниз представляет собой горизонтальный профилированный венчающий выступ наружной стены, служащей для отвода от ее поверхности атмосферных осадков. Обычно он выполняется из материала каменных и кирпичных стен или из сборных блоков заводского изготовления. Величина выноса карниза за поверхность стены колеблется в зависимости от материала от 250 мм для каменных и кирпичных стен до 700 мм для бетонных стен.

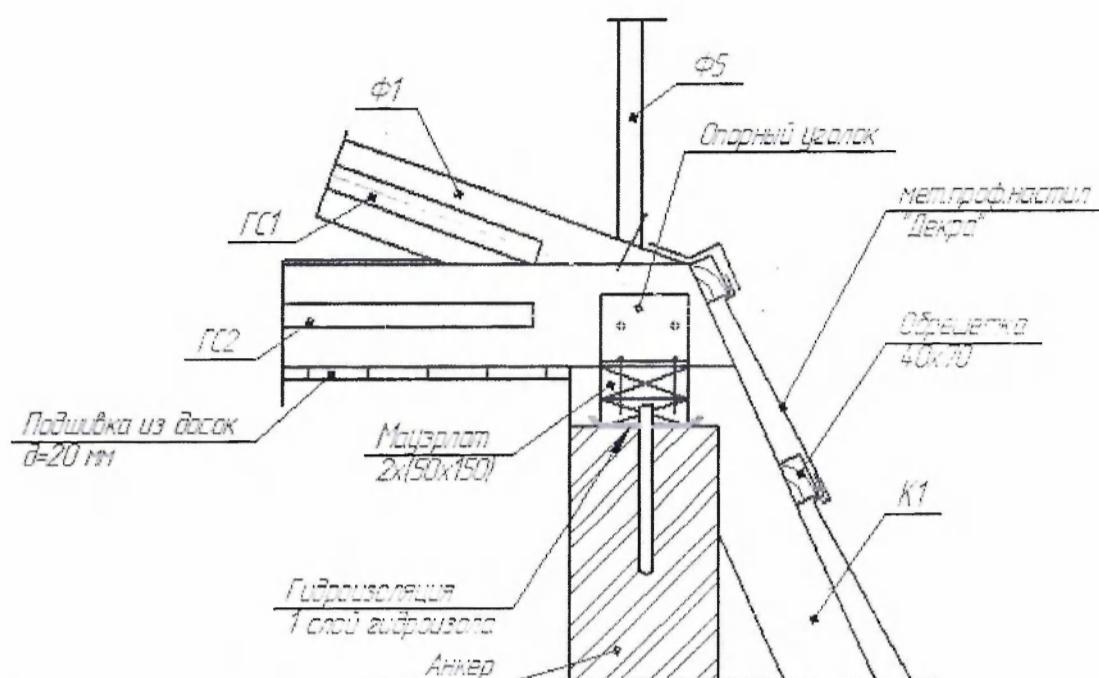


Рисунок 13 – Пример узла деревянной кровли

На крышах многоэтажных зданий для безопасности необходимо установить ограждающий парапет, расположенный над карнизом. Для крыш с внешним водоотводом парапет выполняется в виде перил. Для крыш с внутренним водоотводом парапет выполняется из материала наружных стен, улучшая архитектурное решение фасада здания и скрывая выступы вентиляционных и дымовых блоков.

Лестницы представляют собой несущие элементы, обеспечивающие сообщение между этажами. Лестничной клеткой называется часть здания, в которой расположена лестница. Лестница состоит из маршей и лестничных площадок. Лестничные марши представляют собой наклонные элементы со ступеньками. Лестничными площадками называются горизонтальные элементы лестницы, на которые опираются марши. Марши соединяют две лестничные площадки, которые осуществляют переход от одного марша к другому и вход в помещение (квартиру, вестибюль, коридор и т.д). Лестничные марши и площадки в настоящее время выполняются в основном из железобетона.

Пандус представляет собой лестничный марш, не имеющий ступенек. Пропускная способность пандуса намного больше, чем лестницы, да и подниматься по нему намного легче, т.к. уклон пандуса небольшой от 5 до 12%. Применение пандуса ограничивается из-за большой потери полезной площади. В настоящее время пандус применяется в основном в многоэтажных гаражах.

Лифты устраиваются в жилых и общественных зданиях этажностью выше пяти этажей, а также в промышленных и складских зданиях для перемещения промышленной продукции и материалов. Все здания и сооружения, снабженные лифтами, имеют также и лестницы. Шахты лифтов

выполняются из негорюемых материалов и имеют выходы на каждом этаже. Тросы лифтов рассчитываются на десятикратную перегрузку.

Окна обеспечивают освещение и проветривание помещения. Оконный блок состоит из оконной коробки, остекленных переплетов, подоконной доски и наружного слива. Коробка оконного блока вставляется в оконный проем и закрепляется с помощью металлических костылей и деревянных пробок. К оконной коробке подвешиваются оконные переплеты с помощью петель. Вертикальные переплеты называются створками, а горизонтальные — фрамугами. Створки и фрамуги могут быть *открывающимися* и глухими. Окна бывают одностворчатыми, двустворчатыми, трехстворчатыми. В жилых домах оконные проемы часто совмещаются с балконным дверным проемом. Окна бывают с одинарным, двойным и даже тройным остеклением. Двойное остекление более распространено. Одинарное остекление применяется в зданиях, построенных в теплых регионах с положительной дневной и ночной температурой в холодное время года, а тройное остекление — в районах крайнего севера.

Двери обеспечивают вход в помещение (дом, квартиру, комнаты, залы и т.д.). Дверной блок состоит из дверной коробки и дверных полотен. Обычно применяются однопольные и двухпольные двери, но иногда для увеличения пространства между двумя смежными помещениями устраивают остекленные многопольные двери. По способу открытия двери разделяются на: распашные, открывающиеся в одну или обе стороны, раздвижные, вращающиеся — турникеты, складные, откидные и подъемные. Тип и габарит окон и дверей, а также размеры оконных и дверных проемов регулируются ГОСТами.

7. Чертежи фасадов, планов, разрезов

7.1 Чертежи планов

План представляет собой разрез здания и сооружения, воображаемый горизонтальной плоскостью. Для жилых и общественных зданий эта плоскость проходит в пределах дверных и оконных проемов примерно на 1/3 высоты каждого этажа, а для промышленных зданий на высоте 1 м от уровня пола (Рисунок 14).

План здания входит в основной комплект архитектурно-строительных чертежей, дающий представление о конфигурации и размерах сооружения, выявляет форму и расположение отдельных помещений, оконных и дверных проемов, капитальных стен, колонн, лестниц, перегородок, санитарно-технического оборудования, дымовых и вентиляционных каналов и т.д. на планах жилых и общественных зданий часто показывают размещение мебели и другого оборудования.

На планах промышленных зданий, как правило, указывается различное технологическое оборудование, подкрановые пути, рельсовые пути и т.д.

На планах бытовых помещений промышленных зданий указывается расположение шкафов, вешалок, скамеек и другого оборудования (Рисунок 15).

Конструкции на планах и разреза изображаются упрощенно без дегализации. В крупнопанельных зданиях оконные проемы изображаются без четвертей. Если планы этажей отличаются друг от друга устройством отдельных участков наружных стен, то вычерчивается план одного этажа, а по его примеру располагаются планы-ленточки отличающихся участков стен. При двухъярусном расположении окон в здании на основном плане показывают проем нижнего яруса. План участков стен с проемами второго яруса располагается по периметру основного плана в виде отдельных ленточек. Сложный участок плана выполняется на отдельных фрагментах, выполненных в большем масштабе и с большей степенью детализации. Для жилых зданий большой протяженности вычерчивают в более крупном масштабе планы отдельных секции. Жилые секции представляют собой несколько одно, двух, трех, четырех и более комнатных квартир, расположенных около лестничной клетки. Различаются планы этажей, подвалов, технического подполья, чердака, перекрытия, кровли, монтажные планы и др.

На планах этажей наносятся: координационные оси здания и сооружения, размеры, определяющие расстояние между координационными осями и проемами, отметки участков, расположенных на разных уровнях, линии разрезов, проведенные с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, дверей, наружных ворот и т.д., позиции (марки) элементов здания, заполнение проемов ворот и дверей, перемычек, лестниц и т.д., обозначение узлов и фрагментов планов, наименование помещений, технологических участков, их площади, категории по взрывопожарной и пожарной опасности, границы зон передвижения технологических кранов.

Позиционные обозначения проемов ворот и дверей указываются в кружках диаметром 5 мм. Категории технологических участков проставляются под их наименованием в прямоугольнике размером 5×8 мм. Встроенные помещения и другие сооружения, на которых выполняются отдельные чертежи, изображаются схематично сплошной тонкой линией с показом несущих конструкций. Площадки, антресоли и другие конструкции, расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками. К планам этажей, согласно ГОСТ 21.101 прилагаются: ведомость перемычек, спецификация заполнения элементов оконных, дверных и др. проемов, щитовых перегородок, перемычек, замаркированных на планах, разрезах и фасадах.

На планах полов наносят: крайние координационные оси, координационные оси у деформационных швов, по краям участков с различными конструктивными и другими особенностями с размерными привязками таких участков, обозначения уклонов полов, тип полов, отметки в местах перепада.

Стены здания и перегородки на планах полов изображают одной сплошной толстой основной линией. На планах полов указывают элементы здания и устройства, влияющие на конструкцию пола (проемы ворот и дверей, деформационные швы, каналы, трапы и т.д.), а также границы участков с

различной конструкцией пола. Деформационные швы изображают двумя тонкими сплошными линиями, а границы участков пола — пунктирными линиями.

Допускается планы полов совмещать с планами этажей.

На планы кровли (крыши) наносят: крайние координационные оси, координационные оси у деформационных швов, а также по краям участков кровли с различными конструктивными и другими особенностями с размерными привязками таких участков, обозначения уклонов кровли, отметки или схематический поперечный профиль кровли, позиции (марки) элементов и устройств кровли, парапетные плиты и другие элементы ограждения кровли, воронки, дефлекторы, вентиляционные шахты, пожарные лестницы.

Координационные оси зданий и сооружений на планах наносят штрихпунктирными линиями с длинными штрихами толщиной 0,3-0,4 мм. Разбивочные оси выводят за контур стен и маркируют. Маркировка осей на стороне здания с большим количеством несущих стен и колонн производится арабскими цифрами 1, 2, 3..., которые чаще всего проходят поперек здания. Маркировка осей на стороне здания с меньшим их числом производится заглавными буквами русского алфавита А, Б, В... Такие оси, в большинстве случаев идут вдоль здания. Оси элементов, расположенных между разбивочными осями основных несущих конструкций маркируются дробью Б/1, ... Г/3, ... 2/1, ... 5/1 и т.д.

Вычерчивание планов этажей начинается с нанесения координационных осей. Первая линия размеров проводится от координационной оси на расстоянии 20-30 мм, а остальные на расстоянии 8 мм друг от друга. Следовательно, вокруг здания необходимо иметь суммарное место для нанесения выносных и трех размерных линий, а также маркировочных кружков с суммарным размером примерно 50 мм.

После вычерчивания координационных осей вычерчивается толщина наружных стен. Например, если толщина наружной стены из кирпича равна 510 мм привязка оси внутрь стены будет равна 100 или 200 мм, а снаружи 410 или 310 мм соответственно. Капитальные внутренние стены вычерчиваются симметрично относительно координационной оси. После подбирают тип окна и его размеры с учетом норм освещенности и архитектуры фасада. Высота окон принимается постоянной для всего этажа, варьируется только их ширина. На чертежах технического проекта оконные проемы вычерчиваются без оконных коробок, переплетов и подоконной доски.

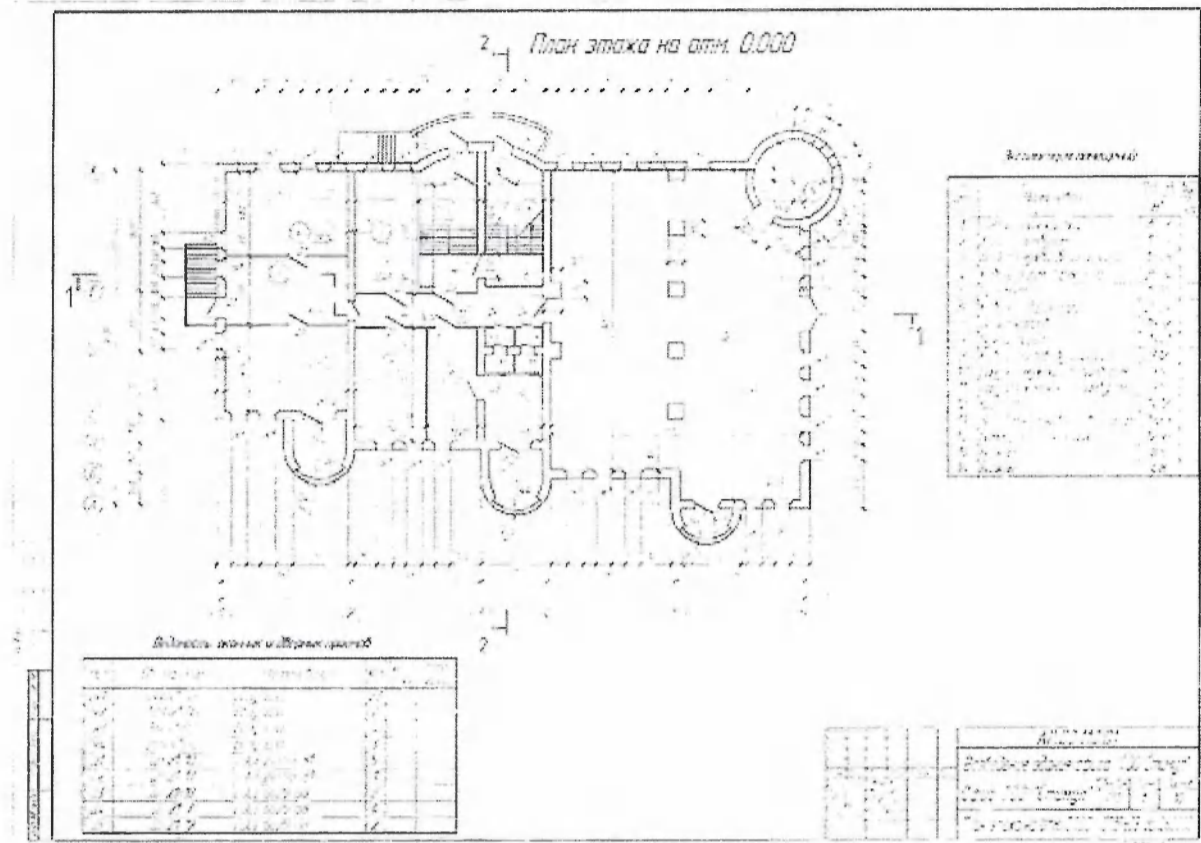


Рисунок 14—Пример оформления плана этажа

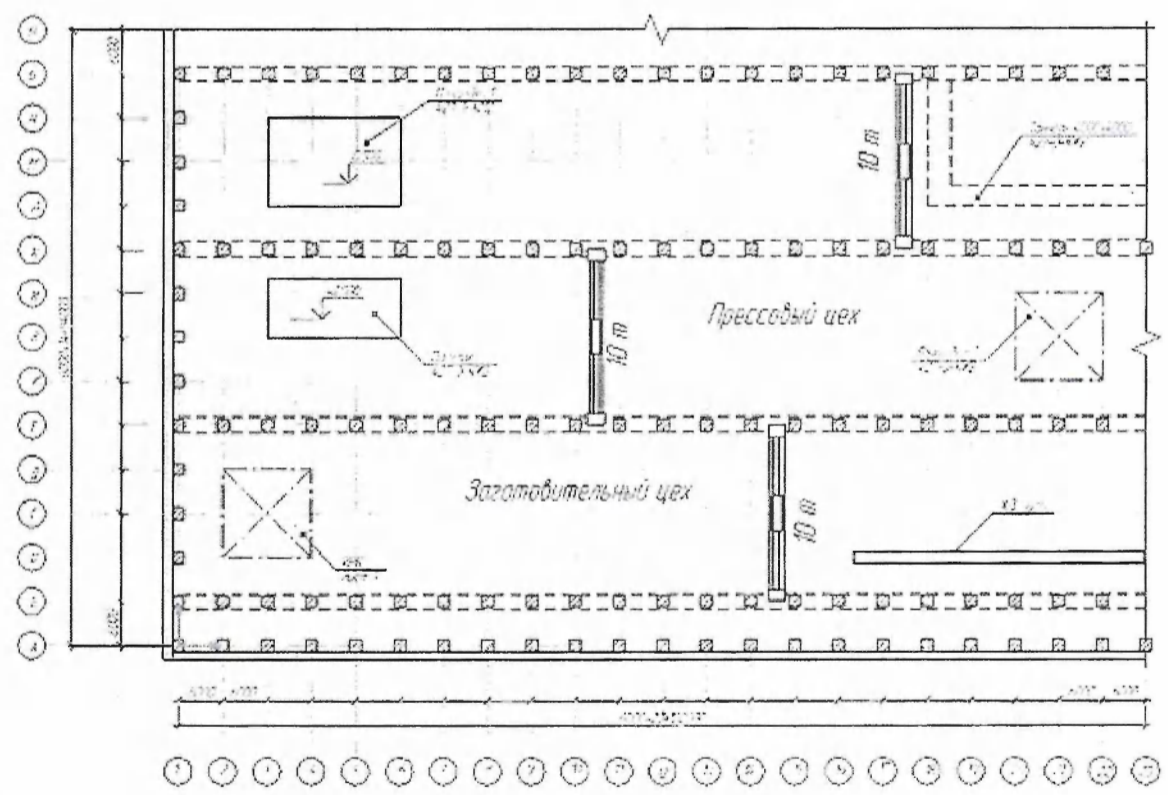


Рисунок 15 – План этажа промышленного здания с расстановкой технологического оборудования

После разбивки оконных проемов наносятся размеры окон в четвертях, затем вычерчиваются четверти так, чтобы окно расширялось внутрь, до размера, равного двум четвертям. На первой размерной линии указывается размер от торца стены до окна, а затем размеры окон в четвертях и размеры простеночных проемов. Ширина одностворчатых окон по ГОСТ принимается равной 720 и 870 мм, двухстворчатых — 1170, 1320, 1470 мм, трехстворчатых — 1770 и 2070 мм.

Затем вычерчиваются перегородки и дверные проемы. Дверной проем на плане вычерчивается с привязкой к одной из ближайших стен. При этом проставляется марка двери. Размеры дверей назначаются по ГОСТу: наружные двупольные входные двери принимаются по ширине равными 1390 и 1790 мм, а по высоте — 2300 мм, в комнатах ширина двупольных дверей принимается равной 1202 мм, а однопольных 800 и 900 мм высотой 2000 мм. В кухнях, в санузлах и кладовых жилых домов устанавливаются однопольные двери высотой 2000 мм. Ширина дверей в кухню принимается равной 700 мм, а в санузлах и кладовых — 600 мм. Одинарные двери из квартир на лестницу, в общий квартирный коридор или в поэтажный вестибюль должны открываться внутрь квартиры. Двойные двери могут открываться в разные стороны. В общественных зданиях двери на лестничную клетку, в общих коридорах, а также двери, предназначенные для эвакуации должны открываться в сторону выхода. Расположение дверных полотен наносится на плане здания по ГОСТ 21.107-78.

Печи и кухонные плиты на плане располагаются около капитальных стен, где предусмотрены дымовые каналы. Вентиляционные каналы в стенах кухонь, уборных и ванных комнат изображаются в виде прямоугольников размером 140×140 мм или 140×270 мм, а дымовые каналы — размером 140×270 мм.

На планах указывается толщина внутренних стен и перегородок, привязка граней внутренних стен и перегородок к координационным осям или к поверхности противоположных стен, чистое расстояние между капитальными стенами, а также между перегородками в комнатах, площади комнат и подсобных помещений (кухонь, коридоров, санузлов, ванных, кладовых и т.д.).

План кровли представляет собой вид на здание сверху. Все скаты кровли (крыши) имеют одинаковый уклон, следовательно ребра между гранями крыши на плане являются биссектрисами углов. План кровли, как правило, вычерчивается в масштабе 1:200. На Рисунке 16 представлен план четырехскатной кровли.

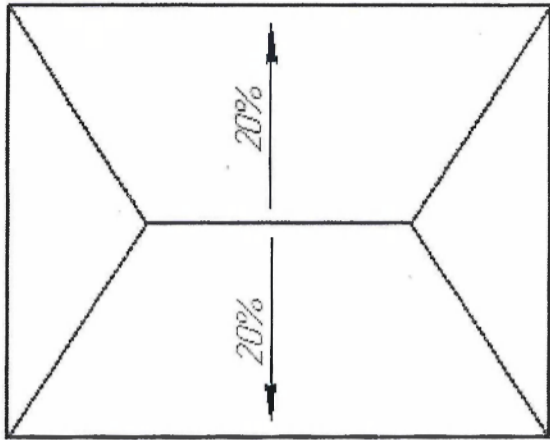


Рисунок 16 — План четырехскатной крыши

7.2 Чертежи фронтальных и профильных разрезов

На архитектурно-строительных чертежах обычно вычерчиваются фронтальные или профильные разрезы, полученные в результате пересечения здания соответствующими вертикальными секущими плоскостями. Иногда здание пересекается параллельными плоскостями в результате чего получается сложный ступенчатый разрез. Разрезы вычерчиваются на основании поэтажных планов и плана кровли. Лестницы вычерчиваются одновременно и на планах, и на разрезах. Разрезы служат для выявления конструктивного решения здания и сооружения, взаимного расположения их внутренних помещений, отдельных конструкций, высот и т.д. Разрезы делятся на архитектурные и конструктивные.

Архитектурные разрезы (Рисунок 17) выявляют композиционные стороны внутренней архитектуры сооружения. На архитектурном разрезе с помощью отметок указывают высоту помещения, оконных и дверных проемов, цоколя и т.д. Архитектурные разрезы составляются в начальной стадии проектирования для проработки фасада здания. На них не указывают конструкции фундаментов, перекрытий и покрытий.

Конструктивные разрезы входят в состав рабочих чертежей проекта. В них представлены конструктивные элементы здания, их размеры и отметки. Направление взгляда для разрезов принимают по плану снизу-вверх, и справа налево. Для профильного (поперечного разреза) секущую плоскость располагают перпендикулярно коньку кровли или наибольшему по высоте размеру здания. Для фронтального (продольного) разреза секущая плоскость проходит параллельно коньку здания или его наибольшему размеру. При этом, во всех случаях секущая плоскость должна пересекать наиболее важные в конструктивном отношении части здания: оконные и дверные проемы, лестничные марши и площадки, лифты, балконы и т.д.

Если при построении фронтального разреза секущая плоскость проходит параллельно коньку кровли, то все равно разрез выполняют так, будто она рассекает здание по коньку. Секущую плоскость нельзя проводить через колонны, стойки, вдоль балок стен и перегородок. Ее необходимо располагать между этими конструкциями. В этом случае контуры фундаментов под колонны и стойки вычерчивают линиями невидимого

контура. На фронтальных и профильных разрезах зданий изображаются не все элементы, расположенные за секущей плоскостью, а только те, которые находятся в непосредственной близости от нее: колонны, фермы, лестницы, лифты и т.д.

На разрезах зданий без подвалов грунт и элементы конструкций, расположенные ниже ленточных фундаментов и фундаментных балок не показывают. В разрезах пол на грунте изображается одной сплошной толстой линией.

Пол на перекрытии и кровли чертят одной сплошной тонкой линией независимо от числа слоев в их конструкции, а конструкцию и толщину пола указывают в выносной надписи.

В типовых проектах разрезы зданий и сооружений делят на две части. Первая часть используется для строительства подземной части: фундаментов, технического подвала и т.д., а вторая часть — для строительства наземной части здания. Это связано с привязкой типового проекта к реальной строительной площадке, где большая часть изменений касается подземной части (нулевой цикл).

На разрезы зданий наносят: координационные оси, проходящие в характерных местах разреза с размерами, определяющими расстояния между осями и общее расстояние между крайними осями, отметки, характеризующее расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте, размеры и привязки по высоте проемов, отверстий и гнезд в стенах и перегородках, изображенных в разрезах, позиции (марки) элементов здания, не указанные на планах, тип заполнения оконных проемов, материал отдельных участков стен, отличающихся от основных материалов, обозначения узлов и фрагментов разрезов.

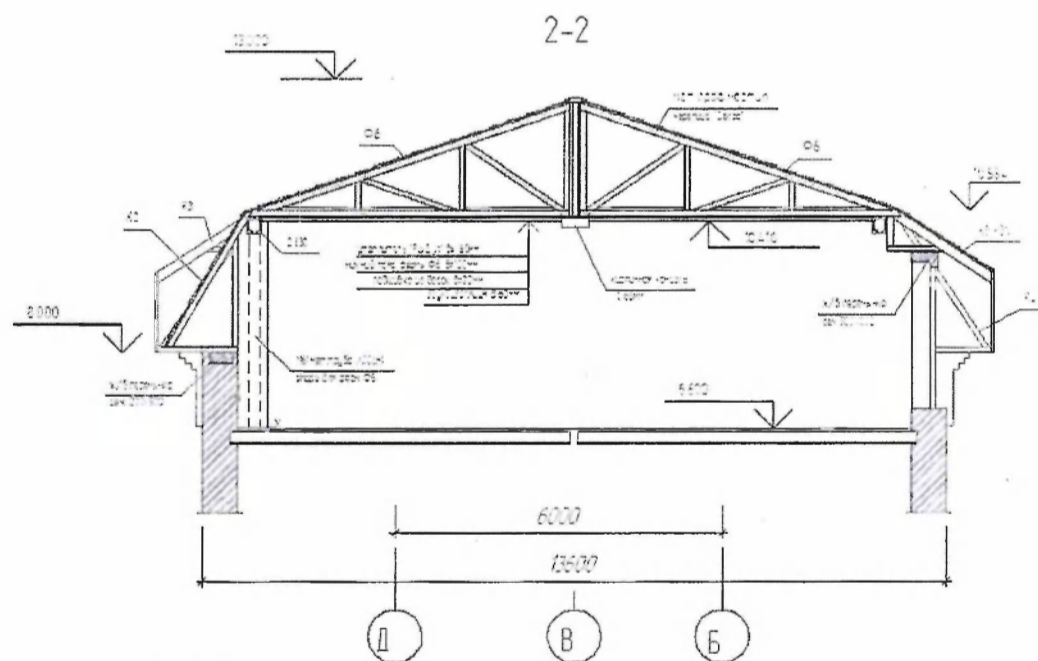


Рисунок 17 – Пример выполнения разреза жилого дома

7.3 Выполнение фасадов

Фасадом здания называется его ортогональная проекция на фронтальную плоскость. Он строится как третья проекция по двум данным — плану и разрезу. Фасад дает представления о внешнем виде здания и сооружения, его архитектуре и о соотношении его отдельных элементов. Фасады зданий и сооружений делятся на главный фасад, дворовый фасад и боковые торцевые фасады. Главным считается фасад со стороны улицы или площади. Фасад вычерчивается над планом здания в том же масштабе. При сложной конфигурации здания фасады, находящиеся в разных плоскостях, изображаются на отдельных чертежах. Наименование фасадов обозначается номерами крайних координационных осей, например, “Фасад 1-12”, “Фасад А-Г” и т.д. Наименование фасада пишется над его изображением. На чертежах фасадов указываются: крайние координационные оси и координационные оси в местах уступов в плане и перепадов высот зданий, отметки уровня земли, входных площадок, конструкций фасадов, расположенных в разных уровнях, марки оконных блоков или типы заполнения оконных проемов, не приведенных на планах, размеры и привязки элементов, не выявленных на планах, разрезах и фрагментах, пожарные лестницы, наружный водосток, фонари, витражи, разбивка стен на блоки и панели, деформационные швы, пандусы, жалюзийные решетки, установленные вместо оконных парапетов, балконы, фонари промышленных зданий и т.д. Степень детализации при вычерчивании фасадов гражданских и промышленных зданий зависит от масштаба.

Так, например, рисунок оконных переплетов, тип дверей и ворот указывают только на фасадах, вычерченных в масштабе 1:100 и крупнее, при более мелких масштабах вычерчивают только контуры створок и проемов. На основном чертеже фасада должна быть ссылка на фрагменты сложных его участков с указанием номера листа, на котором они помещены. В зданиях из сборных крупных блоков, панелей и т.д. фрагменты фасадов не вычерчивают, а заполняют их ссылками на схемы расположения стен или фасадов.

Чертеж фасада здания вычерчивается в следующей последовательности: проводят прямую горизонтальную линию основания фасада толщиной, принятой для обводки фасадов и выводят ее за контур фасада на 30 мм; проводят вторую горизонтальную линию отметки на расстоянии 1,5 мм от первой; тонкими линиями проводят горизонтальные контуры цоколя, низа и верха оконных и дверных проемов, карниза, конька и других элементов здания; вычерчивают ограждения балконов, дымовые и вентиляционные трубы, слуховые окна, парапеты и другие архитектурные детали, наносят ссылочные кружки, обозначают элементы фасада, изображаемые на фрагментах, кружки координационных осей, выносные линии, знаки и размеры высотных отметок, марки осей, размеры и все требуемые надписи.

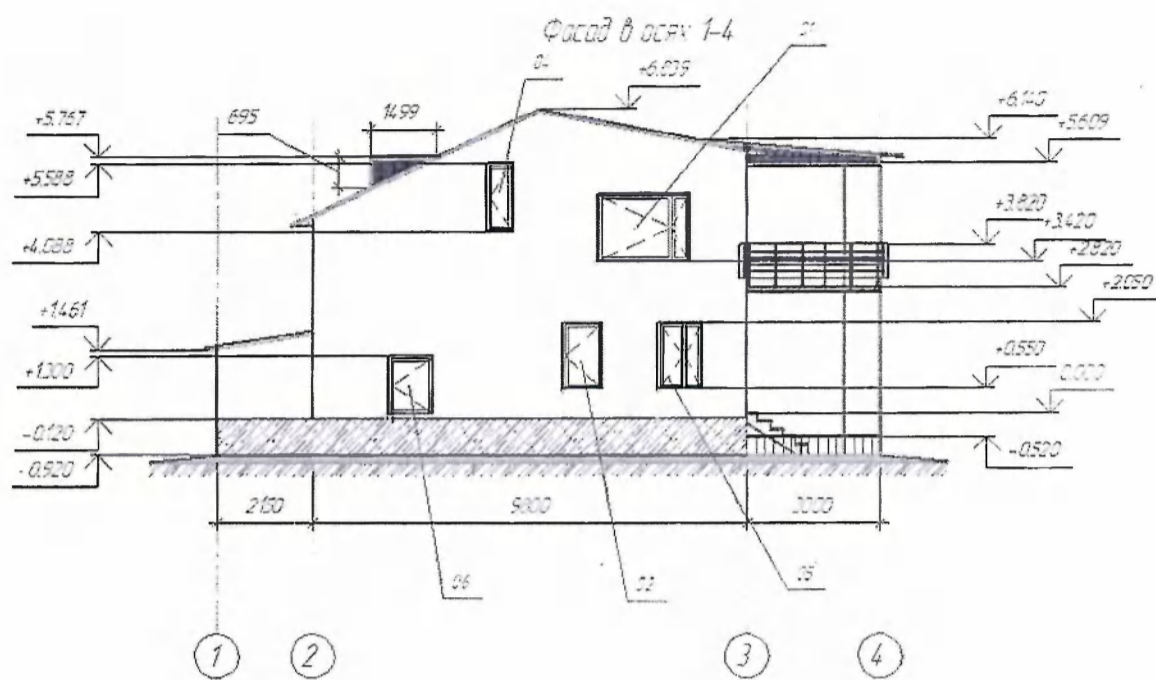


Рисунок 18—Пример бокового фасада

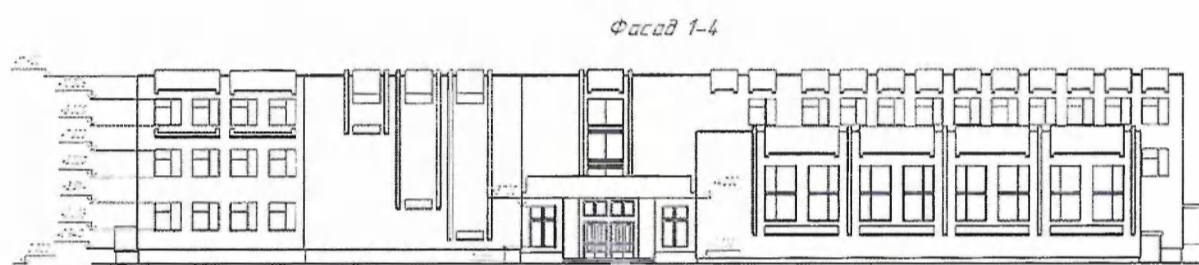


Рисунок 19 — Пример оформления главного фасада школы

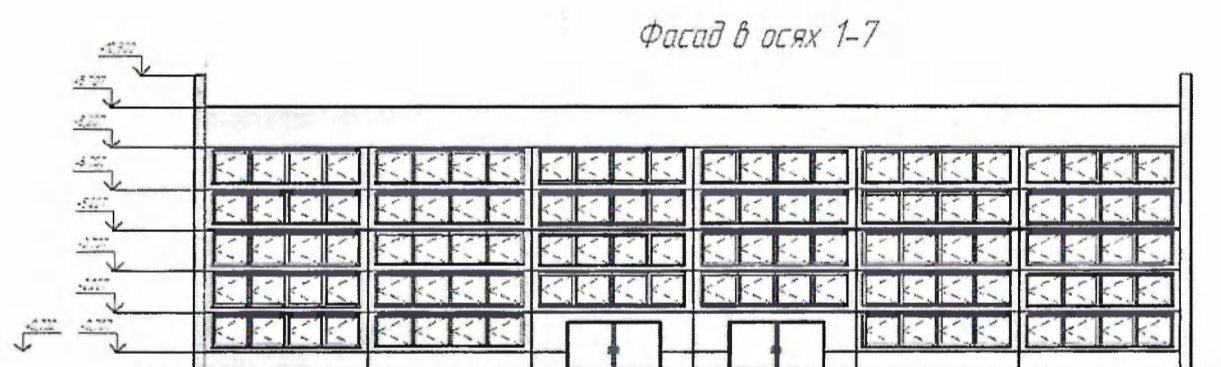


Рисунок 20 — Пример оформления фрагмента фасада производственного здания

Календарный план строительства

Одним из ключевых этапов подготовки к возведению объекта является разработка календарного плана строительства. Он является обязательным в составе проекта производства работ (ППР), определяющего сроки, порядок и объемы выполнения работ. Календарный план строительства — важный документ для эффективного управления строительными проектами, в процессе аналитического сравнения запланированных и фактических результатов.

Календарный план – проектный документ, который позволяет:

- определить оптимальный порядок выполнения работ;
- установить сроки завершения каждого этапа работ;
- грамотно оценить размеры необходимых финансовых вложений;
- учитывать возможные риски и сдвиги по срокам возведения объекта;
- упростить контроль строительных работ;
- сократить сроки строительства и снизить затраты.

Перед тем, как приступить к составлению календарного плана, нужно подготовить следующую документацию:

- сводная смета;
- рабочие чертежи сооружения;
- проект организации строительства;
- информация по срокам поставки материалов и оборудования, типу и количеству спецтехники, численности рабочих;
- типовых технологические карты, а также карты на сложные работы.

Для того, чтобы составить календарный план необходимо:

- Определить перечень и объем работ.
- Выбрать методы производства и строительную технику.
- Сформировать состав рабочих бригад.
- Определить последовательность выполнения работ.
- Рассчитать смету.
- Учесть пересечения работ.
- Скорректировать количество требуемого персонала и времени в соответствии с нормативами.
- Составить график поставки основных ресурсов и материалов.

Структура календарного плана включает в себя две части: расчетную и графическую.

Расчетная часть находится с левой стороны и состоит из следующих элементов:

- перечень и объем работ;
- временные затраты с учетом нормативов;
- расчет эффективности работы машин в две смены с учетом минимума перерывов и простоев;
- расчет продолжительности ручных и механизированных работ;
- максимальное количество рабочих;

– число смен, включая две для машин и одну для персонала. Графическая часть располагается справа и показывает ход работ, включая их последовательность и пересечение.

Подготовка к началу работ

Перед возведением объекта следует обеспечить ресурсы для стабильного процесса строительства. Это включает в себя подбор персонала, закупку материалов и оборудования. Также необходимо выбрать метод возведения, определить последовательность работ и время их выполнения. После этого необходимо учесть такие моменты, как сложность чертежей, локация площадки, возможные ограничения администрации.

Календарный план должен учитывать пересечения работ, когда отдельные мероприятия совпадают по времени. Для корректного расчета времени возведения нужно разделить сооружение на захватки. Перечень работ следует поделить на отдельные шаги, на которых будут изготавливаться элементы, будут учтены объемы и расход ресурсов. Срок возведения каждого элемента будет зависеть от продолжительности смены и количества рабочих. Время возведения всего сооружения – это сумма сроков выполнения всех работ.

Оформление графической части плана.

В большинстве случаев при подготовке календарного плана применяется балочная схема. Временной отрезок рисуется в виде балки: дни и недели – по горизонтали, отрезки возведения сооружения – по вертикали.

В случае отражения конкретной задачи, такой как строительство туннеля, лучше использовать диаграмму «путь – время». Горизонтальная ось – путевая, вертикальная – временная. Диаграмма помогает отслеживать прогресс возведения и время между группами работ.

Еще одним видом графического представления плана является сетевой план. Рисуется временная ось, а на ней отмечаются отрезки времени работ: самое раннее и позднее время называется «критическим путем».

Ниже представлен пример календарного плана.

№ п/п	Наименование работ	Объем СМР, тыс. руб.	Распределение объемов работ по месяцам, тыс. р.															
			Август				Сентябрь				Октябрь				Ноябрь			
			6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96
1	Создание опорной геодезической сети	151,2	■	■														
2	Снос строений	2996,8			■	■	■	■										
3	Вырубка деревьев и сжигание растительного слоя	168,3			■	■												
4	Устройство дорог	3672,4					■	■	■	■								
5	Временные коммуникации	3246,4							■	■	■	■						
6	Временные здания и сооружения	12679,9								■	■	■	■	■	■	■	■	

В первых двух столбцах указывается порядковый номер и наименование выполняемых работ в порядке их исполнения. Далее указан объем строительно-монтажных работ в денежном выражении. И в последнем столбце отмечается продолжительность каждого вида работ и его распределение по месяцам. Если время выполнения работ превышает указанное в договоре, его можно сократить, увеличив численность персонала и смету.

Для того чтобы сократить время на подготовку календарного плана, строительные компании автоматизируют данный процесс с помощью специальных программ. Это позволяет не только минимизировать человеческий фактор, но и учесть особенности и исходные данные конкретной организации.

Программа БИТ.СТРОИТЕЛЬСТВО/Управление строительными проектами позволяет автоматизировать процесс составления детального плана работ и оперативно контролировать сроки их сдачи.

Система позволяет вести планирование по стоимости и объему либо только по стоимости, в том числе делать детализацию по ресурсам. Кроме того, при подготовке плана можно настроить вид классификации, например, планирование по видам работ или по исполнителям. Также программа позволяет представить график работ в виде диаграммы Ганта, который можно настроить по различным параметрам работ.

Также с помощью программы вы сможете:

- загружать сметную документацию и хранить полную историю изменений и дополнений;
- обрабатывать сметные позиции в необходимых разрезах аналитики;
- учитывать фактически выполненные работы;
- анализировать выполнение работ по проекту, в том числе сопоставлять выполненные и принятые работы;
- анализировать затраты по работам, выполненным собственными силами и с привлечением субподрядных организаций;
- формировать акты приемки выполненных работ (форма КС-2);
- вести журнал выполненных работ (форма КС-6а).