

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
сборник учебно-методических материалов

для специальности 54.05.01 Монументально-декоративное искусство

Благовещенск, 2017

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
факультета дизайна и технологии
Амурского государственного
университета*

Составитель: Васильева Н.А.

Инженерно-технологические основы проектирования: сборник учебно-методических материалов для специальности 54.05.01 Монументально декоративное искусство. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017, 39 с.

© Амурский государственный университет, 2017

© Кафедра дизайна, 2017

©Васильева Н.А., составление Министерство образования и науки РФ

Содержание

1	КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА	4
	Тема 1. Классификация зданий. Понятие о зданиях и сооружениях	4
	Тема 2. Структурные части здания	5
	Тема 3 Строительные конструкции	5
	Тема 4. Архитектурно-конструктивные элементы	5
	Тема 5. Строительные изделия	6
	Тема 6. Требования к зданиям	6
	Тема 7. Конструктивная типология. Типы, типоразмеры, марки изделий и конструкций	7
	Тема 8. Модульная координация размеров в строительстве	8
	Тема 9. Функциональные и физико-технические основы архитектурно-строительного проектирования зданий	9
	Тема 10 . Основы строительной климатологии. Учет климата при строительстве	9
	Тема 11. Основы теплозащиты зданий.	10
	Тема 12. Естественное освещение зданий. Инсоляция и солнцезащита	10
	Тема 13. Архитектурно-строительная акустика.	10
	Тема 14. Защита от шума	11
	Тема 15. Энергоэффективность зданий	11
	Контрольные вопросы по теоретическому курсу дисциплины	13
2	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	15
	Творческое задание 1. Оформление архитектурно-строительных чертежей и их компоновка	15
	Творческое задание 2. Разработка комплекта рабочих чертежей архитектурных решений	24
	Творческое задание 3. Разработка комплекта рабочих чертежей строительных конструкций	27
	Кейс-задача 1. Организация тепловой защиты здания	31
	Кейс-задача 2. Организация звукоизоляции	33
	Кейс-задача 3. Проектирование освещения помещений	35
3	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	37

1 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Курс лекций предусмотрен рабочей программой дисциплины «инженерно-технологические основы проектирования интерьера».

«Инженерно-технологические основы проектирования интерьера» - дисциплина о конструктивных элементах составляющих здание или их отдельных частях, их роли в архитектурных решениях и требованиях, предъявляемых к элементам зданий при учете конкретных условий их эксплуатации. Курс дисциплины раскрывает основные принципы и приемы проектного формирования комфортной среды, составляющей важнейшую и неотъемлемую часть современных интерьеров.

Раздел 1: Основы архитектурного конструирования

Тема 1. Классификация зданий. Понятие о зданиях и сооружениях

Здание – это наземное строительное сооружение с помещениями для проживания и (или) деятельности людей, размещения производств, хранения продукции или содержания животных (СНиП 10-01-94. Система нормативных документов в строительстве).

Сооружение – это единичный результат строительной деятельности, предназначенный для осуществления определенных потребительских функций.

Понятие «здания и сооружения» в системе нормативных документов подразумевает «здания и другие строительные сооружения».

По назначению - здания подразделяются на основные типы:

- Жилые здания предназначены для постоянного или временного пребывания людей – жилые дома, общежития, гостиницы.
- Общественные здания предназначены для временного пребывания людей в связи с осуществлением в них различных функциональных процессов (занятия умственным трудом, питание, зрелище, спорт и пр.)
- Промышленные здания служат для осуществления в них производственных процессов различных отраслей промышленности. Они подразделяются на производственные, подсобные, энергетические, складские.
- Сельскохозяйственные здания, в которых осуществляются процессы, связанные с сельским хозяйством.

По этажности здания – разделяют на одноэтажные, малоэтажные (1-3 этажа), многоэтажные (4-9 этажей), повышенной этажности (10-20 этажей) и высотные (20 и более).

По степени распространенности различают здания массового строительства и уникальные.

По народнохозяйственному значению и градостроительным положениям здания разделяют на четыре класса. Класс здания определяется строительными нормами и правилами (СНиП). К зданиям:

- 1 класса принадлежат большие общественные здания, жилые здания повышенной этажности, уникальные промышленные здания;
- 2 класса – многоэтажные жилые здания, основные корпуса промышленных предприятий, общественные здания массового строительства;
- 3 класса – жилые здания до 5 этажей, общественные здания небольшой вместимости, вспомогательные здания промышленных предприятий;
- 4 класса – временные здания.

К зданиям первого класса предоставляют повышенные требования долговечности, огнестойкости и комфортности, а к зданиям 4 класса – наименьшие требования. Разделение зданий по классу необходимо, чтобы выявить для них планировочные и конструктивные решения

По материалам основных конструкций здания разделяют на деревянные, каменные, железобетонные, из легких металлических конструкций и пластмасс.

По видам и размерам используемых изделий разделяют здания из мелкогабаритных элементов (кирпич, тесаный камень, мелкие блоки), большегабаритных элементов (панели, укрупненные объемные блоки и др.)

По способам возведения разделяют здания сборные, монолитные и сборно-монолитные.

Тема 2. Структурные части здания

Здание складывается из отдельных взаимосвязанных между собой частей. Части эти разделяются на три основные группы:

- объемно-планировочные элементы – этаж, лестницы, терраса, чердак, мансарда и т.д.;
- конструктивные элементы – фундамент, стены, отдельные опоры, перекрытия и покрытия и т. д.;
- строительные изделия, из которых складываются конструктивные элементы (стены кладут из кирпичей, лестницы – из ступеней и косоуров, перекрытия из отдельных плит, балок и т. д.

Тема 3. Строительные конструкции

Конструктивные элементы здания могут быть несущими и ограждающими. Несущие конструктивные элементы, возникают в здании или дают на него внешние нагрузки (от массы самих конструкций, оборудования, людей, снега, ветра).

Ограждающие - отделяют помещения от наружного пространства и одно помещение от другого, защищают здание от наружных атмосферных воздействий, обеспечивают в помещениях необходимый температурно-влажностный режим, а также звукоизоляцию.

В ряде случаев конструктивные элементы совмещают выполняются и несущими и ограждающими.

К основным несущим и конструктивным элементам зданий принадлежат фундаменты, стены, балки и фермы, плиты покрытий и перекрытий, лестницы. К ограждающим элементам принадлежат стены, перегородки, окна и двери.

Основные несущие конструктивные элементы здания могут быть бескаркасные, каркасные и с неполным каркасом.

В бескаркасных зданиях основными несущими элементами являются вертикальные диафрагмы (стены) и горизонтальные диафрагмы – элементы перекрытий и покрытий.

Каркас здания – несущая основа взаимосвязанных конструктивных элементов, которые обеспечивают восприятие нагрузок, которые действуют на здание. Также каркас обеспечивает пространственную неизменность (жесткость) и стойкость здания.

В зданиях с неполным каркасом по периметру располагаются несущие стены, а внутри находится каркас.

Каркасные конструктивные схемы состоят из плоских рам, расположенные в поперечном или в продольном или во взаимно-перпендикулярных направлениях. Составной частью рам являются ригели и колонны, которые соединены жестко или шарнирно. Если элементы имеют жесткую схему связи, то такие каркасы называются рамной конструктивной схемой, если взаимосвязь шарнирная, то такие схемы могут быть рамно-связевыми.

Рамные конструктивные схемы являются несущей конструктивной основой для крупнопанельных и объемно-блочных зданий, в которых панели и блоки выполняют самонесущими, ограждающие функции, а рама несет все нагрузки.

Подземной частью всех конструктивных схем являются фундаменты. По конструктивной схеме они могут быть или ленточными или столбчатыми, или в виде перекрестных ленточных, или в виде монолитных сплошных плит.

Тема 4. Архитектурно-конструктивные элементы

Архитектурно-конструктивные элементы

В строительных конструкциях выделяют элементы, которые в значительной степени определяют эстетические качества архитектурных форм.

Архитектурно-конструктивный элемент – часть строительной конструкции и (или) объемно-планировочного элемента здания, выполняющая определенные функциональные и эстетические задачи. Преимущественно это части стен или крыш (покрытий) зданий.

К архитектурно-конструктивным элементам относятся: балконы, лоджии, эркеры, консольные свесы, а также люкарны, фонари, парапеты, пилястры, фронтоны, наличники, сандрики, перемычки, козырьки и др. элементы.

Балкон – выступающая из плоскости фасада огражденная площадка, служащая для отдыха в летнее время.

Лоджия – перекрытое и огражденное в плане с трех сторон помещение, открытое во внешнее пространство, служащее для отдыха и солнцезащиты.

Эркер – выходящая из плоскости фасада часть помещения, частично или полностью остекленная, улучшающая его освещенность и инсоляцию.

Консольный свес – часть объема здания на высоту одного или нескольких этажей, выступающая из плоскости стены.

Цоколь – нижняя часть стены от уровня земли до уровня пола.

Карниз – выступающее профилированное венчание стены, защищающее ее от стока воды с крыши.

Люкарна – выступающий из плоскости скатной крыши объем с вертикальным светопропускающим ограждением.

Фонарь световой – остекленная часть покрытия для освещения лестничной клетки или внутреннего двора.

Парапет – невысокая стенка, служащая ограждением крыши, террасы.

Пилястра – обычно прямоугольный в плане выступ стены или столба, устраиваемый для усиления стены в местах опирания перекрытий или покрытий.

Фронтон – верхняя часть стены с фасада в виде треугольника, обрамленная по трем сторонам карнизом.

Наличник – обрамление оконного или дверного проема.

Сандрик – небольшой карниз над дверью или окном.

Тема 5. Строительные изделия

Строительное изделие – первичный составной элемент (часть, деталь) строительной конструкции, изготавливаемый вне места его установки – как правило, в заводских условиях.

Строительные конструкции состоят из тех или иных строительных изделий, например:

- фундаменты – из **плит-подушек, блоков, панелей, свай**;
- стены – из **кирпичей, камней, панелей, брусьев**;
- каркасы – из **колонн (стоек), балок (ригелей), связей**;
- перекрытия – из **балок, прогонов, плит**;
- крыши – из **панелей, плит, ферм, наклонных балок, черепиц**;
- покрытия – из **балок, ферм, рам, арок, плит**;
- лестницы – из **ступеней, косяков, маршей, плит-площадок**;
- окна – из **оконных блоков, стеклопакетов**.

Вид строительных изделий, их формы, материал, способы соединений (сопряжений), положение относительно друг друга – все это определяет суть строительной конструкции.

Тема 6. Требования к зданиям

К зданиям предоставляют ряд требований на эксплуатационный период. Основные из них: функциональная целесообразность, архитектурная выразительность, долговечность, экономичность и индустриальность.

Функциональная целесообразность здания заключается в полном соответствии ее своему назначению. Этому требованию отвечают объемно-планировочные (состав и размеры помещений, их взаимосвязь) и конструктивные решения (конструктивная схема здания, материал основных конструкций, ограждающие материалы). Относительно

функционального значения к некоторым помещениям здания предъявляют требования по освещенности, температурно-влажностному режиму и звукоизоляции. Все это обеспечивает нормальные условия эксплуатации помещений.

Требования к архитектурной выразительности связаны с понятием красоты в архитектуре, которая достигается взаимосвязью элементов объемно-пространственной и планировочной композиции.

Долговечность здания зависит от целого ряда факторов, важными из которых есть прочность, стойкость, жесткость, огнестойкость.

Прочность здания – это ее способность к разрушению, в какие бы условия эксплуатации оно не попадало. В понятие прочности входят стойкость здания (т.е. сопротивляемость опрокидыванию и скольжению), жесткость здания (т. е. неизменность его геометрических форм и размеров).

Огнестойкость здания характеризуется степенью занятости материалов конструкции, из которых оно сооружено. По огнестойкости здание разделяют на 5 степеней.

Долговечность зависит от качества выполняемых работ и соблюдения правил эксплуатации. Установлено 3 степени долговечности:

1 - для зданий со сроком службы не менее 100 лет;

2 - для зданий со сроком службы 50 – 100 лет;

3 - для зданий со сроком службы 20 – 50 лет.

Экономичность строительства – одно из самых важных требований. Оно предполагает уменьшение затрат стоимости и трудоемкости материалов, снижения массы здания, трудовых затрат на возведение, сокращения длительности строительства.

Тема 7. Конструктивная типология. Типы, типоразмеры, марки изделий и конструкций

Совокупность горизонтальных и вертикальных конструкций, обеспечивающих пространственную жесткость и устойчивость здания, согласно принятому объемно-планировочному решению, образует конструктивную систему здания. В зависимости от характера и способа распределения несущих и ограждающих функций между элементами конструктивная система здания бывает бескаркасная, каркасная и смешанная. В зданиях бескаркасной системы опорой для перекрытий и крыши служат наружные и внутренние стены. Они передают воспринимаемую нагрузку на ленточный фундамент. При этом внутренние несущие стены могут иметь продольное или поперечное направление, в зависимости от чего выбирается направление укладываемых по стенам плит или балок перекрытий. В зданиях каркасной системы несущим остовом служит система из опирающихся на фундаменты стоек (колонн) и горизонтальных связей (ригелей), образующих каркас здания. Колонны каркаса размещены как по периметру, так и внутри здания. Такие конструктивные схемы широко используются в промышленном строительстве, а также при сооружении общественных зданий.

Основным достоинством каркасных зданий является их высокая экономичность, так как при каркасных системах стены служат лишь ограждающими конструкциями и поэтому их можно делать тонкими, одинаковой толщины по всей высоте здания. Каркас обычно выполняют из железобетонных сборных конструкций. Колонны сечением 300X300 или 400X400 мм устанавливают на расстоянии 6 и 12 м друг от друга. Они опираются на железобетонные башмаки стаканного типа, которые установлены на железобетонные блочные или свайные фундаменты. Ригели каркаса также сборные железобетонные, прямоугольного сечения, высотой 450 мм. Соединяют элементы каркаса, сваривая закладные стальные детали, которые заложены в конструкции при их изготовлении.

При смешанной конструктивной системе нагрузки воспринимаются несущими наружными стенами и внутренним каркасом, что дает определенную экономию материалов, так как при этом внутренние стены заменяют рядом столбов (колонн), образующих внутренний каркас, по которым укладывают железобетонные прогоны. В зданиях высотой до

пяти этажей внутренний каркас выполняют в виде кирпичных столбов, сечения которых определяются по расчету. Для повышения прочности кирпичных столбов их армируют — через каждые 5—7 рядов в швы кладки укладывают сетки из проволоки диаметром 3—5 мм.

При большой высоте зданий и значительных нагрузках применяют сборные железобетонные колонны круглого или прямоугольного сечения.

Типы, типоразмеры, марки изделий и конструкций

Марка должна содержать обозначения основных характеристик конструкций и изделий.

Марка состоит из буквенно-цифровых групп, которые разделяются дефисом.

Число групп должно быть не более трех.

Первая группа должна содержать:

- обозначение типа конструкции и изделия;
- определяющие габаритные размеры (пролет, длину, ширину, высоту, толщину, диаметр и т.п.) или обозначение типоразмера конструкции и изделия.

Во второй группе следует приводить:

- несущую способность конструкции и изделия;
- класса напрягаемой арматуры;
- вид бетона.

В марке конструкций и изделий, изготовляемых из тяжелого бетона, вид бетона не указывают.

В третью группу включаются дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения конструкций и изделий:

- стойкость к воздействию агрессивной среды;
- сейсмостойкость (для конструкций и изделий, предназначенных для зданий и сооружений с расчетной сейсмичностью 7 баллов и выше).

Тема 8. Модульная координация размеров в строительстве

Выполнение обширной программы современного строительства возможно лишь на основе индустриальных методов производства работ.

Индустриализация строительства позволяет превратить строительное производство в механизированный поточный процесс монтажа зданий и сооружений из сборных конструкций и деталей.

Сборными называют элементы, изготавливаемые на заводах и комбинатах и доставляемые к месту работы в готовом виде. Заводское изготовление деталей и конструкций требует постоянного сохранения их форм и размеров, а, следовательно, типизации и стандартизации применяемых сборных элементов.

Типизацией называют отбор наиболее качественных в техническом отношении и экономичных решений отдельных конструкций и деталей зданий, рекомендуемых для многократного использования в массовом строительстве.

Стандартизация — принятие в качестве образцов самых совершенных индустриальных деталей. Форма, размеры и качество стандартных деталей, выпускаемых заводами, должны строго соответствовать форме, размерам и качеству образца. Эти качества также должны учитываться работниками проектных организаций при проектировании.

Документы, содержащие описание стандартных деталей или конструкций, их размеры, качество, технические условия изготовления, правила приемки, называют государственными общесоюзными стандартами, сокращенно **ГОСТ**.

Число типов и размеров типовых деталей и конструкций для здания должно быть ограничено. Такое ограничение облегчает их изготовление и монтаж, а также снижает стоимость строительства. Это достигается унификацией деталей.

Унификация — приведение многообразных видов типовых деталей и конструкций к небольшому числу определенных типов, единообразных по форме и размерам. Унификация деталей должна обеспечивать их взаимозаменяемость и универсальность.

Взаимозаменяемость – это возможность замены данного изделия другим без изменения объемно-планировочных параметров здания или сооружения.

Основой типизации и стандартизации в проектировании производства строительных изделий и конструкций и в строительстве служит модульная координация размеров в строительстве (МКРС). Основные положения МКРС определены ГОСТ 28984 – 91, который представляет собой перечень правил координации размеров объемно-планировочных и конструктивных элементов здания и сооружения, строительных изделий и оборудования на базе модуля.

Модуль – условная единица измерения, применяемая для координации размеров зданий и сооружений, их элементов, строительных конструкций, изделий и элементов оборудования.

Величина **основного модуля** принимается равной 100 мм и обозначается буквой **М**. Все остальные производные виды модулей – *укрупненные* и *дробные* – образуются на базе основного модуля умножением его на целые или дробные числа.

Укрупненные модули выражены следующими размерами: 3000, 1500, 1200, 600, 300 мм. Их обозначают таким образом: 30М, 15М, 12М, 6М, 3М.

Дробные модули – 50, 20, 10, 5, 2 и 1 мм. Их обозначение соответственно $\frac{1}{2}М$, $\frac{1}{5}М$, $\frac{1}{10}М$, $\frac{1}{20}М$, $\frac{1}{50}М$, $\frac{1}{100}М$.

Укрупненные модули применяют при назначении шага элементов здания. Дробные модули используют при назначении конструктивных размеров сечений колонн, балок, плит и т.д., а также зазоров, швов и т.п.

Раздел 2. Физико-технические основы проектирования зданий и сооружений

Тема 9. Функциональные и физико-технические основы архитектурно-строительного проектирования зданий

1. Комфортность городских пространств и интерьеров зданий и их функциональность.

«Города и здания на юге следует проектировать и строить сообразно теплему климату, и совсем по другому на севере» (Витрувий)

2. Выразительность (композиция, масштабность, пластика).

«Ширину улиц, высоту зданий и размеры окон надо выбирать с учетом ориентации и глубины помещений» (Альберти, Палладио)

3. Надежность (долговечность) сооружений.

«Важнейшим материалом для архитектора являются солнце, бетон, металл, стекло, деревья, трава, при этом последовательность их перечисления соответствует их важности» (Корбюзье)

4. Экономическая эффективность.

« Вписывать архитектуру в природу необходимо бережно и композиционно оправдано» (Жолтовский).

5. Светоцветовой образ в строительной физике.

«Для того, чтобы осветить помещение, недостаточно сделать отверстие в кровле, а необходимо убедиться в том, что ритм света и тени будет соответствовать композиции интерьера» (Канн).

Тема 10 . Основы строительной климатологии. Учет климата при строительстве Информация о климате и климатических нормативах для строительства. Определение климата

Климатологией называется наука, изучающая условия формирования климата и климатический режим различных стран и районов.

Слово «*климат*» греческое, означает «наклон». Древние греки полагали, что состояние атмосферы, а именно: температура воздуха, T_B зависит лишь от угла (наклона),

под каким падают на Землю солнечные лучи. Чем выше солнце, чем ближе его лучи к перпендикулярному направлению к земной поверхности, тем больше они приносят на Землю тепла, тем выше температура земной поверхности T_3 и прилегающего к ней слоя воздуха T_B . С отклонением лучей солнца от перпендикуляра к земной поверхности (с изменением их наклона) температура поверхности земли понижается (рисунок 1). Отсюда и произошло название «климат». Климаты Земли делились по астрономическому признаку в соответствии со средней высотой солнца и продолжительностью дня.

На основании метеорологических наблюдений были установлены климатообразующие факторы - астрономические, географические и зависящие от них циркуляционные. К ним относятся: солнечная радиация, атмосферная циркуляция, характер земной поверхности. Этими факторами и их взаимодействием определяется *погода* – состояние атмосферы за короткий промежуток времени. Погода изо дня в день может меняться или повторяться, а климат постоянен.

Климат – это многолетний режим погоды с закономерной последовательностью атмосферных процессов, создающихся в данной местности в результате влияния солнечной радиации, атмосферной циркуляции и физических явлений. Для изменения климата необходимы длительные периоды.

Условия формирования климата данного места зависят от широты, высоты над уровнем моря, от положения относительно океанов, морей и других больших водоемов, от формы рельефа, характера поверхности почвы, растительного и снежного покрова.

Климат характеризуется однотипными показателями метеорологических элементов над обширными территориями.

Приток солнечной радиации является одним из важнейших факторов, определяющих климат на поверхности Земли. Однако тепло может поступать не только непосредственно от солнца. После преобразования радиации в атмосфере, тепло переносится воздушными потоками, т.е. благодаря атмосферной циркуляции из низких широт в более высокие.

В холодное время года воздушными течениями тепло переносится также с поверхности морей и океанов. Вода медленно нагревается солнцем, но сохраняет тепло дольше, чем суша. Поэтому летом вблизи моря холоднее, а зимой теплее, чем вдали от моря. Например, средняя январская температура воздуха в Калининграде около $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, а на той же широте в Новосибирске около $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Летом в Калининграде прохладно, в Новосибирске жарко. По той же причине у моря теплее, чем на материке, и осень на побережьях морей и океанов теплее, чем весна. Благодаря атмосферной циркуляции влияние морей распространяется на значительные расстояния от побережья. Например, перенос воздушных масс из области теплого течения Гольфстрим смягчает климат всей Европы.

На температурный режим атмосферы влияют испарения и конденсация. На испарение воды затрачивается тепло, при конденсации водяного пара тепло выделяется. При испарении водяной пар поднимается, охлаждается и превращается в капли воды, образуя облака. Водяной пар и облака переносятся воздушными течениями. Из облаков выпадают осадки. Благодаря циркуляции осуществляется влагооборот, который также оказывает влияние на атмосферную циркуляцию: водяной пар и облака уменьшают прозрачность атмосферы и приводят к перераспределению солнечной радиации на земной поверхности.

Влияние на климат крупных форм рельефа, какими являются горы, создает особый климат – горный. С высотой уменьшается плотность и увеличивается прозрачность атмосферы, возрастает интенсивность прямой солнечной радиации, уменьшается рассеянная радиация, увеличивается излучение тепла.

Влияние гор сказывается на климате близлежащих территорий – в долинах, на склонах.

На климат оказывают влияния озера, реки, вид и форма земной поверхности. Вода, лес, вспаханная почва поглощают тепло. Пространства, покрытые снегом и льдом, большую часть тепла отражают.

При исследовании климата района не только определяют его основные показатели, но и изучают взаимодействие основных климатообразующих факторов.

Тема 11. Основы теплозащиты зданий.

1. Требования к теплозащите ограждающих конструкций здания.
 - основные физические величины теплозащиты, ощущение комфорта в помещении.
 2. Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений, обеспечивающих необходимую теплозащиту зданий.
 - конструкции со стабильными теплоизоляционными свойствами.
 - объемно-планировочные и конструктивные решения, обеспечивающие высокую теплотехническую однородность.
 - расчетные схемы эффективных ограждающих конструкций.
- Требования к ограждающим конструкциям при капитальном ремонте и реконструкции (модернизации).

Тема 12. Естественное освещение зданий. Инсоляция и солнцезащита

1. Основные понятия
 - комплекс факторов, который положен в основу критериев оценки и формирования инсоляции.
2. Нормирование и проектирование инсоляции зданий.
 - основные требования, которым должны отвечать строительные нормы инсоляции.
 - Определение выбора композиционного решения в массовой застройке, маневренность типовых домов(особенно меридионального типа с широким корпусом) на основе норм инсоляции
 - Солнцезащита и светорегулирование в зданиях
 - Классификация солнцезащитных и светорегулирующих устройств и мероприятий
 - Моделирование инсоляции
 - стандартизированный метод расчета инсоляции

Тема 13. Архитектурно-строительная акустика.

1. Системы естественного освещения помещений.
 - Светопрозрачные вертикальные конструкции
 - Верхнее освещение через светоаэрационные фонари.
2. Световой климат.
 - Понятие о световом климате местности
 - Моделирование архитектурного освещения
3. Количественные и качественные характеристики освещения
 - Естественное, искусственное и совмещенное освещение помещений
 - Основные понятия, величины, единицы.
4. Нормирование естественного освещения помещений
 - Закон светотехнического подобия
 - Знакомство с графиками Данилюка.
5. Расчет естественного освещения помещений
 - Основное расчетное допущение
 - Закон проекции телесного угла
6. Источники искусственного света и осветительные приборы
 - Античные источники искусственного света
 - Искусственное освещение в средневековых соборах Киевской Руси (подвески,бра, канделябры, жирандоли)
 - Современный ассортимент выпускаемых источников света.
7. Нормирование и проектирование искусственного освещения.
 - Основные характеристики источников света

- Тепловые и газоразрядные источники света.
- 8. Совмещенное освещение помещений
- Классификация светильников по светораспределению.
- Проектирование осветительной установки в интерьере.

Тема 14 . Защита от шума

1. Источники шума и их характеристики
 - источники внешнего шума.
 - источники шума в жилых, общественных и промышленных зданиях
2. Нормирование шума и звукоизоляция ограждений.
 - допустимые уровни шума на рабочих местах.
3. Проектирование шумозащиты и звукоизоляции ограждений
 - градостроительные методы и средства защиты от шума в жилой застройке.
 - шумозащитные полосы зеленых насаждений.
 - стенки- экраны с требуемой акустической эффективностью.
 - архитектурно- планировочная структура шумозащитных зданий.
4. Моделирование шумозащиты и звукоизоляции.
 - теоретические основы моделирования
 - моделирование в условиях городской застройки.

Тема 15. Энергоэффективность зданий

Основы энергосбережения зданий

Строительство, как отрасль, определяется состоянием всего строительного комплекса, который в нашей стране является одним из крупнейших потребителей материальных и энергетических ресурсов. Возможности экономии ресурсов в строительном комплексе отличаются большим разнообразием. При этом ресурсосбережение наряду с решением задач экономического характера вносит большой вклад в улучшение экологической обстановки и сохранение здоровья населения, так как добыча природных ресурсов, процессы их переработки и превращения в разные виды энергии часто наносят вред окружающей среде.

В настоящее время для строительного комплекса России характерно некое промежуточное состояние – сохраняющееся отставание в технике и технологии (строительного производства и строительных материалов) от развитых стран, связанное с дореформенным прошлым, и нынешняя активная инновационная политика за счет развития экономики и расширения инвестиционных возможностей. К основным факторам, повлекшим такое отставание и высокую материалоемкость и энергоемкость строительного комплекса относятся:

- ориентация строительной индустрии преимущественно на выпуск и использование энергоемких строительных материалов (кирпич, бетон, железобетон и т.д.);
- применение ограждающих конструкций зданий с низким уровнем теплозащиты;
- несовершенство систем теплоснабжения, электроснабжения и другого инженерного оборудования зданий;
- отсутствие средств регулирования и приборов учета потребления тепловой энергии зданий, несовершенство тарифов за использование тепловой энергии.
- неэффективное использование для решения вопросов энергосбережения градостроительных приемов, объемно-планировочных и конструктивных решений.

Таким образом, относительно низкая стоимость ТЭР, недостаточные нормативные требования к теплозащитным свойствам ограждающих конструкций, ориентация на приоритетность массивных конструкций из сборного железобетона сделало строительство в России самым энергоемким в мире.

Показатели энергоэффективности зданий

Главным направлением энергосбережения в жилых и общественных зданиях является повышение теплозащитных свойств ограждающих конструкций. Новым требованиям

теплозащиты пока соответствует лишь небольшая доля всего жилого фонда страны. Исследования показывают, что при эксплуатации традиционного многоэтажного жилого дома через стены теряется до 40 % тепла, через окна – 18 %, подвал – 10 %, покрытия – 18 %, вентиляцию – 14 %. Однако в разных литературных источниках можно встретить также другие данные, отличающиеся от приведенных выше. Это, очевидно, связано как с типом и состоянием конкретных или группы зданий, так и с различным подходом к учету процессов теплообмена (инфильтрационных, трансмиссионных и др.).

Необходимо иметь в виду, что на энергетическую эффективность зданий влияют различные факторы, такие как градостроительные, архитектурно-планировочные, конструктивные, инженерные, технические, технологические и другие энергосберегающие решения, краткая информация о которых представлена на рисунке 5.1, а более подробная будет приведена ниже.

Одной из основных причин низкой энергоэффективности жилищного фонда России является то, что многоквартирные дома, построенные до 1995 г. и составляющие основную часть жилья, проектировались по старым строительным нормам и поэтому не отвечают современным требованиям по теплозащите зданий. Начиная с 1995 г. в России федеральными нормами законодательно закреплено строительство зданий с обязательным утеплением стен с применением тройного остекления окон, термостатов на отопительных приборах, с оборудованием каждого здания автоматическим регулированием подачи тепла на отопление и приборами учета тепла и воды.

Современные требования к показателям энергоэффективности зданий и проектированию зданий со сниженным потреблением энергии содержатся в следующих федеральных нормативных документах:

- Свод правил СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (актуализированная версия СНиП 23-02-2003);

- Свод правил СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Новыми строительными нормами установлены две группы взаимосвязанных критериев тепловой защиты здания, основанные на:

- нормируемых значениях сопротивления теплопередаче для отдельных ограждающих конструкций здания;

- нормируемом удельном расходе тепловой энергии на отопление здания за отопительный период.

Последний критерий определяется как отношение расхода тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода к площади пола квартир или отапливаемому объему здания и градусо-суткам отопительного периода и измеряется в единицах количества энергии или массы условного или реального топлива на один квадратный метр жилья в год.

Контрольные вопросы по теоретическому курсу дисциплины

Раздел 1. Основы архитектурного конструирования

1. Здания и сооружения. Конструкции зданий и сооружений
2. Основные несущие элементы и их классификация. Понятие о пространственной жесткости и устойчивости зданий.
3. Основные виды несущих конструкций и особенности их работы
4. Основные строительные системы зданий с несущими стенами
5. Каркасно-панельные конструкции зданий
6. Сборный железобетонный унифицированный каркас
7. Каркасы зданий с большими пролетами
8. Каркасы гражданских зданий. Классификация. Конструктивные схемы каркасов.
9. Основные требования, предъявляемые к зданиям. Основные элементы и конструктивные схемы гражданских зданий.

10. Большепролетные покрытия. Классификация. Конструкции стальных и железобетонных большепролетных покрытий.
11. Перекрытия балочные традиционные и современные. Способы усиления и реконструкции.
12. Перекрытия железобетонные сборные и монолитные. Способы усиления и реконструкции.
13. Каменные стены. Материалы. Конструкции. Способы усиления и реконструкции.
14. Плоские крыши. Конструкции. Организация водоотвода.
15. Фундаменты. Классификация. Конструкции фундаментов. Условия, определяющие выбор конструкции фундаментов.
16. Принципы унификации и типизации в архитектуре и строительстве.

Раздел 2. Физико-технические основы проектирования зданий и сооружений

1. Функциональные и физико-технические основы архитектурно-строительного проектирования зданий
2. Классификация зданий по функциональным, конструктивным и планировочным решениям
3. Функциональные основы проектирования зданий, их функциональные схемы.
4. Физико-технические аспекты архитектурно-строительного проектирования.
5. Сведения о строительной климатологии, теплотехнике, светотехнике и акустике.
6. Назовите основные климатические характеристики
7. Дайте определения показателей: абсолютная влажность, относительная влажность, температура точки росы.
8. Охарактеризуйте влияние температуры на долговечность здания.
9. Дайте определение солнечной радиации и инсоляции.
10. Какие климатические факторы учитываются при разработке объемно-планировочного решения зданий?
11. Какие климатические факторы влияют на выбор ограждающих конструкций здания?
12. Дайте определение общего сопротивления теплопередаче.
13. Дайте определение требуемого сопротивления теплопередаче.
14. Сформулируйте порядок расчета толщины ограждения.
15. Теплотехнические свойства ограждающих конструкций. Сопротивление теплопередаче. Методы повышения теплозащиты.
16. Какова природа звука.
17. Как классифицируются шумы.
18. Охарактеризуйте методы борьбы с шумом.
19. В чем заключается расчет ограждения по условиям звукоизоляции.
20. Перегородки. Конструкции традиционные и современные. Способы повышения звукоизоляции перегородок.
21. Дайте определение световому потоку, силе света, яркости, освещенности.
22. Какие виды естественного освещения применяются в зданиях?
23. Как осуществляется нормирование бокового естественного освещения?
24. Как нормируется верхнее естественное освещение.
25. Энергоэффективность зданий.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Дисциплина «Инженерно-технологические основы проектирования интерьера» дает студентам не только комплекс практических навыков при решении определенных проектных задач, но и формирует тип проектного мышления, направленный на создание интерьеров с учетом определенных конструктивных особенностей зданий. В рамках курса рассматриваются методы и подходы к проектированию зданий и сооружений, и делается акцент на комплексном подходе, решающем задачи создания комфортной среды обитания во всех сферах человеческой жизнедеятельности, предназначенной для жилья, общественных и производственных зданий.

В процессе изучения данного курса перед студентами ставятся следующие задачи: овладение знаниями в области теории основ строительной техники и архитектурных конструкций, изучение узлов конструктивных элементов зданий, методов сопряжения конструктивных элементов, применение полученных знаний в практике работы в организациях и учреждениях, связанных с проектированием жилых и общественных зданий.

Практический раздел курса направлен на закрепление теоретических знаний и умений применять их при решении определенных проектных задач, формирует тип проектного мышления, направленный на создание среды обитания с определенными особенностями зданий.

Практические занятия – это занятия, проводимые в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения ориентироваться в особенностях современных строительных технологий возведения зданий и сооружений, функциональных процессах зданий различного назначения, уметь грамотно организовать пространство под различные функциональные процессы, уметь внести в организованное пространство формально-эстетические качества и владеть методами формирования эмоционально-образной атмосферы на завершающих этапах создания конкретной предметно-пространственной среды. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу для подготовки к проблемным практическим работам по заданным темам.

Особенностью дисциплины «Инженерно-технологические основы проектирования интерьера» является непосредственная связь учебного процесса с практикой проектирования. В процессе обучения начинающему дизайнеру важно научиться ориентироваться в особенностях функциональных процессов зданий различного назначения, уметь грамотно организовать пространство под различные функциональные процессы, уметь внести в организованное пространство формально-эстетические качества и владеть методами формирования эмоционально-образной атмосферы на завершающих этапах создания конкретной предметно-пространственной среды. Дисциплина должна служить подготовке квалифицированных, эстетически грамотных специалистов.

Практические занятия проводятся в форме поисково-проблемных работ, которые представляют собой творческие задания и кейс-задачи, разработанные в соответствии с тематическим содержанием лекционной части курса с целью закрепления изученного материала на практике.

При подготовке к практическим занятиям следует пользоваться основной и дополнительной литературой, указанной в рабочей программе дисциплины.

Раздел 1. Основы архитектурного конструирования

Творческое задание 1. Оформление архитектурно-строительных чертежей и их компоновка.

На основе разработанного курсового проекта в рамках дисциплины

«Проектирование в дизайне интерьера» необходимо изучить правила оформления архитектурно-строительных чертежей, грамотно компоновать их и оформить в соответствии с правилами.

Общие правила графического оформления архитектурно-строительных чертежей

При оформлении архитектурно-строительных рабочих чертежей следует руководствоваться требованиями стандартов СПДС и ЕСКД.

Все чертежи и конструкторские документы (пояснительная записка) выполняются на листах бумаги, форматы которой определены в ГОСТ 2.301 – 68*.

Форматы

Существуют форматы основные, которые получаются путем последовательного деления большего формата на две равные части (табл. 1), и производные, размеры которых определяются кратностью 2...9 от размеров сторон основных форматов.

Таблица 1

Обозначение формата	АО	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон формата, мм	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297

Формат листа определяется размером внешней рамки, выполняемой тонкой линией. Внутренняя рамка проводится сплошной основной линией на расстоянии 20 мм от левой стороны внешней рамки и на расстоянии 5 мм от остальных сторон (рис. 1).

Основные надписи

Виды основных надписей, применяемых в конструкторской документации, установлены ГОСТ 21.101 – 97.

Основная надпись (штамп) должна размещаться по обрамляющей линии внутренней рамки в правом нижнем углу поля чертежа; для формата А4 – по короткой стороне, а для остальных форматов – по длинной (см. рис. 1).

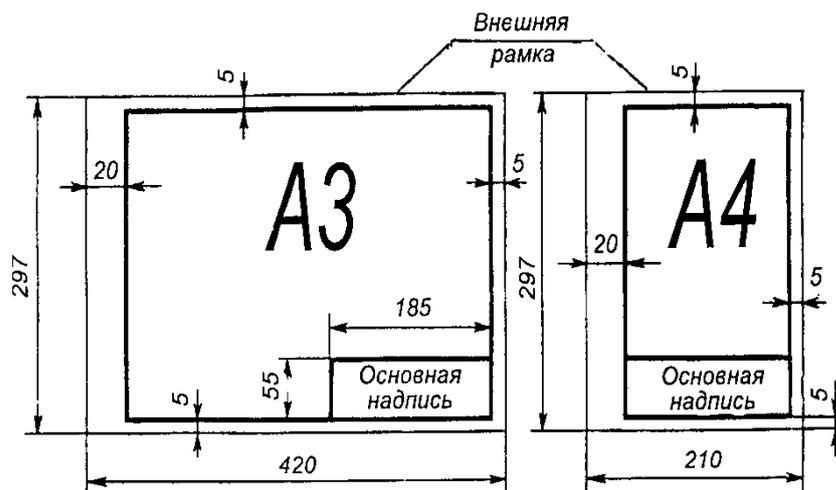


Рис. 1. Примеры размеров сторон форматов А4 и А3

ГОСТ устанавливает специальные формы для основных надписей на чертежах и текстовых документах. Так, для основных комплектов рабочих чертежей, основных чертежей разделов проектной документации используют форму 3 (прил. Д) ГОСТа. Пример заполнения основной надписи см. в приложении 1 данного руководства.

При заполнении основной надписи рекомендуется пользоваться шрифтами 5...7 мм для граф 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 – в зависимости от числа слов текста или удобства размещения надписей, для остальных граф – рекомендуемый размер шрифта – 2,5...3,5 мм.

Оформление титульного листа пояснительной записки приведено в приложении 3.

Линии чертежа

Выразительность чертежа зависит от его правильной обводки линиями различной толщины и начертания, в соответствии с ГОСТ 2.303 – 68*.

В соответствии с действующими стандартами видимые контуры и грани предметов изображают сплошной линией. Невидимые контуры и грани показывают только тогда, когда это необходимо для пояснения изображаемого предмета и для ограничения числа необходимых изображений.

Толщина линий на данном чертеже должна быть одинакова для всех изображений, вычерчиваемых в одинаковом масштабе.

Толщина видимого контура выбирается от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также назначения и формата чертежа.

На планах и разрезах здания видимые контуры обводят линиями разной толщины. Более толстой линией обводят контуры участков стен, попавших в секущую плоскость, а контуры участков стен, не попавших в плоскость сечения, обводят тонкой линией.

Штрихпунктирные линии должны начинаться и заканчиваться штрихом. Центр окружности отмечается пересечением штрихов. В окружности диаметром 12 мм и менее центровые линии должны быть сплошными.

Масштабы

ГОСТ 2.302 – 68* устанавливает масштабы изображений и их обозначение на чертежах. Для удобства изображения существуют масштабы увеличения и масштабы уменьшения по отношению к натуральной величине 1:1.

Масштабы уменьшения: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000.

Масштабы увеличения: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000. Кроме того, можно применять масштабы увеличения (100:*n*):1, где *n* – целое число.

Согласно ГОСТ 21.501 – 80 СПДС масштабы изображений на строительных чертежах принимают следующими:

планы этажей (кроме технических), разрезы, фасады – 1:200; 1:500; (1:100; 1:50);

планы кровли, полов, технических этажей – 1:500; 1:1000; (1:200);

фрагменты планов, фасадов – 1:100; (1:50);

узлы – 1:10; 1:20; (1:5).

В скобках приведен допускаемый масштаб изображения, при большой его насыщенности.

Шрифты чертежные

При выполнении надписей на чертежах следует применять шрифты и правила их написания, установленные ГОСТ 2.304 – 81. Стандарт устанавливает начертание букв и цифр без наклона и с наклоном около 75° по вспомогательной сетке.

Размер шрифта определяется высотой прописных букв в мм, измеряемой по перпендикуляру от основания строки.

При выполнении надписей рекомендуются следующие размеры шрифтов: 1,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Для выполнения архитектурно-строительных чертежей допускается использовать архитектурный (узкий) шрифт, который характеризуется простотой, четкостью очертаний и легкостью чтения.

Все надписи следует правильно располагать на чертеже, чтобы они занимали минимальную площадь. Необходимо помнить, что при написании следует соблюдать

нормативные показатели шрифта (ширину, высоту букв; промежутки между буквами и словами; расстояние между строчками; толщину элементов).

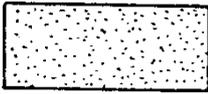
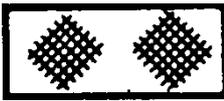
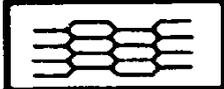
Примеры выполнения шрифтов приведены в приложении 4.

Графическое обозначение материалов.

ГОСТ 2.306 – 68* устанавливает графическое обозначение материалов в сечениях (табл. 2), на видах и фасадах, а также правила применения этих обозначений на чертежах.

Таблица 2

Материалы	Обозначение
Металлы и твердые сплавы	
Неметаллические металлы, в том числе волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже	
Древесина	
Камень естественный	
Керамика и силикатные материалы для кладки	
Бетон	
Железобетон	
Железобетон предварительно напряженный	
Стеклоблоки	
Стекло и другие светопрозрачные материалы	
Жидкости	
Грунт естественный	

Насыпной и обсыпной материал, штукатурка, асбестоцемент, гипс и т.д.	
Гидроизоляционный материал	
Звуко- и виброизоляционный материал	
Теплоизоляционный материал	
Металлы	
Сталь рифленная	
Сталь просечная	
Кладка из кирпича и специального клинкера, керамики, терракоты, искусственного и естественного камней любой формы и т.п.	
Стекло	

Примечания:

1. Для уточнения разновидности материал, а в частности, материалов с однотипным обозначением графическое обозначение следует сопровождать пояснительной надписью на поле чертежа.

2. В специальных строительных конструктивных чертежах для армирования железобетонных конструкций должны применяться обозначения по ГОСТ Р 21.501.– 93.

3. Обозначение материала на виде (фасаде) допускается наносить не полностью, а только небольшими участками по контуру или пятнами внутри контура.

В строительных чертежах допускается:

- не обозначать материалы, например, при их единообразии, или показывать их частично, если необходимо выделить на чертеже отдельные элементы, изготавливаемые из разных материалов;

- применять дополнительные обозначения, не предусмотренные в настоящем стандарте, поясняя их надписью на поле чертежа;

- обозначение материала на виде (фасаде) допускается наносить не полностью, а только небольшими участками по контуру или пятнами внутри контура.

Штриховки на чертежах выполняют в виде параллельных прямых, проводимых под углом 45° к осевой линии или к линии рамки чертежа.

Если линии штриховки совпадают по направлению с линиями контура или осевыми, то линии штриховки можно проводить под углом 30° или 60°. Расстояние между линиями штриховки должно составлять 1...10 мм с учетом площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку смежных площадей. Линии штриховки могут иметь наклон вправо или влево, но в одну сторону на всех разрезах и сечениях, относящихся к одной детали на данном чертеже. Для смежных деталей используют «встречную» штриховку. Обозначение материалов (кроме прямых линий), а также обозначение засыпки выполняют от руки.

Нанесение размеров и отметок на чертежах

Размеры на чертежах наносят в соответствии с ГОСТ 2.307 – 68* с учетом требований ГОСТ 21.501 – 93 для строительных чертежей.

Размерные числа, нанесенные на чертеж, служат основанием для определения величины изображаемого изделия (конструктивного элемента, узла, здания, сооружения). На чертеже должно быть минимальное число размеров, но достаточное для изготовления изделия или конструктивного элемента, а также для производства работ.

Размеры на чертеже указывают размерными числами и размерными линиями. Размеры проставляют в миллиметрах, без указания единицы измерения. Если размеры указываются в других единицах измерения, то соответствующие размерные числа записывают с обозначением единицы измерения (см, м и т.п.) или указывают в технических требованиях. Размерное число должно всегда указывать действительный размер детали (сооружения) независимо от масштаба чертежа.

Размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения, и не следует разделять или пересекать их какими бы то ни было линиями чертежа.

Размерные и выносные линии проводят сплошными тонкими линиями. Для ограничения размерных линий на их пересечениях с линиями контура, выносными, осевыми, центровыми и другими применяют: засечки – в виде короткого штриха, проведенного основной линией с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии; в виде стрелки – для размеров диаметров, радиусов, углов; в виде точки – при недостатке места для засечек на размерных линиях, расположенных цепочкой. Расстояние размерной линии от параллельной ей линии контура, осевой, выносной и других линий, а также расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее 7 мм, а от размерной линии до кружка координационной оси – 4 мм. Для чертежей общих видов (планов, разрезов, фасадов и т.п.) размерные линии располагают в зависимости от размеров изображений на расстоянии не менее 10 мм (допускается 14...21 мм) от линии наружного контура. На рис. 2 приведены примеры нанесения размерных и выносных линий на чертежах.

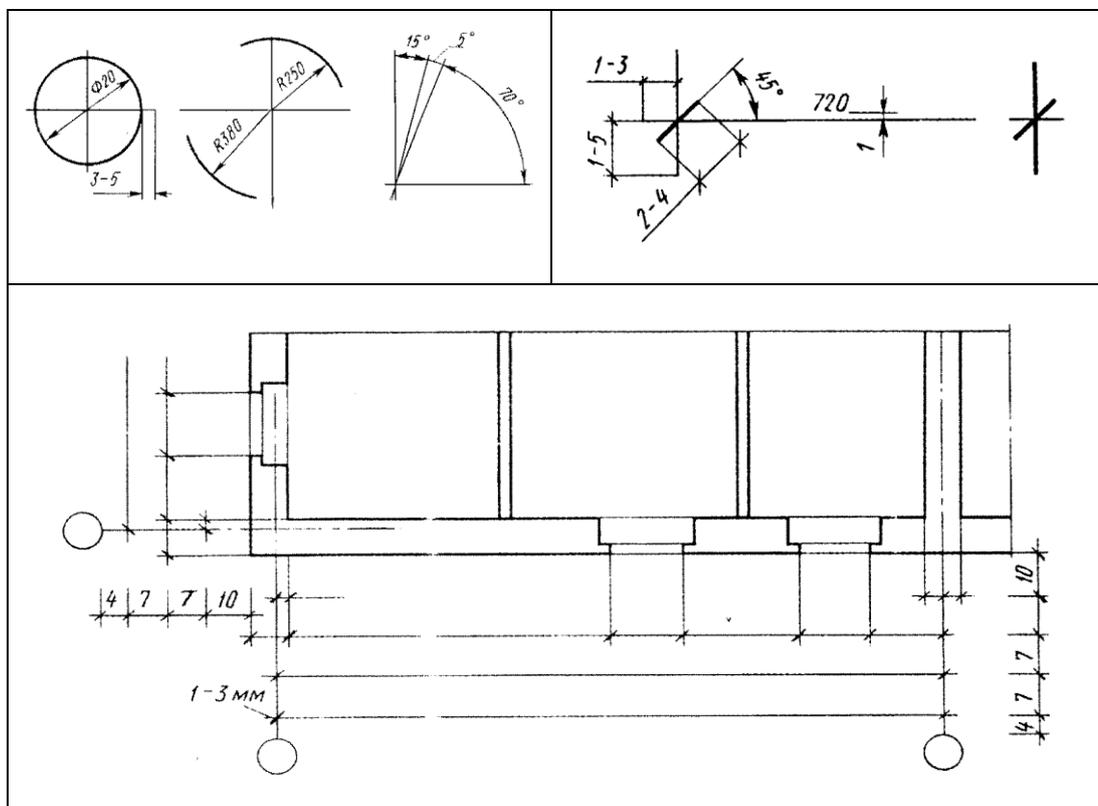


Рис.2. Нанесение размерных и выносных линий

Условные отметки уровней (высоты, глубины) на планах, разрезах, фасадах показывают расстояние по высоте от уровня поверхности какого-либо элемента конструкции здания, расположенного вблизи планировочной поверхности земли. Этот уровень, как правило, уровень «чистого» пола первого этажа принимается за нулевой. На фасадах и разрезах отметки размещают на выносных линиях или линиях контура. Линию выноски горизонтальную и вертикальную проводят сплошной тонкой линией. Знак отметки представляет собой стрелку с полочкой (рис.3). Знак отметки может сопровождаться поясняющими надписями, например: «Ур. ч. п.» – уровень чистого пола; «Ур. з.» – уровень земли.

На строительных чертежах отметки уровней указывают в метрах с тремя десятичными знаками, отделенными от целого числа запятой. Условная нулевая отметка обозначается – 0,000. Размерное число, показывающее уровень элемента, расположенного ниже нулевой отметки, имеет знак минус (например, – 1,200), а расположенного выше – знак плюс (например, + 2,750).

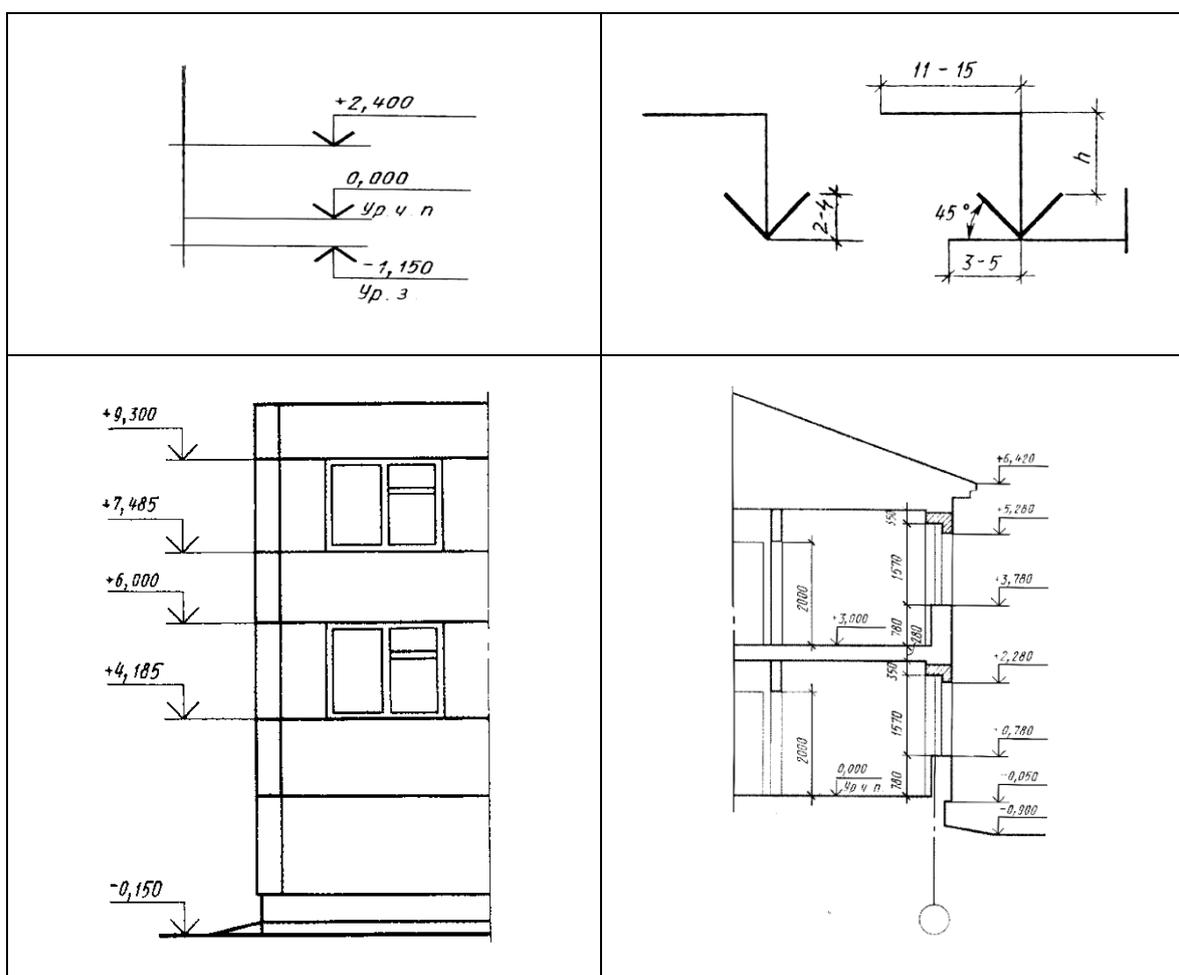
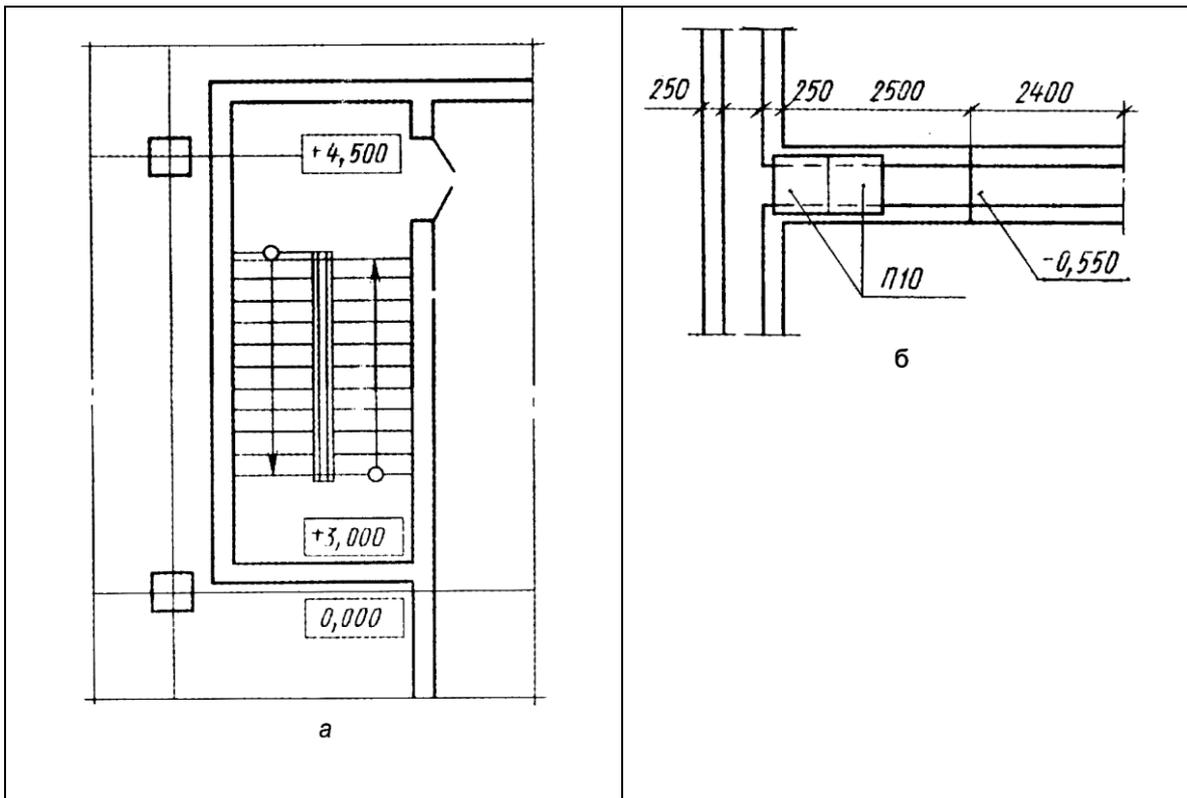


Рис. 4. Нанесение высотных отметок на чертежах фасадов, разрезов и сечениях

На планах размерное число отметки наносят в прямоугольнике, контур которого обведен тонкой сплошной линией, или на полке линии-выноски, с обязательной простановкой знака плюс или минус (рис. 4).



*а – в прямоугольнике; б – на полке-выноске
Рис. 4. Нанесение отметок уровней на плане здания*

В зависимости от принятого способа изображения и характера размеров на строительных чертежах некоторые размеры (например: уклоны, длины элементов конструкций, размеры прокатных профилей и т.п.) наносят без размерных и выносных линий. Величину уклона (тангенс угла наклона, т. е. отношение превышения к заложению) указывают размерным числом в виде простой дроби. Допускается, при необходимости величину уклона указывать десятичной дробью с точностью до третьего знака.

Способы обозначения уклонов см. рис.5

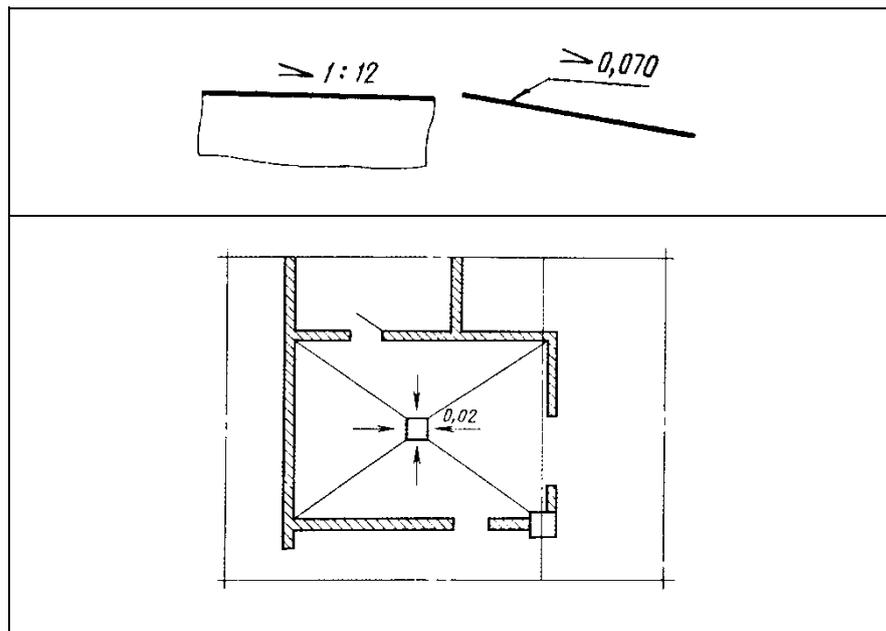


Рис.5. Способы обозначения уклона.

Координационные оси

Каждому зданию или сооружению присваивается самостоятельная система обозначений координационных осей.

Координационные оси наносят на изображения тонкими штрихпунктирными линиями с длинными штрихами и обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита (за исключением букв: Е, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь) в кружках диаметром 6...12 мм. Пропуски в цифровых и буквенных обозначениях координационных осей, кроме указанных, не допускаются.

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

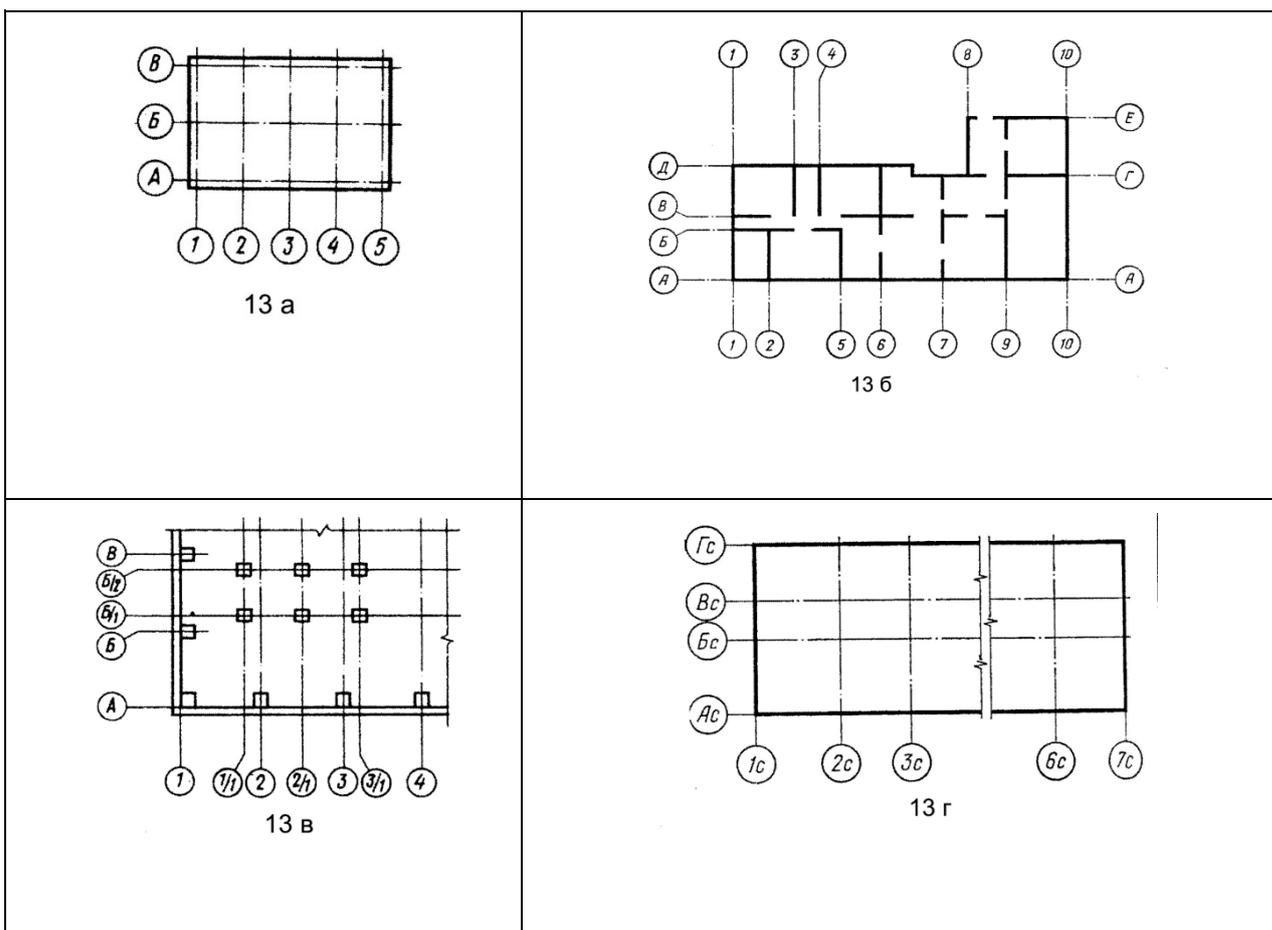
Обозначение координационных осей, как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания или сооружения (рис. 13,а). При несовпадении координационных осей противоположных сторон плана обозначение указанных осей в местах расхождения дополнительно наносят по верхней или правой сторонам (рис. 13,б).

Для отдельных элементов, расположенных между координационными осями основных несущих конструкций, наносят дополнительные оси в соответствии с рис.13,в.

На изображении повторяющегося элемента, привязанного к нескольким координационным осям, их обозначают в соответствии с рис. 13,е.

Для обозначения координационных осей блок-секций жилых зданий принимают индекс «с», например: 1с; 2с; Ас; Бс (рис. 13,г).

На планах жилых зданий, скомпонованных из блок-секций, наносят обозначения крайних координационных осей блок-секций без индекса (рис.13,д).



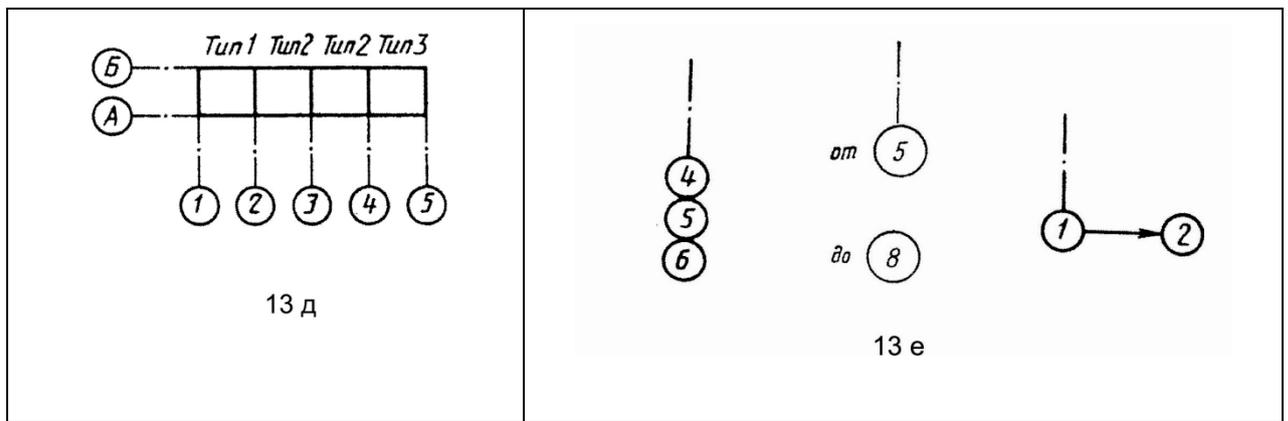


Рис. 6. Обозначение координационных осей

Виды. Разрезы. Сечения

На строительных чертежах виды располагаются в соответствии с ГОСТ 2.305 – 68**. В отличие от стандарта вместо «Вид спереди» изображение принято именовать по типу «Фасад 1-7». Вид может иметь буквенное, цифровое или другое наименование.

При необходимости направление проецирования может быть указано одной или двумя стрелками. Наименование вида может быть дано и без указания направления взгляда.

В строительных чертежах для обозначения разреза используются, как правило, арабские цифры, последовательно в пределах одного комплекта рабочих чертежей. Допускается использовать для обозначения разрезов прописные буквы русского алфавита и другие обозначения. В наименование изображения допускается включать слово «разрез», например: «Разрез 1-1».

В строительных чертежах линия, указывающая направление секущей плоскости, может быть со стрелками или без них. Сечение обозначают буквами или цифрами. В названии сечения указывают обозначение соответствующей секущей плоскости.

Творческое задание 2. Разработка комплекта рабочих чертежей архитектурных решений

На основе разработанного курсового проекта в рамках дисциплины «Проектирование в дизайне интерьера» необходимо изучить правила оформления архитектурно-строительных чертежей и грамотно оформить комплект рабочих чертежей архитектурных решений проекта.

Архитектурно-строительные чертежи

В состав основного комплекта рабочих чертежей архитектурных решений включают:

- общие данные по рабочим чертежам;
- планы этажей, в том числе и подвала, технического подполья, технического этажа и чердака;
- разрезы;
- фасады;
- планы полов (при необходимости);
- план кровли (крыши);
- схемы расположения конструкций (при необходимости);
- спецификации к схемам расположения в соответствии с ГОСТ [3];
- выносные элементы (узлы, фрагменты).

Планы

При выполнении плана этажа положение мнимой горизонтальной секущей плоскости принимают, как правило, на уровне оконных проемов или на 1/3 высоты изображаемого этажа. На план наносят контуры элементов здания (стены, простенки, столбы, перегородки,

оконные и дверные проемы и т.п.), попавших в сечение и расположенных ниже или выше секущей плоскости. Как правило, невидимые контуры на планах не изображают, но при необходимости показывают штрихпунктирной линией (например, ниша для батареи отопления). На планах зданий показывают встроенное санитарно-техническое оборудование (ванны, унитазы, раковины и т.д.); расположение печей, дымовых и вентиляционных каналов в соответствии с ГОСТ 21.205 – 93. Условные графические обозначения элементов санитарно-технического оборудования выполняют по ГОСТ 2786 – 70* (см. приложение 2).

На планы этажей наносят:

- координационные оси здания;
- размеры, определяющие расстояния между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, другие необходимые размеры, отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- линии разрезов, которые проводят, как правило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали лестницы, проемы окон, наружных ворот и дверей;
- позиции (марки) элементов здания (сооружения), заполнения проемов ворот и дверей, перемычек, лестниц и др. Допускается позиционное обозначение проемов ворот и дверей указывать в кружках диаметром 5 мм;
- обозначения узлов и фрагментов планов;
- наименование помещений (технологических участков), их площади, категории по взрывопожарной и пожарной опасности (кроме жилых зданий).

Площади проставляют в нижнем правом углу помещения (технологического участка) и подчеркивают. Категории помещений (технологических участков) проставляют под их наименованием в прямоугольнике размером 5x8 (*h*) мм.

Допускается наименования помещений (технологических участков), их площади и категории приводить в экспликации по форме 2 ГОСТ [4] (рис. 14).

Для жилых зданий экспликацию помещений, как правило, не выполняют;

- границы зон передвижения технологических кранов (при необходимости).

Разрезы

В учебном проекте в чертежах разрезов прорабатывается как надземная, так и подземная часть. Один из разрезов выполняется по лестничной клетке либо дается соответствующий фрагмент разреза.

При выполнении разреза здания (сооружения) положение мнимой вертикальной плоскости сечения принимают, как правило, с таким расчетом, чтобы в изображение попадали лестницы, проемы окон, наружных ворот и дверей. По участкам, особенности которых не выявлены в основных разрезах, проводят местные (частичные) разрезы.

Из видимых элементов на разрезах изображают только элементы конструкций зданий (сооружений), подъемно-транспортное оборудование, открытые лестницы и площадки, находящиеся непосредственно за мнимой плоскостью разреза.

На разрез наносят:

- координационные оси здания (сооружения), проходящие в характерных местах разреза (крайние, у деформационных швов, несущих конструкций, в местах перепада высот и т.п.) с размерами, определяющими расстояния между ними и общее расстояние между крайними осями;
- отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций, изображенных на разрезах;
- размеры и привязки по высоте проемов, отверстий, ниш и т.п. в стенах и перегородках, изображенных в сечении;
- позиции (марки) элементов здания (сооружения), не указанные на планах;
- обозначение узлов и фрагментов;
- толщину стен и их привязку к координационным осям здания (сооружения) при необходимости.

Линии контуров элементов конструкций в разрезе изображают сплошной толстой основной линией; видимые линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, – сплошной тонкой линией.

Пол на грунте изображают одной основной линией, пол на перекрытии и кровлю – одной сплошной тонкой линией, независимо от числа слоев в их конструкции.

Состав и толщину слоев покрытия указывают в выносной надписи в соответствии с рис. 8.

Пример выполнения разреза приведен в приложении 8.

Фасады

При оформлении чертежей фасадов руководствуются требованиями ГОСТ [4].

На фасады наносят:

- координационные оси здания (сооружения), проходящие в характерных местах фасада (например, крайние, у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепада высот);
- отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, низа и верха проемов и расположенных на разных уровнях элементов фасадов (козырьков, выносных тамбуров и т.п.). Отметки верха и низа проемов допускается указывать только на разрезах;
- типы заполнения оконных проемов (в учебных проектах допускается не показывать);
- материал отдельных участков стен, отличающихся от основных материалов;
- наружные пожарные и эвакуационные лестницы, примыкание галерей и т.п.

Оформление фасадов зданий (сооружений) приведено в приложении 9.

Фрагменты на фасадах и планах зданий или сооружений обозначают фигурной скобкой (рис. 7), под которой, а также и над соответствующим фрагментом, наносят его наименование, например: «Фрагмент фасада». Если фрагмент помещен на другом листе, то дают ссылку на номер этого листа: «Фрагмент 5 плана. Лист 7». Допускается ссылку на фрагмент помещать на полке-выноске.

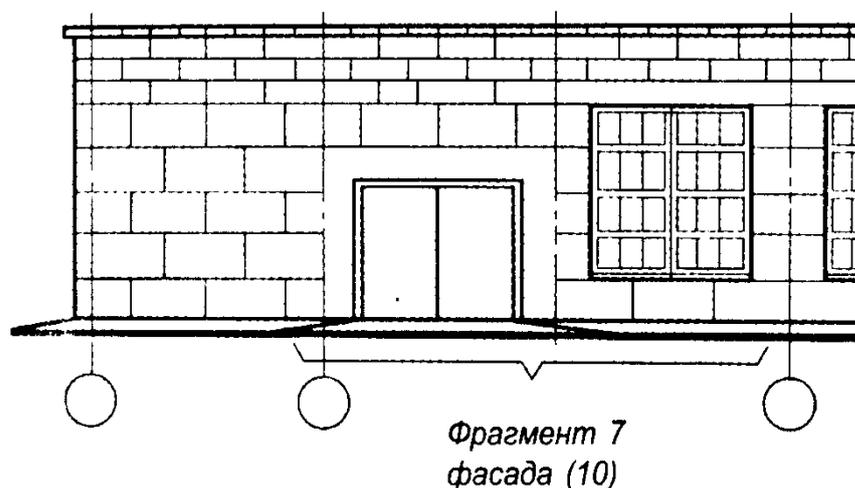


Рис.7. Обозначение фрагментов на фасадах и планах

Творческое задание 3. Разработка комплекта рабочих чертежей строительных конструкций

На основе разработанного курсового проекта в рамках дисциплины «Проектирование в дизайне интерьера» необходимо изучить правила оформления архитектурно-строительных чертежей и грамотно оформить комплект рабочих чертежей строительных конструкций.

Выноски и ссылки на строительных чертежах

В проектах иногда необходимо в более крупном масштабе, с достаточной степенью детализации изобразить отдельные узлы или фрагменты. В этом случае на чертежах планов, разрезов и фасадов делаются ссылки на эти узлы, детали или фрагменты в соответствии с ГОСТ 2.316 – 68* и ГОСТ 2.305 – 68* с учетом требований системы проектной документации для строительства ГОСТ 21.501 – 93. Линии-выноски, как правило, заканчиваются полками, на которые наносят краткие указания. Линию-выноску, пересекающую контур изображения, заканчивают точкой, а линии, обозначающие поверхность, заканчивают стрелкой (рис. 8).

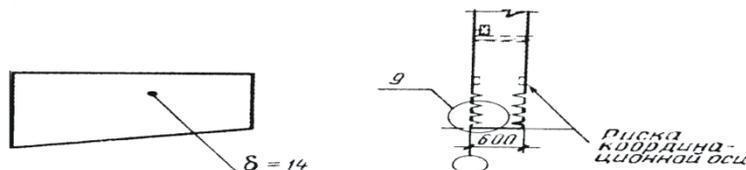


Рис.8. Пример выполнения линий-выносок

Выносные надписи к многослойным конструкциям следует выполнять в соответствии с рис. 9. На выносной надписи, в порядке расположения слоев, указывают их материал или конструкцию, а также размеры. При указании толщины слоев размерность (мм) не указывают. Если выносные надписи занимают несколько строк, то длина их должна быть одинакова.

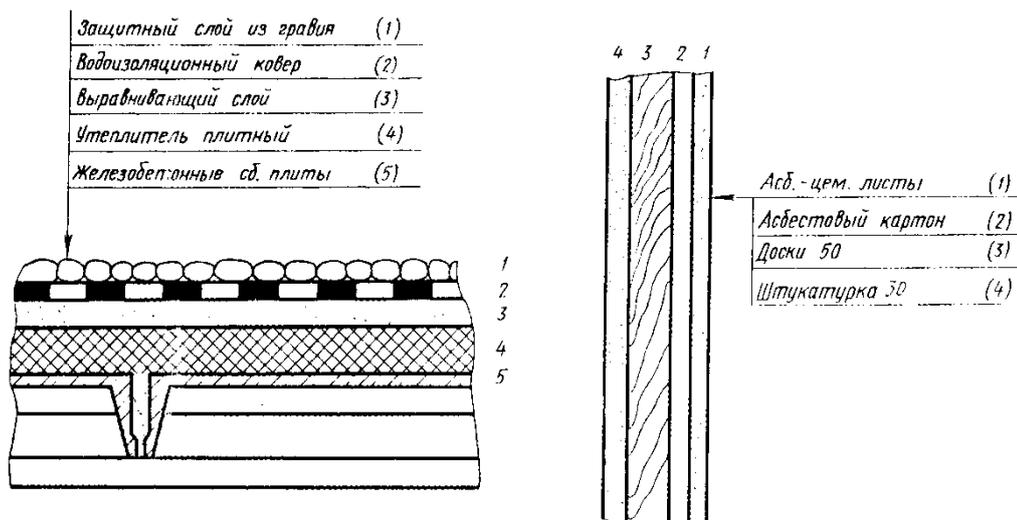


Рис.9. Пример выполнения выносных надписей

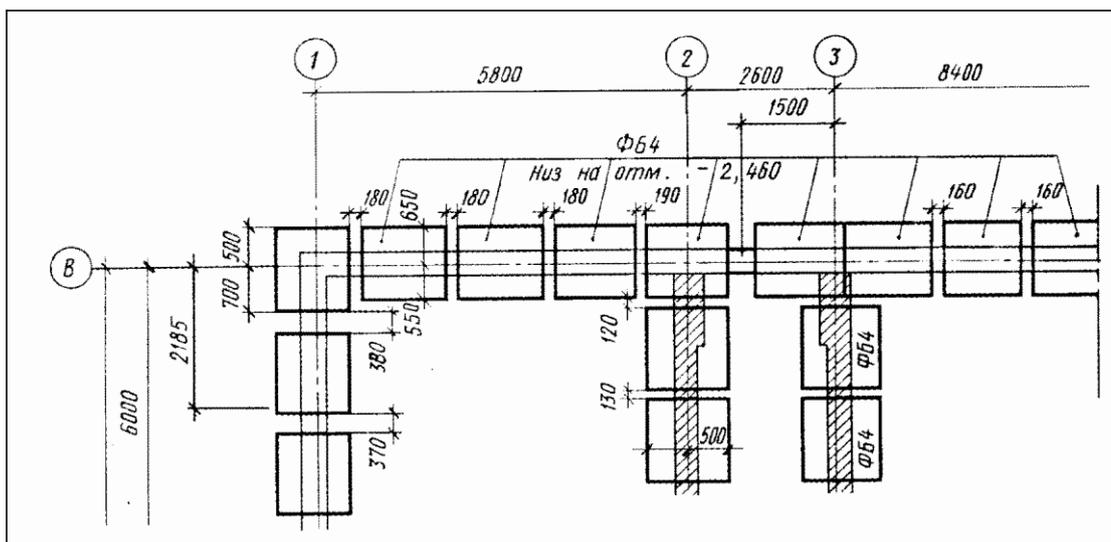


Рис. 10. Пример выполнения маркировки элементов

Допускается марки (позиции) элементов наносить на общей полке нескольких линий-выносок или без них рядом с изображением, или в пределах контура (рис. 10). Размер шрифта для обозначения марок-позиций должен быть в 1,5–2 раза больше высоты цифр размерных чисел данного чертежа.

При изображении узлов то место, которое необходимо показать на выносном элементе, отмечают на виде (фасаде), плане или разрезе замкнутой сплошной линией, как правило, в виде окружности или овала, с обозначением на полке линии-выноски порядкового номера узла арабской цифрой в соответствии с рис.11. Если узел помещен на другом листе, то номер листа указывают под полкой линии-выноски или на полке линии-выноски рядом, в скобках (см. рис. 11, а).

При необходимости ссылку на узел в сечении выполняют в соответствии с рис.11,б.

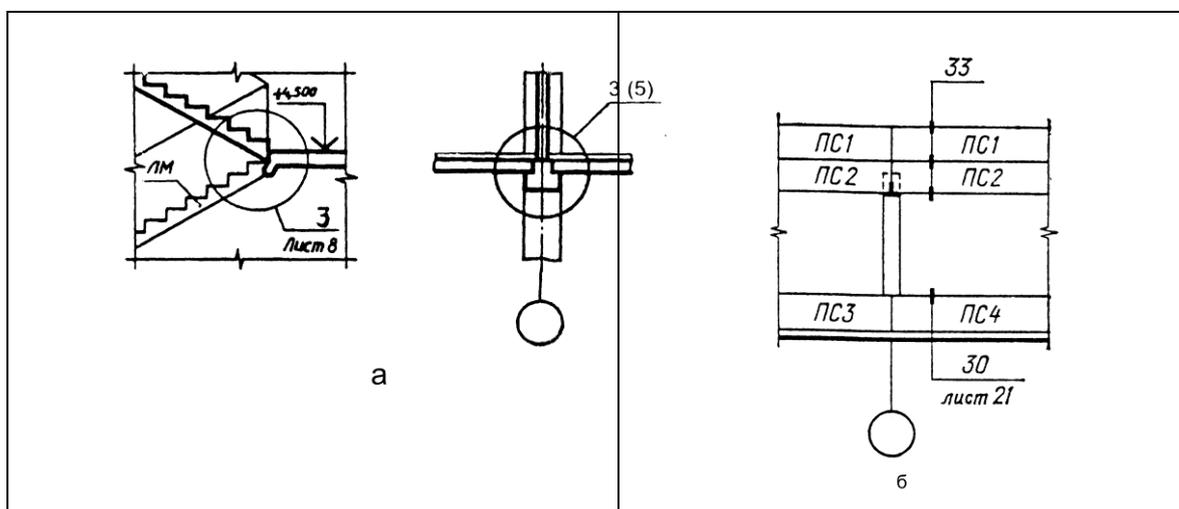


Рис. 11. Пример выполнения маркировки узлов

Выносной элемент обозначается маркировочным кружком диаметром 12...14 мм. Если узел расположен на том же листе, что и основное изображение, то в кружке указывают его порядковый номер. Если узел располагается на другом листе, то кружок делится горизонтальной линией на две части – в верхней указывается номер узла, а в нижней – лист, на котором узел замаркирован (рис. 12). Маркировочный кружок с номером узла рекомендуется размещать над выносным элементом или справа от него.



Рис.12. Обозначение выносных элементов (узлов)

При вычерчивании выносного элемента его ориентация должна соответствовать его положению на основном чертеже. На чертеже узла в разрезе наносят условное обозначение материалов, за исключением сечений металлических конструкций, которые показывают контуром или зачерняют.

Для определения положения узла (привязки к зданию) на них наносят координационные оси и размерные привязки к ним, а также высотные отметки на узлах разрезов и фасадов. Если узел применяется многократно в нескольких местах здания, то допускается координационные оси и отметки не наносить.

Встроенные помещения и другие участки здания (сооружения), на которые выполняют отдельные чертежи, изображают схематично тонкой сплошной линией с показом несущих конструкций.

К планам этажей прилагают:

– ведомость перемычек по форме 3 [4] (рис. 13);

Форма 3

Ведомость перемычек

15	Марка	Схема сечения
8		
8		
	20	70

Рис. 13. Форма 3. ГОСТ 21.501 – 93

– спецификацию элементов перемычек (примеры заполнения приведены в приложении 5);

– спецификацию элементов заполнения проемов, замаркированных на планах, разрезах, фасадах (пример заполнения приведен в приложении 6).

3.6. Схема расположения сборных элементов конструкций

Схему выполняют в виде плана с упрощенным графическим изображением элементов конструкций и связей между ними.

На схему наносят:

- координационные оси здания (сооружения), размеры, определяющие расстояние между ними и между крайними осями, и другие необходимые размеры;
- отметки характерных уровней элементов конструкций;
- позиции (марки) элементов конструкций;

- обозначение узлов и фрагментов;
- обозначение отверстий и монолитных участков с необходимыми размерами и привязками к координационным осям.

В наименовании схем расположения, при необходимости, приводят сведения, определяющие положение конструкций в здании (сооружении).

Пример: *Схема расположения элементов перекрытия на отм. 7.200 между осями 1-15, В-Г.*

К схемам составляют спецификации по форме 7 [3] (рис. 14).

Форма 7

Спецификация сборных элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примеч-е
15	60	65	10	15	20

Рис. 14. Форма. ГОСТ 21.101 – 97

4. Список нормативной литературы

1. ГОСТ. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие правила выполнения чертежей. – М., 1983.

2. ГОСТ. Система проектной документации для строительства (СПДС). – М., 1977.

3. ГОСТ 21.101 – 97. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М., 1998.

4. ГОСТ 21.501 – 93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. – М., 1993.

5. Будасов Б.В., Георгиевский О.В. Строительное черчение: учеб. для вузов / под общ. ред. О.В. Георгиевского. – М.: Стройиздат, 2002. – 456 с.

						ПГС-99-4 – 2002 - АС			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Механосборочный цех	Стадия	Лист	Листов
							У		
Руководитель						Фасад, разрез 1-1, план фундаментов	ПГТУ Каф. архитектуры		
Проектировал									
20		20	15	10	70		15	15	20
185									

Раздел 2. Физико-технические основы проектирования зданий и сооружений

При архитектурно-строительном проектировании зданий и помещений решают задачи, связанные с явлениями и законами физики. Эти задачи определяют назначение строительной физики, с помощью которой разрешаются вопросы, возникающие в строительной практике. В строительную физику входят теплофизика, звукоизоляция, инсоляция и другие ее элементы. Студентам в рамках практических занятий необходимо выполнить проблемные задания, которые представляют собой кейс-задачи и направлены на решение профессионально-ориентированные ситуации.

Кейс-задачи по дисциплине:

Задача 1. Организация тепловой защиты здания

На основе разработанного курсового проекта в рамках дисциплины «Проектирование в дизайне интерьера» необходимо изучить правила организации тепловой защиты здания, грамотно разработать его для объекта проектирования и оформить в соответствии с правилами в виде технологической части курсового проекта.

Тепловая защита здания - теплозащитные свойства совокупности ограждающих конструкций здания, обеспечивающие заданный уровень расхода тепловой энергии (телопоступлений) зданием с учетом воздухо-обмена помещений не выше допустимых пределов, а также их воздухопроницаемость и защиту от переувлажнения при оптимальных параметрах микроклимата помещений.

Сопrotивление теплопередаче ограждающих конструкций выражает способность конструкций сопротивляться прохождению через них теплоты.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_n} + R_k + \frac{1}{\alpha_e},$$

где α_n - коэффициент теплоотдачи около внутренней поверхности конструкции, Вт/(м²·°C);

α_e - коэффициент теплоотдачи около наружной поверхности конструкции, Вт/(м²·°C);

R_k - термическое сопротивление ограждающей конструкции, м²·°C/Вт.

Термическое сопротивление для однослойной однородной ограждающей конструкции определяется по следующей формуле:

$$R_k = \frac{\delta}{\lambda},$$

- толщина слоя, м; где

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°C).

Если конструкция многослойная, то R_k следует определять как сумму термических сопротивлений слоев

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n.$$

Конструкция считается с точки зрения теплотехники пригодной для применения, если сопротивление теплопередачи всей конструкции больше или равно требуемому значению сопротивления теплопередачи R_0^* ,

$$R_0 \geq R_0^*$$

Воздушная прослойка в ограждении является эффективным средством теплозащиты. Именно поэтому в светопропускающих ограждениях (окнах, балконных дверях, фонарях) предусматривают двойное, тройное и даже четырехслойное остекление для суровых северных условий. Но воздушная прослойка является эффективной лишь в том случае, если в ней отсутствует движение частиц воздуха. Для этого пространство прослойки необходимо изолировать от наружного и внутреннего воздуха, т.е. выполнить герметично. При большей толщине прослойки циркуляция воздуха усиливается и эффект теплозащиты не достигается.

Для жилых и общественных зданий R_{Σ}^* конструкций следует определять согласно с ДБНВ.2.6-31:2006 «Теплоізоляція будівель». Для промышленных зданий нормативное значение сопротивления находится по формуле

$$R_{\Sigma}^* = \frac{n(t_i - t_n)}{\Delta t^H \alpha_e},$$

де n – коэффициент, который принимается в зависимости от положения наружной поверхности ограждения по отношению к наружному воздуху;

Δt^H – нормативный температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждения, $^{\circ}\text{C}$

t_n – расчетная зимняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$.

Распределение температур в толщине конструкции (x) на расстоянии x от внутренней поверхности может быть найдено, зная термические сопротивления слоев конструкции.

$$\tau_x = t_i - \frac{t_i - t_n}{R_0 \alpha_e} x, \quad \tau_x = t_n + \frac{t_i - t_n}{R_0 \alpha_e} (1 - \Sigma R_x).$$



Рис. 4. Графический метод определения температур внутри ограждения

Влажностный режим ограждающих конструкций оказывает существенное влияние на их теплотехнические качества.

Оптимальной и допустимой считается относительная влажность воздуха в помещениях от 50-60%. При повышении температуры воздуха его относительная влажность снижается, при понижении – возрастет и может достичь предела насыщения – 100%.

Повышение влажности приводит к ухудшению их эксплуатационных качеств, поэтому не следует применять в наружных ограждениях конструкции и материалы, имеющие повышенную влажность. В период эксплуатации здания необходимо обеспечить требуемый влажностный режим ограждающих конструкций, предохранения их от увлажнения.

В целях сокращения потерь тепла в зимний период и поступления излишнего тепла в летний период при проектировании зданий следует предусматривать

- Объемно-планировочные решения с наименьшей площадью ограждающих конструкций;
- Солнцезащиту световых проемов с помощью штор, маркизов, ставен, жалюзи;
- Площадь световых проемов в соответствии с нормированным значением коэффициента естественной освещенности;
- Рациональное применение эффективных теплоизоляционных материалов;
- Утепление открывающихся элементов наружных ограждений;
- Плотное сопряжение элементов (швов) в наружных стенах и покрытиях.

В зависимости от расположения утеплителя в ограждающей конструкции выделяют три основных типа теплоизоляционных систем рис. 1.

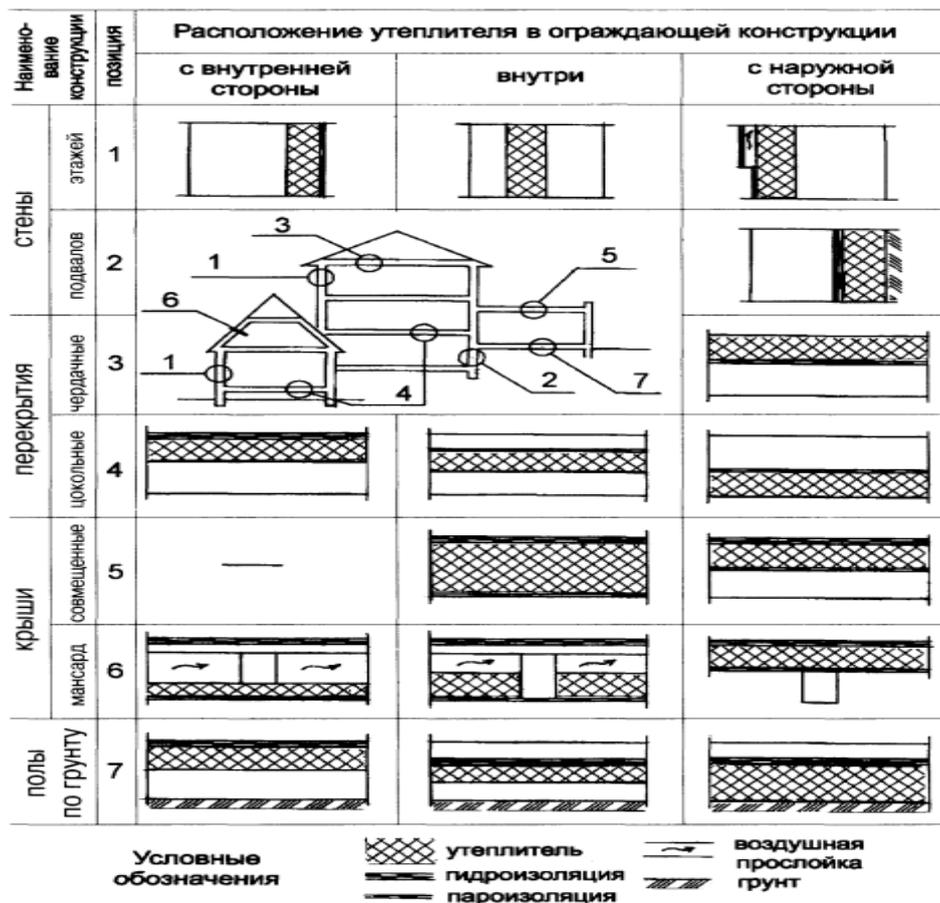


Рис. 15. Расположение утеплителя, пароизоляции и гидроизоляции в наружных ограждениях.

Задача 2. Организация звукоизоляции

На основе разработанного курсового проекта в рамках дисциплины «Проектирование в дизайне интерьера» необходимо изучить правила организации звукоизоляции для данного объекта проектирования, грамотно разработать его для разрабатываемых помещений и оформить в соответствии с правилами в виде технологической части курсового проекта.

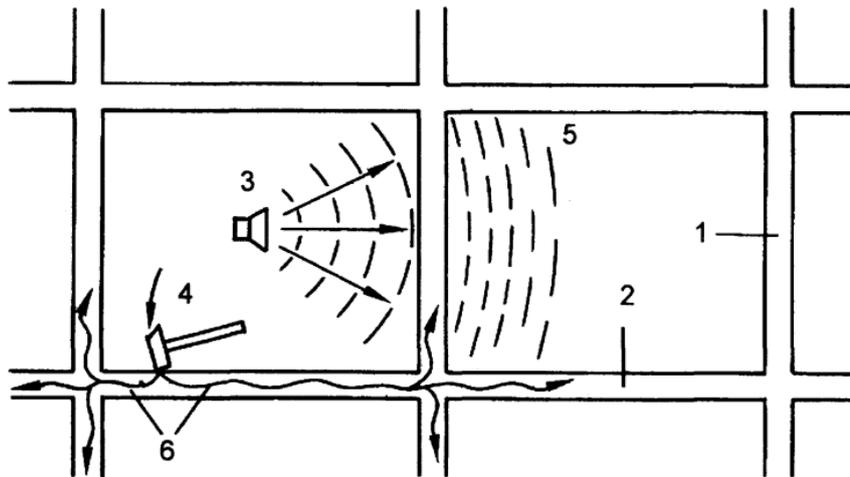
Акустика – раздел физики, в котором рассматривается учение о звуке и его взаимодействии с веществом.

Строительная акустика – отрасль прикладной акустики, изучающая вопросы распространения звука и защиты от шума помещений, зданий и населенных мест.

Шумом называется всякий нежелательный для человека звук. Гигиена относит шум к санитарным вредностям. Он является помехой человеку в определенных условиях его жизнедеятельности, может раздражать его нервную систему, понижать работоспособность, вызывать профессиональные заболевания, связанные с потерей или снижением слуха.

Ухо человека воспринимает звуки в диапазоне частот от 20 до 20000 Гц. Избыточное давление в воздушной среде, возникающее при возбуждении звуковых колебаний, называется звуковым давлением p , МПа. Восприятие звука ограничено в пределах между значением порога слышимости ($p_0 \cdot 10^{-5} = 2^{-5}$ Па) и болевого порога ($p = 20$ Па).

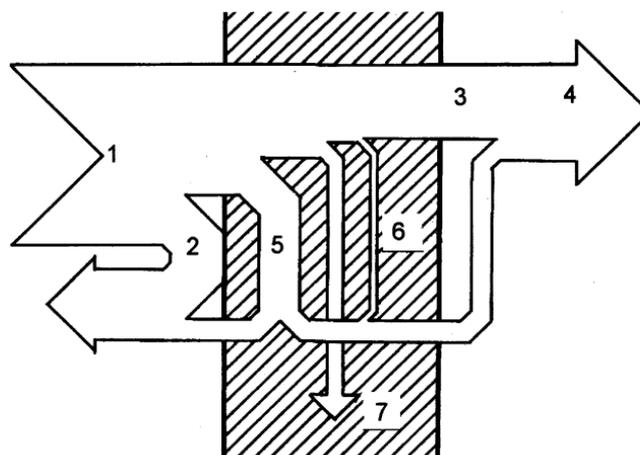
В зависимости от способа возбуждения и путей распространения определяют различные виды шумов рис. 2.



1 – стена; 2 – перекрытие; 3 – источник воздушного шума; 4 – удар; 5 – воздушный шум; 6 – передача звука от удара.

Рис. 16. Распространение шума в здании.

По условиям возникновения и распространения шум различают воздушный и ударный. Воздушный шум возникает и передается по воздушной среде, ударный возникает и распространяется по конструктивным элементам здания. Конструктивные элементы вследствие вибраций могут излучать воздушные шумы, причиной возникновения которых является ударный шум.



1 – падающий звук; 2 – отраженный звук; 3 – звук, прошедший через материал; 4 – суммарный звук, прошедший через конструкцию; 5 – звук, возникающий от колебания конструкции как мембраны; 6 – звуковая энергия, трансформирующаяся в тепловую; 7 – звук, передающийся по материалу.

Рис. 17. Схема прохождения звука через ограждающую конструкцию

Шумовое воздействие на человека характеризуется уровнем силы звука:

$$L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \text{ или } L = 10 \lg \frac{P^2}{P_0^2}, \text{ [дБ]}$$

Борьба с шумом – одна из необходимых задач при проектировании и строительстве здания. Можно предложить следующие меры по ограничению внутренних шумов: применение мало- и бесшумного оборудования, усовершенствование существующих машин и механизмов; максимальную локализацию шума непосредственно у источников;

поглощение возникающего шума звукопоглощающей отделкой или перегородкой; группировку помещений по их шумности.

Внешний шум может быть ограничен планировочными решениями, задерживающими его распространение по территории; учетом господствующих ветров в борьбе с формированием шумового поля на застраиваемых территориях; устройством шумозащитных экранов путем использования зеленых насаждений, рельефа местности, инженерных сооружений; применением усовершенствованных покрытий дорог и вынесением магистралей в шумобезопасные зоны.

Нормируемыми параметрами звукоизоляции ограждающих конструкций зданий являются индекс изоляции воздушного шума ограждающей конструкции, дБ и индекс приведенного уровня ударного шума под перекрытием, дБ.

Задача 3. Проектирование освещения помещений

На основе разработанного курсового проекта в рамках дисциплины «Проектирование в дизайне интерьера» необходимо изучить правила проектирования освещения помещений для данного объекта проектирования, грамотно продумать естественное и искусственное освещение для разрабатываемых помещений и оформить в соответствии с правилами в виде технологической части курсового проекта.

При проектировании освещения помещений строящихся и реконструируемых зданий и сооружений различного назначения надлежит соблюдать нормы, приведенные в ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення». Проектирование естественного освещения помещений заключается в целесообразном выборе размеров, форм и расположения световых проемов, создающих необходимые благоприятные условия освещенности помещений.

Критерием оценки световой среды является освещенность (Е) – поверхностная плотность светового потока, определяемая соотношением:

$$E = \frac{F}{S}, \text{ (лк)},$$

где F – величина светового потока, лм;

S – площадь участка поверхности, на которую распределяется световой поток, м².

Это удобно применять при расчетах искусственного освещения. Для дневного света применяют коэффициент естественного освещения (КЕО):

$$e = \frac{E_{в}}{E_{н}} \cdot 100\%$$

где E_в – освещенность расчетной точки внутри помещения, лк;

E_н – освещенность точки под открытым небосводом, лк.

Порядок расчетного определения площади светопроемов:

1. Определение требований к естественному освещению помещений;
2. Определение нормативного значения КЕО по разряду преобладающих в помещении зрительных работ;
3. Выполнение расчета естественного освещения;
4. Сравнение расчетного с нормативным значением КЕО и внесение изменений в площади светопроемов и повторный расчет (при необходимости).

Нормативное значение КЕО (e_н) определяется по формуле:

$$e_{н}^{I,II,IV} = e_{н}^{III} \cdot m \cdot c,$$

где e_н^{III} – нормативное значение КЕО для зданий, располагаемых в III поясе светового климата;

m – коэффициент светового климата;

c – коэффициент солнечного климата.

Полученные значения по этой формуле следует округлять до десятых долей.

10%± Расчетное значение КЕО может отличаться от нормативного не более чем на

$$-10\% \leq \frac{e_{р} - e_{н}}{e_{н}} \cdot 100\% \leq +10\%$$

Расчетное значение КЕО для боковых проемов определяется по формуле:

$$e_p^{\delta} = (\varepsilon_{\delta} q + \varepsilon_{\delta} R) \cdot \tau \frac{T_{\delta}}{K_3},$$

где δ – геометрический КЕО в расчетной точке;

q – коэффициент, учитывающий неравномерную яркость неба при сплошной облачности;

ε_{δ} – геометрический КЕО в расчетной точке, учитывающий свет, отраженный от противостоящих зданий;

R – коэффициент, учитывающий относительную яркость противостоящего здания;

τ – коэффициент, учитывающий повышение КЕО благодаря свету, отраженному от внутренних поверхностей помещения и подстилающего слоя, прилегающего к зданию;

τ_0 – общий коэффициент светопропускания оконного заполнения;

K_3 – коэффициент запаса.

$$\varepsilon_{\delta} = 0,01(n_1 \cdot n_2),$$

где n_1 и n_2 – количество лучей, проходящих через оконный проем, определяемое соответственно, по графику Данилюка I и II.

Расчетное значение КЕО для верхних проемов определяется по формуле:

$$e_p^{\delta} = \left[\varepsilon_{\delta} + \varepsilon_{\delta} (\tau_2 K_{\phi} - 1) \right] \frac{T_{\delta}}{K_3},$$

где δ – геометрическое КЕО в расчетной точке при верхнем освещении;

ε_{δ} – среднее значение геометрического КЕО при верхнем освещении;

τ_2 – коэффициент, учитывающий повышение КЕО при верхнем освещении, благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения;

K_{ϕ} – коэффициент, учитывающий тип фонаря.

$$\varepsilon_{\delta} = 0,01(n_1 \cdot n_2),$$

где n_1 и n_2 – количество лучей, проходящих от неба в расчетную точку через световые проемы, определяемое соответственно, по графику Данилюка III и II.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В рамках дисциплины «Инженерно-технологические основы проектирования интерьера» предусмотрен большой объем самостоятельной работы. Тематика заданий тесно связана с курсом «Проектирование в дизайне интерьера» и является его логическим продолжением. Студенты оформляют проектную документацию в соответствии с правилами выполнения архитектурно-строительных чертежей и проводят необходимые расчеты. Также, в рамках самостоятельной работы студенты изучают стандарты, нормы и правила проектирования объектов, соответствующих теме задания.

Существенной задачей начального обучения является развитие профессиональной зоркости дизайнера, умения видеть в объекте характерные черты, умения давать оценку увиденному. Накопление визуального опыта необходимо для развития правильной самооценки и для развития умения ставить себе проектную задачу как ориентир деятельности, «видеть» основу решения замысла прежде, чем начинается работа. Это особенно важно для развития целенаправленности действий.

Развитие художественно-проектных представлений как специфической формы профессионально-художественного видения дизайнера во многом зависит от методической направленности процесса обучения. Отправным пунктом этой деятельности может быть только целостное представление о будущем результате – ориентир, обеспечивающий необходимую для творчества свободу осознанного выбора.

Особенностью дисциплины «Инженерно-технологические основы проектирования интерьера» является непосредственная связь учебного процесса с практикой проектирования. Курс «Инженерно-технологические основы проектирования интерьера» должен служить подготовке квалифицированных, эстетически грамотных специалистов.

Самостоятельная работа направлена на развитие и формирование профессиональных компетенций, изучение инженерно-технологических основ проектирования интерьера.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает работу с учебной литературой, Интернет-ресурсами, конспектирование и оформление записей по теоретическим вопросам курса, сбор материала, практических поисково-проблемных работ и подготовку к зачету.

При выдаче заданий на самостоятельную работу используется дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель задания, его содержание, сроки выполнения, объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

При работе с учебной литературой изучение каждой темы следует начинать с усвоения теоретического материала, используя при этом конспект лекций, учебники, учебно-методическую и справочную литературу, интернет-ресурсы. В процессе работы целесообразно дополнять конспект той частью материала, которая выносится на самостоятельное изучение или плохо усваивается и нуждается в повторении.

Тематика заданий самостоятельной работы соответствует лекционным и практическим занятиям курса «Инженерно-технологические основы проектирования интерьера» и оформляется в виде приложений к курсовому проекту по дисциплине «Проектирование в дизайне интерьера».

Примерная тематика заданий для самостоятельной работы студентов

Раздел 1: Основы архитектурного конструирования

1. Оформление архитектурно-строительных чертежей и их компоновка
2. Разработка комплекта рабочих чертежей архитектурных решений
3. Разработка комплекта рабочих чертежей строительных конструкций

Раздел 2. Физико-технические основы проектирования зданий и сооружений

1. Организация тепловой защиты здания
2. Организация звукоизоляции
3. Проектирование освещения помещений

Васильева Наталья Анатольевна,
доцент кафедры дизайна АмГУ

Инженерно-технологические основы проектирования: сборник учебно-методических материалов для специальности 54.05.01 Монументально декоративное искусство. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017, 39 с.

Усл. печ. л. **2,7**.