

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Кафедра «Дизайн»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
МУЗЕЙНАЯ ПРАКТИКА

Основной образовательной программы специальности
070601.65 «Дизайн», специализация «Дизайн среды»

Благовещенск 2012

УМКД разработан кандидатом педагогических наук, доцентом Каримовой И.С., кандидатом архитектуры, доцентом Васильевой Н.А.

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры
Протокол заседания кафедры от « ____ » _____ 201 ____ г. № _____

Зав. кафедрой дизайна / Е.Б. Коробий /

УТВЕРЖДЕН
Протокол заседания УМСС специальности 070601.65 «Дизайн»

от « ____ » _____ 201 ____ г. № _____

Председатель УМСС _____
/ _____ /
(подпись)

1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели освоения дисциплины

Целями музейной практики являются углубление профессиональных навыков в области дизайна и изобразительного искусства; изучение объектов архитектурной среды г. Благовещенска, имеющих культурно-историческую ценность; создание банка обмерных чертежей, которые могут использоваться как материал для реставрационных и научно-исследовательских работ, а также как методические пособия в учебном процессе..

1.2 Задачи музейной практики

- формирование профессиональных умений и навыков, обеспечивающих успешное овладение ООП ВПО по специальности 070601.65 «Дизайн»;
- натурное изучение стилевых направлений формирования объектов предметно-пространственной среды;
- изучение методов выполнения архитектурных обмеров;
- получение практических навыков, необходимыми для проведения архитектурных обмеров;
- овладение принципами графического представления архитектурных обмеров.

1.3 Место музейной практики в структуре ООП ВПО

Музейная практика является составной частью ООП ВПО профессиональной подготовки по специальности 070601.65 «Дизайн». Как правило, практика проводится в летний период после завершения теоретического обучения и сдачи экзаменационной сессии. Практика направлена как на углубление навыков в области изобразительных искусств, так и на ознакомление с профильными музеями.

Музейная практика базируется на изучении следующих дисциплин: Введение в специальность, Основы композиции в дизайне среды, Проектирование в дизайне среды, История культуры и искусства, Рисунок, Живопись, Начертательная геометрия и технический рисунок, Архитектурно-дизайнерское материаловедение, Конструирование в дизайне среды.

Музейная практика предваряет изучение таких курсов как: История дизайна науки и техники, Дизайн и монументально-декоративное искусство в формировании среды, Ландшафтное проектирование; является сопутствующей в изучении: Проектирование в дизайне среды, Типология форм архитектурной среды, История культуры и искусства, Рисунок, Живопись.

1.4 Формы проведения музейной практики

Форма проведения музейных практик представляет собой полевые, лабораторные и архивные работы. Организация работ в период практики: по полученному заданию студенты, распределяясь на бригады из 2-х человек, производят обмер архитектурного сооружения в городской среде. Результаты обмеров оформляются в виде "крок"- натуральных обмерных зарисовок. Кроки являются основными документами, по которым составляются обмерные чертежи.

После проверки руководителем крок, студенты приступают к выполнению готовых чертежей в учебных лабораториях. Параллельно с этой работой студент, начиная с 3 недели делает копии графического антуража. Также студенты выполняют исследовательскую работу по объекту: изучают

историю создания, делают искусствоведческий анализ. С этой целью они направляются для исследовательской работы в музеи, библиотеки, краевые архивы.

Практика завершается представлением отчета о выполненной работе, который защищается на кафедре.

1.5 Место и время проведения музейной практики

Как правило, практика проводится в летний период после завершения теоретического и практического курса обучения и сдачи экзаменационной сессии.

Музейная практика проводится на базе АмГУ на кафедре дизайна. Работа выполняется по зданиям кафедры, а также городского музея, объектами практики являются исторические здания г. Благовещенска. Обмерные лабораторные работы проводятся в городской среде, архивные работы в музеях, библиотеках, архивах, обработка данных в лабораториях АмГУ (ауд. 209, 203).

В период выполнения лабораторных работ студентам предоставляется техническое оборудование: средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатываемые программы и пр.), измерительные инструменты и оборудование, которые предоставляются организацией, студенты используют теодолиты и различные измерительные устройства, имеющиеся на кафедре.

1.6 Требования к результатам освоения музейной практики

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать: предмет и объект деятельности в области дизайна среды; стадии, методы и средства решения творческих задач; принципы организации проектной деятельности, этику делового общения.

уметь: анализировать проектную проблему, ставить и практически решать проектные задачи; применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно, использовать современные технологии, материалы, конструкции, системы жизнеобеспечения, информационно-компьютерные средства; представлять проектный замысел с помощью вербальных, визуальных, технических средств; транслировать дизайн-концепцию в формах устной и письменной речи, макетирования и моделирования, ручной и компьютерной графики, количественных оценок; работать с проектной документацией.

владеть: умением собирать информацию, выявлять проблемы, пользоваться аналитическими методами и синтетическими методами, осуществлять оценку проделанной работы на всех этапах предпроектного и проектного процессов, а также при осуществлении проекта в натуре; навыками целеполагания в области проектирования интерьеров, методами анализа, синтеза и гармонизации проектных решений; пространственным воображением, развитым художественным вкусом, профессиональными и социальными этическими нормами дизайн-деятельности.

1.7 Структура и содержание музейной практики

2 курс, 4 семестр (5 недель)

Общая трудоемкость музейной практики составляет 270 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Практич. занятия	Сам. раб.	
1	Организация практики, подготовительный этап			
	Вводная лекция Инструктаж по технике безопасности	12	2	Сдача теста или зачета по технике безопасности
	Ознакомление с правилами внутреннего распорядка и со структурой предприятия	12	2	Фронтальный опрос по теме
2	Исследовательский этап			
	Распределение по рабочим местам Натурное изучение архитектурных, конструктивных и композиционных особенностей объекта	12	6	Собеседование
	Натурное ознакомление с объектом (обмер, натурные зарисовки, фотографирование)	12	6	Текущий просмотр работ.
	Изучение литературных и графических материалов	12	6	Собеседование по теме.
	Изучение технологии и методов выполнения обмерных работ	12	6	Собеседование по теме. Текущий просмотр работ.
	Ознакомление с инструментами, необходимыми для проведения архитектурных обмеров	12	6	Собеседование по теме.
	Изучение правил фиксации архитектурных обмеров и их графической подачи	12	6	Собеседование по теме
	Сбор искусствоведческой информации	12	10	
3	Обработка и анализ полученной информации			
	Оформление натуральных обмерных зарисовок, Выполнение кроков и обмеров	12	6	Текущий просмотр и аттестация

объекта.				практических и самостоятельных работ
Выполнение обмерных чертежей архитектурной детали.	12	6		Текущий просмотр и аттестация практических и самостоятельных работ
Разработка форэскизов в цвете.	12	6		
Выполнение индивидуальных исследовательских заданий	12	6		Текущий просмотр и аттестация практических и самостоятельных работ
Разработка графики архитектурной детали в цвете.	12	6		Текущий просмотр и аттестация практических и самостоятельных работ
Оформление графической части и отчета по практике.	12	10		Итоговый просмотр и аттестация практических и самостоятельных работ. Зачет
Итого	180	90		

1.8 Научно-исследовательские и производственные технологии, используемые на музейной практике

Во время прохождения музейной практики проводится разработка различных проектных документов (чертежей, графических подач и визуализаций), проводится первичная обработка и окончательная интерпретация данных на проектирование, составляются рекомендации и предложения по применению материалов. Занятия стоят на практическом освоении студентами научно-теоретических основ деятельности в дизайне среды. Цель которых состоит в инструментализации знаний, превращение их в средство для решения учебно-исследовательских задач. По своей направленности занятия во время практики делятся на ознакомительные, экспериментальные и поисково-проблемные работы.

Студентами в период прохождения практики используются следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии: сбор и

первичная обработка, систематизация и анализ материалов; интернет-технологии; компьютерные программы (Word, Photoshop, Corel).

1.9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на музейной практике

В ходе практики на первой стадии зарисовки и кроки. Кроки выполняются от руки, на глаз с сохранением пропорций целого и отдельных их составляющих и с соблюдением правил ортогонального чертёжа. Для более точного изображения фасадов сооружения и их отдельных деталей производится их фотофиксация. Далее на кроках в полном соответствии с требованиями прорисовки размеров на чертежах фиксируют реальные размеры измеряемого объекта.

Затем разрабатываются чертежи. Все чертежи выполняются на планшете формата 50X75, устанавливаемого по согласованию с руководителем. Масштабы применяются в зависимости от сложности объекта 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100. Для исчерпывающей информации об изучаемом объекте следует выполнять чертежи как объекта в целом (планы, разрезы, фасады здания), так и его фрагментов и деталей. Чертежи выполняются тушью, фасады с отмывкой фрагменты и детали, в случае необходимости с подсветкой акварелью или отмывкой

Также на формате А4 тушью копируются изображения людей, животных (стаффаж), автомобилей, озеленения (лиственного и сухостоя), камней, деревьев, кустарников, искусственных сооружений благоустройства (подпорных стенок, мощений дорожек). Всего минимум 15 листов формата А4.

Каждым студентом должен составляться отчет, отражающий его учебно-практическую и научную деятельность. Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента, и должен отвечать следующим требованиям:

Графическая часть:

- зарисовки, кроки, форэскизы;
- графика объекта (планшет 500x750).
- текстовая часть отчета (10-15с.):
- введение, в котором прописываются цели и задачи практики;
- исследовательский раздел, структура которого обсуждается с руководителем практики;
- заключение;
- библиографический список;
- приложений.

Вместе с отчетом студент должен представить руководителю от университета следующие документы: - заполненный дневник практики, подписанный руководителем и заверенный печатью предприятия;

1.10 Формы промежуточной аттестации (по итогам музейной практики)

По возвращении в университет, не позднее пяти дней после начала семестра, следующего за практикой, студент должен сдать отчет на ведущую кафедру. Защита отчета назначается руководителем практики от кафедры в течение недельного срока.

Оценка результатов практики, как правило, производится комиссией, состоящей из руководителя практики от университета и двух членов

кафедры. Итоговая оценка ставится с учетом качества выполнения и защиты отчета о проделанной работе, характеристики, выданной студенту на производстве и оценки, поставленной руководителем практики от университета.

Критерии итоговой оценки:

– полнота представленных материалов, соответствие их заданию на практику;

– выполнение норм проектирования и требований нормоконтроля при оформлении текстовой и графической частей отчета;

– качество защиты отчета и полнота ответов на дополнительные вопросы;

– соблюдение трудовой дисциплины в процессе прохождения практики на предприятии;

– положительный отзыв руководителя практики от предприятия.

Студент, не выполнивший программу практики и получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется вторично на практику в период каникул.

1.11 Учебно-методическое и информационное обеспечение музейной практики

а) основная литература:

1 Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений : учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ/ А. Л. Гельфонд. -М.: Архитектура-С, 2007. -280 с.:а-ил.

2 Ермолаева, Л.П. Основы дизайнерского искусства: учеб. пособие: рек. УМО/ Л.П. Ермолаева. – М.: Архитектура-С, 2009. -152 с.:а-рис.

3 Шимко В.Т. Основы дизайна и средовое проектирование : учеб. пособие: рек. УМО по архитектур. обр./ В. Т. Шимко. -М.: Архитектура-С, 2007. -160 с.:а-рис.

б) дополнительная литература:

1 Виньола Дж.Б. Правило пяти ордеров архитектуры/ Дж.Б. да Виньола ; под ред. А. Г. Габричевского. -изд. стер.. -М.: Архитектура-С, 2005. -168 с.:а-рис.

2 Дизайн архитектурной среды [Текст] : учеб.: Доп. Мин. обр. РФ / А. В. Ефимов [и др.]. - М. : Архитектура-С, 2005, 2006. - 504 с.

3 Каримова, И.С. Формирование проектно-образного мышления студентов специальности «Дизайн» средствами графики: монография / И.С. Каримова; АмГУ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2006. - 199 с.: ил.

4 Кудряшев, К.В. Архитектурная графика [Текст] : учеб. пособие: доп. УМО / К.В. Кудряшев. - М. : Архитектура-С, 2006. - 309 с. : рис. - (Специальность "Архитектура"). - Библиогр.: с. 302. - Предм. указ.: с. 304. - Прил.: с. 248-300.

5 Михаловский И.Б. Архитектурные формы античности/ И. Б. Михаловский. -М.: Архитектура-С, 2006. -240 с.:а-рис.

6 Михаловский И.Б. Теория классических архитектурных форм/ И. Б. Михаловский. -изд-е репр.. -М.: Архитектура-С, 2006. -288 с.:а-рис.

7 СТО СМК 4.2.3.05-2011. Стандарт организации. Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)/ АмГУ, разработ. Л.А. Проказина, С.Г. Самохвалова. – Введ. с 01.04.2011. – Благовещенск, 2011. – 95 с. Режим доступа://

http://www.amursu.ru/attachments/158_4526_СТО%20оформление%20выпускных%20работ-2011.pdf

8 Черников, Я.Г. Построение шрифтов : [учеб. пособие]/ Я. Г. Черников, Н. А. Соболев. -Изд. стер.. -М.: Архитектура-С, 2007. -116 с.:а-табл.

16 Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование : Основы теории: Учеб. пособие: Рек. УМО вузов/ В. Т. Шимко; Моск. архитектур. ин-т (гос. акад.), Каф. дизайна архитектур. среды. -М.: Архитектура-С, 2004, 2006. -296 с.:а-ил.

в) периодические издания

1 Architectural Review (UK), 2009.

2 Domus (Italy), 2009.

3 House Beautiful (US), 2009, 2011.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.forma.spb.ru	Сайт по архитектуре и дизайну - Forma. Архитектура и дизайн-
2	http://architektonika.ru	Сайт по архитектуре и дизайну «Архитектоника» (современная архитектура и дизайн)
3	http://www.archinfo.ru/#	Архитектор. Сайт московских архитекторов. Российский общеобразовательный портал
4	http://artclassic.edu.ru	Коллекция: мировая художественная культура
5	http://archi.ru	Сайт «Архитектура России» (российский архитектурный портал)
6	http://www.iqlib.ru	Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Поиск по ключевым словам, темам и отраслям знания.
7	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека - online» www.biblioclub.ru	ЭБС по тематике охватывает всю область гуманитарных знаний и предназначена для использования в процессе обучения в высшей школе как студентами и преподавателями, так и специалистами-гуманитариями.

1.12 Материально-техническое обеспечение музейной практики

1. Наглядные пособия выполнения лабораторных работ из методического фонда кафедры.
2. Образцы по методике курсового проектирования из методического фонда кафедры дизайна.
3. Стенды по темам курсовых и дипломных проектов в аудиториях и учебном корпусе.
4. Примеры выполнения лабораторных, курсовых и дипломных работ на электронных носителях.
5. Компьютер, мультимедиа-проектор.
6. Выставочный зал, 4 корпус АмГУ.
7. Измерительные инструменты и оборудование.
8. Образцы оформления отчетов по музейной практике и информацию по тематике практики на электронных носителях, имеющиеся на кафедре и в профильных музеях

2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

В процессе обучения в конце второго курса для студентов специальности 070601.65 «Дизайн (дизайн среды)» предусмотрена музейная практика. Задачей практики является закрепление в специальных условиях полученных в течение года знаний, с целью адаптации трудовых (практических и теоретических) навыков студентов. Подобное необходимо для достижения высокого уровня профессиональной подготовки путем освоения практической деятельности.

Содержание музейной практики взаимосвязано и определяется целями и задачами учебного плана, а также требованиями квалификационных характеристик специальности «Дизайн (дизайн среды)».

В течение практики студент выполняет полученное задание.

На руки студенту выдаются дневник практики и индивидуальное задание. В конце практики проходит итоговый просмотр, на котором студент защищает отчет по практике.

По результатам просмотра проставляется дифференцированный зачет.

2.1 Содержание практики, объем в часах

2 курс, 4 семестр – 5 недель

Музейная практика является органической составной частью учебного процесса, Основной целью практики является ознакомление с технологией производства архитектурных обмеров и их фиксацией. Помимо этого, в процессе обмерной практики студенты знакомятся с наиболее ценными в архитектурном отношении сооружениями г. Благовещенска, их объемно-пространственным решением, архитектурными деталями и конструктивными особенностями.

Необходимо отметить, что одним из результатов данной практики является создание банка обмерных чертежей, которые могут использоваться как материал для реставрационных и научно-исследовательских работ, а также как методические пособия в учебном процессе в рамках дисциплин "Художественное проектирование интерьера" и "Основы производственного мастерства".

Задачи практики:

- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных студентами в рамках дисциплин «Проектирование в дизайне среды», «Макетирование в дизайне среды», «Основы композиции в дизайне среды»;

- изучение в натуре архитектурных, конструктивных и композиционных особенностей сооружений;
- изучение методов выполнения архитектурных обмеров;
- ознакомление с инструментами, необходимыми для проведения архитектурных обмеров;
- получение практических навыков в обращении с основными геодезическими инструментами;
- изучение правил фиксации архитектурных обмеров и их графической подачи.

Организация работ в период практики: по полученному заданию студенты, распределяясь на бригады из 2-х человек, производят обмер предложенного им архитектурного сооружения. Результаты обмеров оформляются в виде "крок"- натуральных обмерных зарисовок. Кроки являются основными документами, по которым составляются обмерные чертежи. Кроки выполняются от руки, на глаз с сохранением пропорций целого и отдельных их составляющих и с соблюдением правил ортогонального чертежа. Для более точного изображения фасадов сооружения и их отдельных деталей производится их фотофиксация. Далее на кроках в полном соответствии с требованиями прорисовки размеров на чертежах фиксируют реальные размеры измеряемого объекта.

После проверки руководителем крок, студенты приступают к выполнению готовых чертежей, все чертежи выполняются на планшете формата 50X75, устанавливаемого по согласованию с руководителем. Масштабы применяются в зависимости от сложности объекта 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100.

Для исчерпывающей информации об изучаемом объекте следует выполнять чертежи как объекта в целом (планы, разрезы, фасады здания), так и его фрагментов и деталей.

Чертежи выполняются тушью, фасады с отмывкой фрагменты и детали, в случае необходимости с подсветкой акварелью или отмывкой.

Параллельно с этой работой студент, начиная с 3 недели делает копии графического антуража. На формате А4 тушью копируются изображения людей, животных (стаффаж), автомобилей, озеленения (лиственного и сухостоя), камней, деревьев, кустарников, искусственных сооружений благоустройства (подпорных стенок, мощений дорожек). Всего минимум 15 листов формата А4.

Практика завершается представлением руководителю практики подготовленного и оформленного материала (в виде письменного отчета включая кроки, дневник практики и планшет 50X75).

2.2 Индивидуальное задание и УИРС

Задания на практику формируются с учетом научных и практических интересов студентов, кафедры, базовых предприятий, подготавливаются руководителем практики от университета и выдаются перед выездом на практику.

В отчете по практике результаты индивидуальных заданий выделяются в самостоятельный раздел, написание УИРС возможно в виде отдельного реферата.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

3.1 Методические указания для преподавателя

3.1.1 Общие положения

Руководство и контроль за прохождением практики осуществляется руководителями университета и базового предприятия. Руководство от университета осуществляет опытный преподаватель кафедры в соответствии с профилем практики. При прохождении производственной и преддипломной практик руководитель от предприятия назначается из числа ведущих специалистов. Календарный план работы разрабатывается представителем от университета и согласовывается с руководителем практики от предприятия.

3.1.2 Обязанности руководителя практики от университета

Обязанности руководителя практики от университета следующие:

до начала практики выезжает на предприятия для организации необходимой подготовки к приему студентов;

обеспечивает проведение организационного собрания с инструктажем о порядке прохождения практики;

по мере необходимости организует консультации по вопросам программы практики;

осуществляет контроль за обеспечением нормальных условий труда и быта студентов;

контролирует выполнение студентами правил внутреннего распорядка;

принимает участие в работе комиссии по приему отчетов по практике.

3.1.3 Обязанности базовых предприятий

Администрация базовых предприятий в лице руководителя:

закрепляет студентов по рабочим местам и отделам приказом по предприятию;

предоставляет студентам места практик, обеспечивающие эффективность прохождения практики;

предоставляет студентам возможность пользоваться имеющейся литературой, технической и специальной документацией, оказывает содействие в сборе необходимых материалов;

проводит обязательный инструктаж по охране труда и технике безопасности;

осуществляет связь с руководством практики от университета.

3.1.4 Обязанности руководителя практики от предприятия

Среди обязанностей руководителя практики от предприятия можно выделить следующие:

организация практики в соответствии с программой и согласованным календарным графиком;

обеспечение проведения инструктажей на местах работы;

осуществление проф. консультаций, контроль за выполнением проектных работ и соблюдением правил оформления рабочей документации;

вовлечение студентов в научно-исследовательскую, аналитическую работу на предприятии;

осуществление учета работы студентов, контроль выполнения ими правил внутреннего распорядка;

предоставление университету отзыва о работе студента на практике.

3.2 Методические указания для студентов

3.2.1 Подготовка к практике

Направление студентов на практику производится в соответствии с договорами, заключенными университетом с базовыми предприятиями и организациями и оформляется приказом по университету.

Перед выездом на практику студенты получают на кафедре направление, программу практики, дневник, индивидуальное задание; проходят инструктаж о порядке прохождения практики; знакомятся с положениями по технике безопасности.

3.2.2 Прохождение практики

По прибытии на предприятие студент:

с учетом программы практики и индивидуального задания приступает к работе;

знакомится с правилами рабочего распорядка, проходит общий инструктаж по технике безопасности и охране труда;

со дня зачисления на практику студент является работником предприятия и на него полностью распространяются действующие правила внутреннего распорядка и трудового законодательства.

3.2.3 Завершение практики

Время выхода на практику, прибытия и убытия с предприятия отмечается в дневнике практики и заверяется печатью.

Для отчета в университете по окончании практики студенту необходимо иметь:

заполненный дневник практики с отметками о датах прибытия и убытия с предприятия и отзывом руководителя от предприятия;

отчет о выполнении программы практики и индивидуального задания.

3.3 Методические рекомендации и указания по проведению практических занятий, самостоятельной работы студентов

3.3.1 Архитектурные обмеры

Изучение памятников зодчества, как правило, происходит в процессе освоения архитектурной графики на материале различных изображений исторических сооружений. Это реставрационные и обмерные чертежи, зарисовки, фотографии и т.п. Наряду с выполнением графических работ в программе данной обмерной практики предусматривается и проведение обмеров на конкретном историческом объекте.

Удачно дополняя друг друга, воспроизведение чертежей и обмеры помогают студентам познакомиться с особенностями архитектурных стилей, оценить творческие приемы зодчих в создании архитектурного образа, проследить историю сооружения, увидеть запечатленные в его облике особенности национальной культуры и отражение исторических событий. В совокупности архитектурная графика и обмеры позволяют студентам уже на начальной стадии обучения, имея пока минимум общих знаний, осмысленно подойти к анализу архитектурных форм, пространства и их взаимосвязи при создании архитектурного произведения, рождая потребность в изучении закономерностей развития архитектуры.

Изучение исторического объекта разносторонне: в него входят историко-библиографические, инженерные, натурные, археологические и другие изыскания. Все виды исследований тесно связаны и взаимно дополняют друг друга.

В комплексе исследования исторического объекта *архитектурные обмеры* являются главным инструментом фиксации архитектурных реалий и познания художественных достоинств памятника архитектуры, закономерностей построения любой архитектурной формы. Анализ материалов обмерной фиксации дает исчерпывающее представление не только о виде памятника. Масштабные ортогональные чертежи планов,

фасадов, разрезов и деталей здания служат основой для разработки проектов реставрации, реконструкции и других преобразований.

Архитектурные обмеры – один из наиболее трудоемких видов фиксации исторических объектов. В зависимости от целей, ставящихся каждый раз перед обмерной фиксацией, она может производиться с разной степенью точности. Условно обмеры можно разделить на схематические, упрощенные и подробные. Это подразделение нельзя четко разграничивать, т.к. при одной и той же цели обмеров особенности архитектуры обмеряемого объекта диктуют подробность, тщательность и точность снятия размеров. Например, постройки классицизма XVIII – начала XIX веков могут быть обмерены достаточно точно и с помощью упрощенных методов: правильность их линий и повторяемость деталей делает ненужным снятие однотипных размеров. Но для памятников древнерусской архитектуры такая степень точности недостаточна. Их планы не так регулярны, как планы позднейших построек, стены и столбы не совсем вертикальны и прямы, арки и своды бывают неправильной формы, все детали кажутся нарисованными от руки. При обмерах таких сооружений нужны большая подробность и точность. Упрощение работы здесь неприемлемо.

Наиболее простой **схематический обмер** служит для определения основных размеров и планировочной структуры объекта. Он обычно выполняется для получения наиболее общего представления о сооружении и для предварительного определения объемов предстоящей работы.

Для использования обмеров в проектно-технической документации по текущему ремонту памятников архитектуры и для реконструкции зданий простой геометрической формы применяются **упрощенные архитектурные обмеры**. При таких обмерах все линии и углы здания, кажущиеся прямыми, принимаются за таковые, все поверхности, кажущиеся плоскими, принимаются за плоскости и т.д. При таком обмере, дающем представление о композиции сооружения, характере его декора, стилистических особенностях, не принимаются во внимание возможные строительные погрешности и деформации. В зависимости от предусмотренного масштаба чертежей степень подробности обмера может быть различной. Подобный обмер может применяться при публикациях в учебных изданиях, при паспортизации зданий, в учебной практике.

При исследовании памятников архитектуры, когда требуется исчерпывающая документальная фиксация, применяются так называемые **«археологические» обмеры**, учитывающие все отклонения от идеальной геометрической схемы, чем бы они не были вызваны. Поэтому каждая точка такого объекта фиксируется тем или иным способом таким образом, чтобы можно было определить ее местоположение в пространстве и нанести на нужную проекцию в чертеже. Архитектурно-археологический обмер фиксирует на чертеже не только особенности архитектурной формы, но и многое другое: характер строительного материала и методы производства работ, оптические отклонения, математические закономерности и т.д.

Учитывая комплексный и познавательный характер архитектурных обмеров, оптимальным для учебной практики студентов архитектурных специальностей является объект, достаточно сложный по пространственной структуре. Такой объект потребует от учащихся серьезного отношения не только к тщательной фиксации архитектурных реалий, но и аналитических усилий по дешифровке особенностей построения формы, умения отразить результаты исследований в графическом виде.

3.3.2 Виды фиксации обмеров

Как было сказано выше, главным видом фиксации особенностей архитектуры сооружения являются тщательные обмеры. Но достаточность исследования здания зависит не только от архитектурных обмеров, их обычно дополняют Другими видами фиксации постройки. Как правило, полная фиксация состоит из архитектурных обмеров; изображения здания в целом, его частей и фрагментов в рисунках и акварелях; снятия прорисей и эстампажей с отдельных элементов и деталей; художественного и подробного документального фотографирования.

Рисунок может зафиксировать как общий облик сооружения, так и особенности соотношения его частей, характеризующие общую объемно-пространственную композицию в том случае, если нельзя использовать более точные способы фиксации. Не менее важна роль рисунка, показывающего влияние природного и градостроительного окружения на архитектурный облик здания. Рисунок предпочтительно выполнить тонкой и твердой, не двоящейся и не расплывающейся линией. Свет и тени, давая более отчетливое представление об объеме и внутреннем пространстве здания и его пластике, не должны исказить его форму и скрывать детали.

Акварель и другие виды живописи применяются в качестве дополнения к рисунку или обмеру с тем, чтобы зафиксировать цвет, цветовые соотношения отдельных частей объекта и колористику его отделки. Здесь важна правдивая передача локального цвета. Цветовые эффекты, создаваемые изменяющимся освещением, должны учитываться, а цветовые (колерные) выкраски сравниваться при разном освещении. Документальные акварели делаются преимущественно для ортогональных изображений, особенно для интерьеров. При этом не ограничиваются расцветкой нужных частей чертежа или рисунка, но составляют колерную подборку цвета, сличая ее с изображаемой окраской и подлинником. Колерная выкраска в зависимости от фактуры оригинала делается акварелью, темперой или маслом.

Для фиксации росписей, фресок, мозаик и т.п. используется способ снятия с них калек — **«прорисей»**, т.е. контурных изображений, на которые затем наносятся соответствующие оригиналу цвета. На прорисях обозначается положение данного фрагмента на общих обмерах, а на общем листе обозначается его расположение. При снятии прорисей важно не повредить штукатурку и красочный слой, для чего рисунок наносят кистью.

Значительное место в работе по обмерной фиксации сооружений, особенно памятников архитектуры, занимают различные методы **фотографирования**. Следует заметить, что фотофиксация дает в работах по обмерам зданий и в дальнейшей камеральной обработке материала возможность более глубокого анализа объекта и помогает в дешифровке кроки. Фотофиксация может быть документальной и художественной.

Документальная фотосъемка направлена на фиксацию состояния архитектурного объекта во время проведения его обследования и обмера. Она позволяет получить документальное изображение объекта в минимальный срок и с большой точностью и полнотой.

Начинать съемку лучше с общих видов сооружения. Они дают более полное представление о сооружении и показывают его в контексте городского или природного ландшафта. При фотографировании ансамблей и комплексов фиксируются все объекты, входящие в их состав. При документальной фиксации недопустимо фотографирование в сильном ракурсе, искажающем сооружение. Необходимо также избегать резких контрастов света и тени, так как при рассеянном свете лучше видны детали. Затем снимают фасады, фрагменты и интерьеры. Далее последовательно

фиксируют все неповторяющиеся архитектурные детали и элементы декоративного убранства здания, произведения монументальной живописи и скульптуры, связанные с ним.

Изображение деталей и фрагментов, а если возможно, и целых фасадов желательно давать максимально приближенным к ортогональной проекции. Для четкого выражения масштабности снимаемого следует применять рейку с делением на дециметры и сантиметры в зависимости от размера элемента или детали. Использование двух реек с делениями, соединенных под прямым углом, делает возможным более точное воспроизведение детали при камеральной обработке кроки. Следует отметить, что цветная фотография монументальной живописи, цветных архитектурных орнаментов и других элементов колористики здания не исключает фиксацию цвета акварелью или темперой. При фотографировании здания не следует ограничиваться съемкой только внешних и внутренних видов здания и его деталей. Надо фиксировать все старые части здания и остатки его декоративной обработки, которые сохранились на чердаках, в подвалах и т.д., а также те места, где заметны переделки, искажения и разрушения.

Художественная фотосъемка показывает достоинства архитектурного объекта как произведения искусства, выявляет художественные особенности его т; архитектурного облика и образные характеристики. При этом съемка может производиться с самых разных точек при использовании эффектов освещения в любое время суток.

Все точки документальной и художественной съемки наносятся на план местности и нумеруются. Фотографии komponуются на отдельные листы ватмана размером 30x40 см. Правила оформления листов — общие с кроки и чертежами. Каждый негатив вкладывается в отдельный конверт с номером негатива, наименованием объекта, именем автора съемки. Все негативы вместе с описью прилагаются к обмеру. Цифровая фотосъемка предполагает соответствующую обработку для хранения информации.

Фотограмметрическая фиксация. С середины XX века для фиксации исторических сооружений стали применяться новые методы обмеров с использованием специальной фотоаппаратуры и геодезических приборов, что позволило в десятки раз увеличить точность и скорость обмеров по сравнению с традиционными методами.

Фотограмметрический или стереофотограмметрический обмер состоит из двух этапов: фотограмметрического обмера в натуре, включающего в себя фотосъемку сооружения, и некоторые геодезические измерения; и камеральной обработки полученных материалов с целью получения обмерных чертежей.

Съемка объекта производится либо одиночными фотограмметрическими камерами с двух выбранных в натуре точек, расстояние между которыми называют базисом, либо стереофотограмметрическими камерами, имеющими постоянный базис.

Стереофотограмметрические камеры применяют для съемки небольших сооружений, отдельных частей сооружения, деталей и при съемке интерьера. Для съемки фасадов применяют фототеодолит и универсальные камеры, так как съемка производится с достаточно больших расстояний.

Задача фотограмметрии заключается в том, чтобы запечатлеть на двух фотографиях (стереопара) с помощью камер, размещенных в разных точках базиса, в определенных условиях необходимые элементы, на основании которых можно выполнить чертежи, определить размеры, расстояния и т.д. В

стереовосстановительном аппарате можно увидеть стереоскопическое или рельефное изображение тех элементов, которые получены на фотоотпечатках.

При последующей фотограмметрической обработке снимков имеется возможность обвести по контуру абрис (получить контур) сфотографированного объекта с полной прорисовкой всех деталей. Также может быть произведен обмер по точкам. Предварительно нанесенная на объект опорная сеть точек служит скелетом для дальнейшей стереорисовки и дает возможность получить все обмерные чертежи в одной системе отметок. Координаты опорных точек, полученные геодезическим методом прямой засечкой, наносят на основу, на которой затем производятся масштабирование, горизонтирование стереомодели и стереорисовка. Камеральная фотограмметрическая обработка материалов съемки дает возможность получать чертежи фасадов, планов и различные профили.

Применение фотограмметрического обмера объекта, особенно памятника архитектуры, целесообразно при невозможности обмеров ручным способом; при фиксации сооружений, находящихся в руинированном или аварийном состоянии; для быстрой фиксации в экстренных случаях; для выполнения обмера повышенной точности; для фиксации археологических зондажей и раскопок на памятнике; при обмерах сложных сооружений с многочисленным неповторяющимся декором.

Современная практика наглядно показывает, что несмотря на высокую стоимость фотограмметрических приборов и необходимость специального персонала, метод фотограмметрического обмера по сравнению с классическим методом имеет значительные экономические преимущества, в значительной степени зависящие от сложности объекта и от технических характеристик применяемых приборов. Тем не менее следует отметить, что использование даже самых современных приборов и методов не означает полного отказа от классических обмеров.

Организация обмерных работ.

Состав обмерных работ и порядок их проведения давно отработаны в практике исследования огромного количества памятников архитектуры. Несмотря на то, что в настоящее время этот состав может меняться в зависимости от использования новых технологий — цели и задачи остаются неизменными - фиксация культурных, в данном случае — архитектурных, ценностей в их подлинном виде.

При проведении обмеров в практике студенческих работ целесообразно построить процесс следующим образом. До выхода на место расположения объекта студенты знакомятся с основными правилами техники безопасности:

1. В аварийных и руинированных памятниках до начала обмерных работ должны быть проведены мероприятия по укреплению осыпающихся частей.

2. Все строительные леса, подмости и лестницы должны быть надежно смонтированы и закреплены.

3. При работе на высоте необходимо надевать каску и соблюдать все требования по страховке,

4. В каждой бригаде должна быть аптечка для оказания первой медицинской помощи.

5. Одежда — удобная и простая, не стесняющая движений, защищающая от солнца и пыли, в том числе куртка с капюшоном и карманами, обувь на толстой подошве.

6. Нельзя пользоваться рулеткой в металлическом корпусе во избежание контакта с незамеченными оголенными электропроводами.

7. После работы необходимо снимать рабочую одежду и тщательно мыть руки во избежание заражения опасными инфекциями, встречающимися на руинированных и заброшенных памятниках.

Эти основные правила должны неукоснительно соблюдаться от начала и конца проведения обмерных работ.

После получения задания по конкретному сооружению вся группа под руководством преподавателя знакомится с объектом предстоящих обмеров. В соответствии с заранее намеченной схемой работ группа делится на бригады по три человека. В каждой бригаде назначается ответственный, который ведет запись на кроки, отвечает за сохранность инструментов и выполнение всех видов работ.

Студенты, проводящие обмеры, должны иметь необходимый минимум оснащения для работы на объекте:

- планшеты и легкие доски (для бумаги формата А3);
- папки пластиковые для хранения кроки;
- карандаши автоматические с грифелями разной мягкости;
- закрепленные на шнурке ластик и карандаш;
- шило;
- угольник;
- складной нож;
- складной стульчик или туристический коврик;
- рабочие перчатки.

После осмотра подлежащего обмеру объекта участники работ должны ознакомиться с материалами, относящимися к истории его сооружения с момента возведения до настоящего времени, составить представление об особенностях архитектуры и изменениях архитектурного облика, собрать сведения об архитекторах и строителях. Целесообразно ознакомиться со старыми изображениями — рисунками, фотографиями и чертежами. На основе собранного материала составляется краткая историческая и аналитическая справка, заранее зарисовываются планы, фасады, разрезы и детали здания (т.е. проводится подготовка к выполнению кроки) с тем, чтобы на месте только уточнить все данные. Сделанные наспех и небрежно черновые зарисовки нежелательны, так как в дальнейшем они могут стать причиной ряда ошибок.

Далее на объекте производятся собственно архитектурные обмеры. Порядок снятия размеров и степень их подробности определяются в зависимости от поставленных задач и характера измерительных приборов.

Камеральную обработку полученных материалов желательно выполнять по мере проведения обмеров, так как это является лучшим способом проверки точности и правильности обмеров. Отсутствие какого-либо размера на черновике сразу же дает знать о себе при выполнении чертежа, а неверные измерения или создадут неувязки в отдельных местах, или будут казаться неправдоподобными и не соответствующими натуре. Поэтому наиболее правильным будет выполнение чертежей рядом с обмеряемым зданием, корректируя как кроки, так и чертежи. Если это почему-либо невозможно, на месте желательно делать контрольные чертежи в небольшом масштабе. Без проведения такой корректировки обмерная практика, безусловно, выхолащивается.

Последняя стадия обмерной практики — оформление отчета, который должен быть выполнен квалифицированно в соответствии с установленными правилами.

3.3.3 Измерительные инструменты и приборы

В обмерных работах используются как издавна известные традиционные инструменты, так и сложные измерительные приборы и новейшие технологии.

Применение тех или иных инструментов зависит от поставленной цели, которой определяется, соответственно, точность и подробность обмеров, а также сроки их проведения. Однако, применяя новые методы обмеров, следует помнить, что их разработка базируется на всем предыдущем опыте и опирается на методы старые. Это положение и послужило одной из причин использования, то студенческой практике, как правило, традиционных для архитектурных обмеров инструментов и простых геодезических приборов.

Рулетка, отвес и уровень. Рулетки употребляются как тесьмяные, так и стальные, причем первые более удобны при измерениях от внутренних углов и при измерениях высот (в особенности при помощи шеста), но со временем они вытягиваются и теряют свою точность. Поэтому тесьмяную рулетку время от времени надлежит сверять со стальной, выводить и записывать поправку.

При обмерах какого-либо объекта все большие измерения нужно делать одной рулеткой, так как употребление для этих целей двух рулеток — старой и новой не может быть причиной расхождения в измерениях одной и той же величины. Точность показаний и сохранность рулетки зависят от того, насколько бережно с ней обращаются. При свертывании рулетки нужно следить за тем, чтобы ее тесьма не перегибалась, не была влажной или пыльной, что возможно при работе в дождливую или ветреную погоду. В этих случаях следует тщательно вытереть тесьму, так как пыль стирает краску (а следовательно, и цифры), а влага вызывает появление ржавчины на стальных рулетках и служит причиной в того, что материя тесьмяных рулеток теряет свою упругость и преждевременно растягивается и изнашивается.

Лазерная рулетка. Ручные безотражательные дальномеры (лазерные рулетки) предназначены для измерения расстояний одним исполнителем без использования отражателя. Точность измерения расстояния: от $\pm 1,5$ мм до + 3 мм в зависимости от модели прибора. Дальность измерений расстояния до 200 м.

Лазерные дальномеры — современные электронно-оптические приборы, используемые для определения дальности до любого предмета на местности. Погрешность измерений около одного метра. В зависимости от модели, дальномеры могут производить вычисления объемов и площадей помещений, а также иметь различный набор сервисных функций. Принцип действия лазерных дальномеров основан на измерении промежутка времени между посылкой лазерного импульса и приемом отраженного от предмета сигнала. Лазерный дальномер - это компактный прибор. Он прост в использовании, имеет противоударный, пыле- и влагозащитный корпус для работы в любых условиях. Лазерные дальномеры помогают производить замеры в неудобных местах и из углов помещений. Прибор может оснащаться большим количеством дополнительных аксессуаров и принадлежностей, таких как алюминиевые штативы, отражатели, интерфейсные кабели, оптические визеры и т.д. Максимальная дальность определения расстояния индивидуальна для каждой модели лазерного дальномера.

Очень простой и удобный инструмент для измерения длины — **деревянные рейки** с нанесенными на них делениями. Наиболее практичны рейки, имеющие 3—4 м длины при ширине от 3 до 5 см и толщине от 1,5 до 2 см. Увеличение размеров поперечного сечения реек хотя и способствует их

большой жесткости, но увеличивает вес, что делает их неудобными в работе. Удобны рейки, имеющие треугольное поперечное сечение; они совмещают жесткость с легкостью. Прямоугольная рейка — главное условие правильности измерения, и на это нужно обращать внимание, как при ее изготовлении, так и при хранении. Для проведения горизонтальных линий применяются: а) прямой уровень с воздушным пузырьком; б) водяной уровень с резиновой трубкой. При работе с *прямым уровнем* горизонтальная линия проводится по ребру доски (рейки), устанавливаемой по уровню или по туго натянутому шнуру, проходящему против линии, проведенной на опрае уровня параллельно краю. Перед тем как начать работу уровнем с воздушным пузырьком, нужно проверить правильность его показаний. Для этого где-либо на стене проводят прямую линию по ребру рейки, на которую поставлен уровень, затем поворачивают уровень вокруг вертикальной оси на 180° (т.е. ставят его лицевой стороной к стене), снова устанавливают его на рейку и смотрят, совпадает ли ее новое, горизонтальное положение со старым. В том случае, если они не совпадают и образуют угол, горизонтальная линия должна проходить по биссектрисе этого угла, для того, чтобы ребро рейки с уровнем совпадало с ней, нужно к одному из концов нижней поверхности оправы уровня приклеить полоску толстой бумаги или картона.

Водяной уровень состоит из двух стеклянных трубок с делениями, соединенных между собой длинной резиновой трубкой. Весь прибор наполняется водой, которая в поставленных вертикально стеклянных трубках находится на одном уровне. Во время работы трубки отодвигают возможно дальше одну от другой делают отметки на стенах на том уровне, где стоит вода, и соединяют их горизонтальной линией, отбиваемой по шнуру. Уровни с резиновой трубкой дают возможность легко проводить горизонтальные линии *вокруг углов и на криволинейных поверхностях*. При необходимости можно собрать водяной уровень из отдельных элементов. При работе с ним нужно следить за тем, чтобы не было перегибов и переломов резиновой трубки и чтобы вода из прибора не выливалась. Во избежание последнего стеклянные трубки при переносе прибора следует затыкать пробками с просверленными в них отверстиями или поплавками в виде пробковых кружков, диаметр которых немного меньше диаметра трубок. Эти поплавки не только закрывают отверстия трубок при резком подъеме воды в них, но и отмечают, на каком уровне стоит вода. Отметки на стене, по которым проводится горизонтальная линия, нужно делать точно по верхнему или нижнему краю вогнутой поверхности, образуемой водой в трубке. Во избежание попадания поплавка в резиновую трубку нужно нижний конец каждой стеклянной трубки затыкать просверленной пробкой или употреблять трубки, суженные к низу.

Отвес — самый простой, но и самый необходимый из всех инструментов, применяемых при обмерах, легко может быть сделан на месте работы: камень, привязанный к шнуру, является достаточно хорошим отвесом. Важно, чтобы шнурок отвеса был в одно и то же время и крепким, и тонким. Для этой цели пригодны рыболовные лески, а при работе с тяжелыми отвесами — тонкая проволочка (лучше всего мягкая медная).

Для проведения горизонтальных линий можно также применять плотничный *ватерпас* с отвесом, устанавливая его на рейке, по которой проводится линия.

Горизонтальные линии на стене здания можно провести, имея под руками только такой инструмент как отвес. При помощи него на стене проводят вертикальную линию, а затем перпендикулярную к ней

горизонтальную. Для проверки перпендикулярности линий на них откладываются катеты так называемого «египетского» треугольника, кратные трем и четырем, и измеряется полученная гипотенуза, которая должна быть равной пяти единицам.

Даже в том случае, если под рукой нет никаких инструментов, но измеряемое здание стоит на берегу моря, озера или большой реки и может быть видимо на фоне водного горизонта, можно воспользоваться линией горизонта и по ней нанести на стены здания отдельные точки, находящиеся на одной горизонтальной линии.

Используя опыт осуществления обмерных работ классическими методами, были разработаны новые инструменты и технологии, позволяющие проводить более точные обмеры на высоком уровне в гораздо более короткие сроки.

Геодезические и фотограмметрические методы в проведении архитектурных обмеров применялись давно и многие из них подробно описаны в специальной литературе. Применение новой аппаратуры, несмотря на ее высокую стоимость, было особенно эффективно на труднодоступных и сложных объектах; при необходимости фиксации сооружений, находящихся в аварийном и руинированном состоянии; для быстрой фиксации в экстренных случаях и так далее. Однако применение сложной аппаратуры не означало полного отказа от классического метода обмеров вручную, так как в ряде случаев его применение более целесообразно.

Ситуация принципиально изменилась с появлением лазерной безотражательной техники и современных компьютеров. Сравнительно недавно ведущие мировые производители геодезического оборудования стали выпускать лазерные безотражательные электронные тахеометры. Встроенная электронная память и микропроцессор позволяют свести процесс измерений и определения положения точки в пространстве к нажатию одной кнопки. Для данной измерительной системы результаты угловых и линейных измерений с помощью программного обеспечения преобразуются в пространственные координаты. Таким образом, стало возможным эффективно выполнять обмеры архитектурных объектов как в доступных, так и в недоступных местах с точностью 0,5—1 см.

Данный метод основан на высокоскоростном получении координат точек по поверхности измеряемого объекта с помощью лазера. У лучших моделей скорость получения координат может достигать тысячи в секунду, плотность точек до 1 мм между ними, точность определения координат до 3 мм. Дальность от объекта до измерительного прибора может быть несколько сотен метров. В результате измерений получается поле точек по поверхности объекта, расположенных в пространстве с очень большой плотностью и высокой точностью определения их координат. В компьютере по данному полю точек может быть натянута «сетка», которая изобразит поверхность объекта.

Поскольку применение технически сложной аппаратуры предполагает специальное обучение пользователей, студентам целесообразно получить знание классических методов архитектурных обмеров.

3.3.4 Проведение обмерных работ

Способы обмерных работ определяются после визуального осмотра объекта с учетом особенностей его архитектурной формы и доступности измеряемых элементов. Использование простых измерительных инструментов предполагает применение основных классических методов обмеров: триангуляции и прямоугольных, или картезианских, координат. Эти

методы подробно описаны в специальной литературе, а их суть сводится к следующим положениям: **триангуляция** основывается на системе взаимосвязанных треугольников — простейших геометрических фигур, у которых каждая вершина может быть точно определена засечками промеренных сторон из двух других вершин; **метод прямоугольных картезианских (ортогональных) координат** основан на фиксации каждой точки объекта относительно взаимно перпендикулярных осей.

Таковыми «осями» могут быть выверенные по отвесу (вертикальные) и по уровню (горизонтальные) прямые.

Опыт показывает, что сочетая эти два метода, практически можно обмерять объекты любой по сложности конфигурации. Однако при обмерах зданий больших размеров, поверхностей с неровными и сложными очертаниями, а также территорий, эффективнее использовать геодезические приборы - даже самые простые - **теодолиты и нивелиры**.

Собственно обмерные работы включают в себя: выполнение подготовительных черновых зарисовок, которые называются кроки; снятие натуральных размеров с нанесением их на кроки; камеральное выполнение обмерных чертежей и окончательное оформление выполненной работы.

Кроки представляют собой чертежи, выполненные «от руки», либо линейные рисунки. От тщательности и точности черновых зарисовок во многом зависит качество обмера. Кроки выполняются на плотной бумаге формата 30 x 40 см только с одной стороны. Карандашная линия должна быть четкой и не двоиться. Оптимально — выполнение ортогональных схем планов, разрезов, фасадов всего сооружения или его частей с возможно точной передачей пропорций и всех особенностей изображаемого объекта. Следует отметить, что при необходимости для получения общего впечатления о сооружении можно произвести схематические обмеры здания в целом (общей ширины и длины сооружения) или его отдельных частей. Такие обмеры делаются на основе глазомерной съемки и нескольких основных промеров здания. Схематические обмеры помогают более точно выполнить кроки и дают представление о состоянии здания.

В процессе дальнейшей работы на кроки наносятся все получаемые размеры. Нанесение на кроки основных размеров здания и его частей обычно производится по результатам схематических обмеров на черновых зарисовках, правильно передающих пропорции изображаемого. Особое внимание нужно обращать на простановку размеров. Размерные и выносные линии, а также соответствующие цифры, должны быть четкими и ясно указывать, к каким частям здания они относятся. При обмерах крупных сооружений и зданий сложной конфигурации общие схемы проекций выполняются на кроки отдельно от изображения фрагментов и деталей. Рисунки последних делаются в более крупном масштабе, т.к. требуют подробных измерений с нанесением большого количества размеров. Здесь размерные линии часто образуют сложное переплетение, и поэтому лучше не изображать их на рисунке, а делать цифровые или буквенные обозначения отдельных точек и выносить экспликацию измерений на поля чертежа или за пределы рисунка. Выполненные в крупном масштабе кроки фрагментов и деталей идентифицируются с их расположением на общих схемах при помощи соответствующих обозначений. На каждом листе кроки пишется наименование объекта, его адрес, дата проведения работы, фамилии исполнителей, руководителей и название учебного заведения. Все кроки нумеруются и соотносятся с чертежами. Кроки — основной документ натурной (полевой) стадии работ, они являются важной составляющей всего

комплекта фиксационной документации по архитектурному сооружению. Обмерные чертежи основных проекций здания, т.е. планов, фасадов и разрезов, обычно выполняются в масштабе 1:50. Этим определяется необходимая точность обмера — до 0,5 см, что дает в масштабе чертежа 0,1 мм — предельно мелкую, ощутимую на глаз величину. Для деталей здания, если они вычерчиваются в крупном масштабе, обмер производится с точностью до 1 мм.

Обмер обычно начинают с отбивки *нулевой линии* по всему периметру, по всем этажам или ярусам здания отдельно. Все эти нулевые линии должны быть надежно связаны между собой системой отвесов, которые рекомендуется привязывать к выверенным точкам. Для того чтобы произведенные обмеры оставались полноценными, независимо от давности их проведения, и в любой момент могли быть использованы для реставрации и реконструкции здания, следует увязывать нулевые линии с абсолютными отметками от единых государственных реперов*, указывающих положение данной местности относительно уровня моря. Отбивается нулевая линия при помощи водяного уровня, а при больших размерах здания — нивелиром. Отбивка нулевой линии позволяет получить как бы горизонтальный срез здания, его план, который может быть обмерен сравнительно простыми средствами.

Обмеры планов.

Обмеры планов наименее трудоемки в исполнении, так как для них, как правило, не нужны подмости и лестницы. Но и здесь есть свои трудности, в особенности при точных обмерах планов неправильных или сложных по конфигурации. При простых обмерах, когда линии и углы, кажущиеся прямыми, принимаются за таковые, важно лишь обмерить длинные прямые линии с рядом промежуточных точек на них (например, стена с проемами), причем измерять следует от нулевого деления рулетки до конца — «нарастающим итогом», а не по частям, так как в первом случае неточность инструмента может быть причиной лишь одной ошибки в конечном отсчете, а во втором эта ошибка может быть суммой таких же ошибок, допущенных при каждом отдельном измерении.

Там, где требуется большая точность обмеров, производят проверку углов путем измерения диагоналей помещений или их частей. Наконец, при точных обмерах горизонтальные линии, на уровне которых обмеряются планы, отбиваются по уровню, причем, если делается только один план, находящиеся выше или ниже его уровня проемы и прочие детали фиксируются на нем же. При обмерах углы детали следует спроектировать на «нулевую» горизонтальную линию и отметить их крестиками (пересечениями горизонтальной линии с отвесами, опускаемыми из углов проемов). Повторяющиеся детали планов (проемы, пилястры и пр.) обмеряются все в отдельности и производится проверка углов и прямизны линий.

Проверка прямизны линий осуществляется двумя способами. Во-первых, можно натянуть шнур или тесьму рулетки вдоль проверяемой стены и в нескольких местах измерить расстояние между «условной прямой» стены и «безусловной прямой» тесьмы рулетки. Эти измерения лучше всего вести от каких-либо имеющихся на этой стене реальных точек — углов проемов, пилястр и т.п., положение которых зафиксировано независимо от прямизны стены.

Тесьму рулетки следует натягивать возможно ближе к стене, так как в этом случае можно ставить меру, которой измеряется расстояние от стены до тесьмы, перпендикулярно последней, на глаз. Если же рельеф стены

заставляет держать тесьму на большом расстоянии от нее, то нужно проверять перпендикулярность меры и тесьмы с помощью угольника.

Другой способ проверки прямизны линий вытекает из всей триангуляционной системы обмеров планов, когда, помимо обмеров вдоль стен, все точки связывают между собой промерами, разбивающими весь план на треугольники.

В простейшем случае сначала измеряют расстояние между двумя точками (А и Б) внутри помещения, принимают эту величину за основу (*базис*) всего обмера и измеряют расстояния от обоих его концов до любой из точек плана. Таким образом, положение любой из точек плана может быть получено на чертеже при помощи засечек из обоих концов базиса радиусами, равными расстояниям от точки до каждого из этих концов.

Чем больше таких точек берется на контуре плана, тем точнее бывают обмеры, но в то же время нужно следить за тем, чтобы линии, соединяющие каждую из точек с концами базисов, не пересекались между собой под очень острыми или очень тупыми углами, так как в этих случаях трудно уловить на чертеже ту точку, в которой пересекаются определяющие ее засечки.

Лучше всего, когда эти линии образуют прямой или близкий к прямому угол, но допустимы и углы в пределах от 30 до 150°. Поэтому в большинстве случаев приходится обмеры даже несложных планов вести от нескольких базисов. Так, при обмерах плана открытого четырехугольного помещения сначала измеряют стену ВГ, находящуюся напротив условной прямой АБ, принятой за базис, затем, приняв ВГ за новый базис, обмеряют от него стену ДЕ и, наконец, имея положение точек В, Г, Д и Е (т.е. положение углов помещения), обмеряют от точек Г и Е стену ВД и от точек В и Д стену ГЕ. Помимо этих измерений для контроля нужно измерить диагонали помещения (ВЕ и ГД) и длины стен (ВГ, ГЕ, ЕД и ДВ). Последнее возможно лишь в том случае, если стены не имеют выпуклости посередине.

Работа несколько упрощается, если от первого базиса условной прямой АБ удастся обмерить обе противоположные стены (ВГ и ДЕ). В том случае, если одна из стен близка к базису, нужно базис разбить на небольшие части (1—2; 2—3; 3—4 и т.д.) и от концов каждой из них измерить засечками положение каждой характерной точки стены.

Если одна из стен помещения оказывается действительно прямой, то ее можно использовать в качестве базиса, так как ее начертание вполне определяется двумя конечными точками. Наличие большего числа прямых стен еще более упрощает и ускоряет работу, поэтому всегда следует начинать с проверки их прямизны.

Обмеры планов засечками и промеры вдоль стен дополняют друг друга, в случае же расхождения между их показаниями следует отдавать предпочтение промерам вдоль стен, так как они дают результат одного измерения, в то время как при первом способе положение определяется путем двух измерений, поэтому возможность ошибки при этом способе удваивается.

В планах, ограниченных кривыми линиями, где промеры вдоль стен невозможны и положение всех точек в плане фиксируется обмерами по засечкам, для контроля следует делать промеры между отдельными точками.

Возможен и иной — полярный — способ обмеров плана по точкам, когда расстояния измеряются не от двух точек — концов базиса, а от одной. В этом случае план разбивается на треугольники, образуемые прямыми, проведенными от исходной точки — полюса — до всех определяющих план точек. При выполнении чертежей сначала откладывают расстояние между одной из точек и полюсом (а), затем при помощи засечек от них до второй

точки плана определяют положение последней, далее засечками из полюса и второй точки определяют положение третьей и, продолжая работу в том же порядке получают весь план, пристраивая один треугольник к другому.

Полярный способ дает возможность объединить в одно целое обмеры засечками с обмерами вдоль стен, но во избежание ошибок необходимо делать и контрольные измерения между точками, более или менее удаленными одна от другой.

Можно также обмерять планы помещений при помощи устанавливаемого внутри угломерного инструмента буссоли, астролябии, гониометра, пантометра, теодолита. Это делается так же, как при обыкновенных геодезических съемках планов полярным способом.

Геодезические приборы нового поколения позволяют достигать высокой точности, достаточной для архитектурных обмеров.

Следует отметить один случай, когда угломерный инструмент может оказаться необходимым, обмер плана верхнего этажа здания с частично разрушенным перекрытием под ним. Здесь применение угломерного инструмента и съемка недоступных частей плана способом засечек могут до известной степени решить задачу.

При не очень больших расстояниях от недоступных до базиса обмера точек можно использовать лазерную рулетку.

До сих пор рассматривались обмеры простейших помещений, ограниченных прямыми (или кажущимися прямыми) линиями. Кривые линии в плане обмерять нетрудно: на них берется ряд точек и от концов близлежащего базиса измеряется расстояние до каждой из них. Количество точек на каждой такой кривой зависит и от ее размеров, и от степени точности обмеров. Лучше всего собрать эти точки на углах проемов, пилястр и пр. с тем, чтобы одновременно зафиксировать и кривизну стены, и положение этих деталей.

Значительно сложнее проводить обмеры планов помещений, имеющих внутренние столбы, или в зданиях, состоящих из ряда связанных между собой помещений. В первом случае начинают с того, что измеряют расстояния (прямые и диагональные) между столбами и полученную фигуру принимают за то, что в геодезии называется *базисной сеткой*. От каждой ее стороны, как от базиса, обмеряются противоположные части стен; от последних, также принимаемых в этом случае за базисы, обмеряются внешние углы столбов, которые в свою очередь помогают обмерить части стен, недоступные для обмеров от углов базисной сетки. Большая или меньшая сложность плана влияет лишь на трудоемкость работы, сам же принцип обмеров остается неизменным: каждая пара точек, положение которых удастся зафиксировать от какого-либо базиса, рассматривается как новый базис, служащий для обмеров от него других точек, недоступных от первого базиса.

При обмерах плана нескольких помещений, связанных в одно целое, работа может вестись по-разному, в зависимости от особенностей плана.

При наличии центрального помещения и связанных с ним широкими проемами боковых помещений следует сначала обмерить центральное, а затем, приняв ширину проемов в его стенах за базис, обмерить от каждого базиса прилежащее к нему боковое помещение. В большинстве случаев приходится предварительно обмерять планы самих проемов, измеряя их стороны и диагонали, а затем уже от их внешних ширин обмерять примыкающие к ним боковые помещения.

При наличии ряда помещений, связанных между собой небольшими проемами, ход работы определяется размещением последних. При

анфиладном размещении помещений с проемами, расположенными на одной оси, следует провести через них во всю длину анфилады прямую линию, которую можно назвать, как в геодезии, *магистралью*. Отдельные части этой магистрали в пределах каждого помещения принимаются за базисы (АБ, ВГ, ДЕ), от которых и производите обмер.

Если помещения соединены между собой асимметрично расположенными проемами, можно связывать их обмеры попарно короткими магистралями или обмерив одно помещение, связать две точки его обмера с двумя точками в соседнем помещении и, рассматривая их как концы базиса, обмерить от него второе помещение, что, однако, не гарантирует такой же точности, как при обмерах от магистралей.

Если соседние помещения отделены одно от другого глухими стенами без проемов, тогда независимые друг от друга обмеры каждого из них связывают с общей для них линией или геометрической фигурой, находящейся вне здания. И здесь ход работы также определяется расположением проемов.

Если проемы в соседних помещениях выходят на один и тот же фасад, то обмеры этих помещений можно связать в одно целое при помощи причалки, установленной перед ними. *Причалка* - бечевка или проволока, натягиваемая горизонтально (при большой длине - с промежуточными опорами) на одном уровне с нулевой линией, на высоте которой обмеряется план. Перед каждым из помещений на причалке берутся две (1, 2) точки, и от них измеряются расстояния до двух других точек (а, б) внутри, положение которых фиксируется внутренним обмером.

Измерения, связывающие между собой эти точки, должны образовывать неизменяемые фигуры, т.е. треугольники. Этого можно достичь, измеряя засечками через проемы расстояния от каждой из внешних точек (3, 4) до двух внутренних (в, г). Точки на причалках (1, 2, 3, 4) нужно отмечать цветными фиксаторами.

Если проемы в соседних помещениях выходят на смежные, сходящиеся под углом, или на противоположные фасады, то внутренние обмеры каждого из этих помещений следует связать указанным выше способом с двумя точками на причалке, находящейся против каждого фасада, и точно измерить углы между причалками (А, В). Для того, чтобы зафиксировать величину угла, образуемого причалками, нужно измерить длины отрезков на каждой из них и расстояние между их концами, образующие третью сторону треугольника а, б, с. Иногда местные условия заставляют натягивать причалки на очень близком расстоянии от фасадов, и тогда для измерения угла между ними нужно одну или обе причалки продолжить за точку их пересечения и измерить один из вновь полученных углов.

Подобным же образом измеряются и внешние углы зданий, столбов и т.д. При этом к каждой из образующих угол плоскостей прикладывается по рейке, так, чтобы их концы, пересекаясь, давали угол, подобный измеряемому (как угол, накрест лежащий). Рейки должны быть длинными, чтобы случайные неровности на поверхностях, к которым они прикладываются, не влияли на величину угла.

Такие приемы как обмеры от причалок или измерения внешних углов рейками находят широкое применение при обмерах внешних контуров планов зданий и установлении связи между ними и внутренними обмерами.

В тех случаях, когда план ограничен прямыми линиями, толщины стен правильны и постоянны, а стены прорезаны большим количеством проемов, эта задача решается сравнительно легко. Так как почти всегда планы

начинают обмерять изнутри, внешний контур плана может быть получен путем прибавления к внутреннему обмеру толщины стен, измеренных в проемах в различных частях здания.

Труднее решить эту задачу там, где проемов мало или где из-за глухого остекления нельзя измерить в них толщину стены. В этих случаях приходится обмерять внешние контуры плана от причалок, устанавливаемых перед каждым фасадом.

Положение причалок связывается с внутренними обмерами. Обмеры внешних контуров планов от причалок ведутся засечками или по координатам.

Первый способ удобен там, где причалки далеки от стен и, следовательно, возможно от одного базиса обмерить значительную часть стены (АБ). При меньших расстояниях от стен до причалок приходится на каждой из последних брать по несколько базисов и обмерять от каждого только часть фасада. Наконец, когда это расстояние совсем мало, всю длину причалки разбивают на ряд коротеньких базисов, следующих один за другим, и замеряют от каждого из них положение одной какой-нибудь точки на противоположающей стене (ГВ, АГ и БВ).

Обмеры по координатам более удобны там, где причалка натянута в непосредственной близости от стены, или когда приходится обмерять выпуклые кривые как, например, алтарные абсиды. При этом способе из характерных точек внешнего контура плана спускаются перпендикуляры на причалки. Перпендикуляры эти измеряются, а их положение фиксируется измерениями расстояний от одного из концов причалки, принятого за ноль, до их проекции на нее. Прямызна угла между причалкой и перпендикуляром к ней проверяется большим угольником или экером.

Довольно часто в практике встречается такой случай, когда можно связать с внутренним обмером лишь одну из причалок, тогда другие причалки нужно связывать с ней. Для этого углы той фигуры, которую образуют причалки, принимают за вершины треугольников и тщательно замеряют их стороны. В идеальном случае причалки располагают так, чтобы они образовали в плане правильный прямоугольник, причем правильность углов проверяется при помощи экера или путем построения «египетского» треугольника.

Лучше всего внешние причалки связывать между собой причалками внутренними, создавая таким образом простую геометрическую сетку, а от нее засечками легко определить положение внутреннего и внешнего контуров плана.

Вообще всегда следует устанавливать наиболее простую геометрическую зависимость между внешними и внутренними контурами планов как с помощью причалок, так и путем промеров через проемы. Промеры через проемы следует делать всюду, где это возможно, и в случае расхождения между показателями, полученными обмерами от причалок и измерениями через проемы, следует отдавать предпочтение последним.

В идеальном случае причалки устанавливаются на одном уровне с той горизонтальной «нулевой» линией, на высоте которой обмеряется план внутри здания, но во многих случаях и наружные нулевые линии и соответствующие им причалки находятся ниже внутренних. Тогда для приведения всего плана к одной нулевой линии, следует при помощи отвеса проверить вертикальность стен между двумя нулевыми линиями — более высокой и более низкой. Такая проверка делается в возможно большем количестве мест, и обнаруженные ею отклонения внешней поверхности стены

от вертикали, будучи нанесены на план, приводят его к уровню внутреннего плана.

В тех случаях, когда делается несколько планов на разных уровнях (при с мерах многоэтажных зданий, или при особенно точных обмерах одноэтажных), необходимо иметь несколько связанных между собой промерами постоянных точек, общих для всех планов. Иногда такие точки (или даже линии) могут быть: на столбах или стенах, проходящих через всю высоту здания и имеющих строго вертикальные поверхности.

Если же поверхности этих стен или столбов наклонные либо уступчатые, приходится пользоваться условными точками, опуская отвесы и связывая положение каждого из них с двумя точками плана. Если находящиеся на различных уровнях планы разделены между собой перекрытиями, то их следует связывать по меньшей мере с двумя отвесами, опускаемыми снаружи. Положение каждого из этих отвесов должно быть связано измерениями не менее чем с двумя точками каждого плана.)

Высотные обмеры.

Обмер вертикальных поверхностей начинают с проведения *горизонтальных «нулевых» линий*, от которых проводится измерение. Нулевую линию отбивают по уровню или с помощью геодезических приборов по всему периметру здания внутри и снаружи, а также переносят ее на вертикальные опоры, если они имеются. Расстояние от пола или земли до нулевой линии должно быть не более полутора метров, чтобы от нее было удобно производить измерения. Такие горизонтальные линии принимаются за единственные действительные горизонтальные линии во всем здании.

Рекомендуется внешнюю и внутреннюю нулевые линии проводить на одном уровне, но это удается не всегда. Чаще наружную линию приходится проводить ниже внутренней, а во многих случаях подъем или понижение уровня земли (или уровня полов) заставляет поднимать и опускать и нулевую линию внутри здания, и в этом случае она превращается в ряд горизонтальных линий, расположенных ступенями. В этом случае удобнее всего бывает совмещать места подъема или понижения линии с какими-либо вертикальными членениями (углами здания или проемов и т.п.).

Нулевую линию желательно проводить по гладкой стене так, чтобы она не совпала с каким-либо горизонтальным членением. При менее точных обмерах, когда не задаются целью фиксировать все неправильности кладки и деформации, произведенные временем, можно, наоборот, принять за нулевую линию какое-либо из горизонтальных членений фасада, хотя бы верхнюю линию цоколя.

Положение горизонтальных членений — карнизов, подоконников, перемычек, поясков и пр. — фиксируется с помощью *нескольких промеров* от каждого из них до нулевой линии, причем эти промеры должны быть строго вертикальны. Для этого к тесьме рулетки, при помощи которой делается измерение, привешивают груз или натягивают тесьму параллельно шнуру отвеса. В то же время не следует забывать и о том, что кратчайшее расстояние от точки до горизонтальной линии — перпендикуляр, опущенный на последнюю.

Все кажущиеся вертикальными углы и поверхности следует проверять, опуская рядом с ними отвес, и, в случае их отклонения от вертикали, фиксировать это путем измерений расстояния между шнуром отвеса и измеряемой поверхностью на разных высотах. Необходимо измерять это расстояние на уровне тех линий, где обмерялись планы, если они делались на

нескольких уровнях, с тем, чтобы можно было при выполнении чертежей легко перейти от планов к разрезам и фасадам.

В том же порядке обмеряются и энтазисы колонн. Так как иногда колонны бывают не совсем вертикальны, нужно проверять их положение, опуская отвес и делая измерения от его шнура до ствола колонны на одних и тех же высотах с двух противоположных сторон.

Кривые, выпуклые и вогнутые линии измеряются так же, как и в планах: засечками из двух точек или по координатам, причем применение последнего способа здесь более удобно. При измерении кривых засечками от двух точек лучше всего брать эти точки на нулевой линии. При большом расстоянии между линией и кривой приходится намечать эти точки возле кривой (например, возле пят арки или свода) и связывать их с нулевой линией.

Лучше всего обмеры фасадов и разрезов делать тем же триангуляционным способом, что и обмеры планов, разбивая их на треугольники так, чтобы у некоторых из них одна из сторон совпадала с нулевой горизонтальной линией. Но осуществить такой обмер удастся лишь в тех случаях, когда на месте есть подмости или лестницы, дающие возможность подойти вплотную к любой точке здания.

При обмерах криволинейных поверхностей, далеко отстоящих от стен, на которых проведена нулевая линия, следует протянуть причалку на уровне последней, чтобы не только измерить расстояние от нее до обмеряемой кривой, но и произвести эти измерения действительно на одной прямой линии, положение которой в плане измеряется и наносится на соответствующий рисунок.

Обмеряя засечками кривые линии на гладких плоскостях (плоская или углубленная декорация стен, арки на гладких столбах или над проемами на гладкой стене и т.п.), удобно вместо рулетки применять рейку, так как ею может работать и один человек, что особенно важно при отсутствии подмостей.

При измерении внутренних кривых, близких к стенам (примыкания коробовых или крестовых сводов), или наружных кривых, находящихся в плоскости стен (закомары, кокошники и пр.), особое внимание нужно обращать на то, чтобы тесьма рулетки при обмере не изгибалась, а была натянута и находилась все время в вертикальной плоскости.

Арки, которыми перекрыты находящиеся на большой высоте окна, закомары или фронтоны можно обмерять снизу, с земли — по координатам или засечками, прикрепляя конец рулетки к поперечной планке длинного шеста. При этой работе конец рулетки прикрепляют нулем к верхнему или к нижнему ребру поперечной планки в зависимости от того, делаются измерения до нижней поверхности (арки, профили, закомары и т.п.) или до верхней (кровля над закомарой или подоконник).

Так же можно измерять высоты и до прямых линий, отрезанных от нулевой линии карнизом или пояском, например, до карниза аттика. Поперечная планка должна во время измерений находиться в горизонтальном положении так, чтобы нуль рулетки был на одном уровне с точкой, до которой делаются измерения. Для проверки правильности положения планки к ней возле шеста следует прикрепить отвес. Шест следует держать параллельно шнуру отвеса, т.е. вертикально, а планка, укрепленная перпендикулярно к нему, в этом случае будет горизонтальной.

Шест с поперечной планкой годится и для обмеров проемов, находящихся на недостижимой снизу высоте, но близких к крыше здания,

откуда к ним можно дотянуть конец инструмента. Так же шестом можно измерять и расстояния до разных рельефных деталей (междуэтажных поясков, оконных наличников и т.п.). Иногда, при отсутствии в верхней части здания сильно выступающего карниза или свеса кровли, удается зафиксировать положение таких деталей, опуская на них сверху тесьму рулетки с привязанным к ней грузом и измеряя таким образом расстояния до них от выверенной горизонтальной линии.

Наконец, шестом с поперечной планкой можно измерять и ширину проемов или деталей, находящихся на большой высоте. Для этого к поперечной планке прикрепляют какую-либо меру с делениями или, при достаточной длине планки, наносят деления непосредственно на нее и, поднося ее к измеряемой части здания и смотря через бинокль, измеряют искомую ширину.

Некоторые выпуклые кривые, как, например, наружные поверхности куполов, невозможно обмерить от общих нулевых линий, и приходится проводить специальную нулевую линию выше них в виде причалки, от которой по координатам или засечкам и обмеряется кривая. При обмере выпуклых кривых засечками приходится делать измерения от нескольких базисов: положение причалок, от которых делаются измерения, как в планах, так и на фасадах и разрезах всегда следует фиксировать точнейшим образом, так как от него нередко зависит очень большое количество измерений, и ошибка в обмерах или вычерчивании положения причалки может повлечь за собой целый ряд ошибок.

Иногда в постройках конца XVIII—начала XIX веков встречаются арки, имеющие двойную кривизну, — в плане и фасаде. Такие арки можно измерять только по координатам, опуская вертикальные меры до пола, отмечая на них точками кривую, образуемую аркой в плане, и замеряя ее, т.е. фиксируя каждую точку не только по высоте, но и в плане. Так же приходится поступать и при обмерах некоторых сложных или неправильных по форме сводов, где важно фиксировать положение отдельных характерных точек, находящихся в стороне от той линии, по которой делаются общий обмер и чертеж разреза. Нередко удается засечками от двух точек замерять большие плоскости стен с проемами и плоским или углубленным декором либо значительные части разрезов — как свод или арки с поддерживающими их стенами или столбами, причем на пересечении последних с нулевой линией и берутся точки, являющиеся концами базиса обмера.

При наличии достаточного количества людей можно при таких обмерах ускорить ход работы, прикрепляя к концу шеста нулевые деления двух рулеток, сверенных между собой. Таким образом, можно одновременно делать измерения от любой из точек обмеряемой части здания до правого и левого концов базиса.

При сравнительно небольших размерах обмеряемых объектов можно работать в том же порядке, имея лишь одну рулетку, прикрепленную к концу шеста не нулевым делением, а каким-либо средним (хотя бы 10 м). Касаясь этим делением отдельных точек, измеряют расстояния от них до концов базиса обоими концами рулетки.

Если здание состоит из нескольких постепенно уменьшающихся ярусов, разделенных между собою наклонными или криволинейными поверхностями крыш, то приходится фасады каждого из таких ярусов обмерять отдельно и связывать их между собою по высоте при помощи горизонтальной причалки, закрепляемой у основания вышестоящего яруса и у вертикальной рейки, устанавливаемой в плоскости нижнего фасада.

В кирпичных зданиях с обнаженной, не покрытой штукатуркой поверхностью определять высоты можно по рядам кладки. Для этого внизу замеряют в нескольких местах определенное количество рядов кирпича с таким же количеством швов (10, 20 и т.п.) и на основании этих замеров выводят среднюю величину высоты одного ряда со швом, которой и пользуются как единицей измерения для верхних частей здания, подсчитывая количество рядов в них в натуре или на фотографиях.

Этот способ дает довольно хорошие результаты при обмерах таких зданий, как, например, московские постройки XVI—XVII веков, где вся обработка фасадов выполнена в кирпиче, поэтому не только высоты, но и ширины отдельные элементы, равные $1, 1/2$ и $3/4$ кирпича, можно определять, исходя из размеров последнего. Важно только, чтобы кладка как в верхних частях здания, размеры которых нужно определить, так и в нижних, где делаются контрольные измерения, была одинаковой по характеру и размерам кирпича. При обмерах построек из естественного камня или деревянных рубленых сооружений этот способ не пригоден: высоты рядов каменной кладки не обладают таким единообразием, как кирпичной, то же следует сказать и о венцах сруба. В частности, в высоких деревянных церквях верхние, наиболее недоступные для непосредственного обмера венцы часто вязались из более тонких бревен, чем нижние.

С достаточной точностью можно измерить недоступную высоту при помощи геодезического угломерного инструмента с вертикальным кругом (теодолит или пантометр). Здесь возможны два случая: первый — когда можно измерить расстояние от инструмента до плоскости, высота которой нас интересует, или, вообще, до проекции на землю той точки, положение которой нам нужно определить, и второй, когда это расстояние измерить нельзя.

В первом случае на стене, на которой находятся интересующие нас точки, делается отметка на одном уровне с оптической осью зрительной трубы инструмента при ее горизонтальном положении, затем измеряется расстояние от стены до оси вращения трубы, после чего труба наводится поочередно на все точки. Высота каждой из этих точек рассматривается как катет прямоугольного треугольника, другой катет которого (расстояние от оси вращения трубы инструмента до стены) и угол между ним и гипотенузой известны. Эти высоты могут быть или получены путем построения на чертеже, или, что точнее, вычислены по тригонометрической формуле: $BV = AB \cdot \operatorname{tg} \angle BAV$.

Необходимо всегда тщательно фиксировать промерами и наносить на черновые рисунки положение в плане не только инструмента, но и оптической плоскости его трубы. Следует стремиться к тому, чтобы эта плоскость была перпендикулярна плоскости обмеряемого фасада, что не всегда удается, в особенности, если приходится измерять высоты в нескольких местах, с разных позиций инструмента, передвигая его вдоль фасада.

Во втором случае каждая точка, высоту которой нужно определить, визируется два раза, с двух различных (ближней и дальней) позиций инструмента, стоящего на одной горизонтальной линии. Расстояние между этими позициями является основанием треугольника, стороны и высоту которого нужно найти. Они, как и в первом случае, могут быть найдены или графическим, или тригонометрическим путем по формулам: $BV = AB \cdot \sin \angle BAV / \sin \angle ABB$; $BG = BV \cdot \sin \angle BVG$; $VG = BV \cdot \cos \angle BVG$.

При менее точных обмерах можно применять подобные способы измерения высот и без угломерных инструментов.

Обмеры деталей.

Обмеры и изучение деталей имеют важное значение при исследовании архитектурного сооружения и его фиксации, особенно если это памятник архитектуры. Например, при обмерах однородных деталей в различных частях здания! можно заметить расхождения в величине отдельных обломов, что указывает на возможную одновременность выполнения этих частей, а наличие повторяющихся размеров предполагает обратное. В свою очередь противоречие между характером архитектурного декора и особенностями кладки стен или разбивки плана, обнаруженное при обмерах, заставляют предполагать, что здание древнее, чем это кажется на первый взгляд, и было позднее перестроено. Эти и другие сопоставления всегда помогают в дальнейшей работе.

Архитектурные детали, в зависимости от характера здания, различаются по! размерам и сложности. Наиболее крупные и простые по очертаниям детали полностью изображают на планах, фасадах и разрезах, и здесь же ставят их размеры. Детали более мелкие и обладающие тонкой профилировкой изображают отдельно в более крупном масштабе. На кроки и чертежах планов, фасадов и разрезов показывают лишь их общие габариты и фиксируют положение по отношению к основным частям здания.

Сложные по профилировке или неправильные по форме детали замеряются от причалок (при обмерах в плане) или шнура отвеса (при вертикальных обмерах) координатами либо засечками от двух точек. Для проверки перпендикулярности координат пользуются обыкновенным чертежным треугольником, один из катетов которого прикладывают к причалке или шнуру, а другой совмещают с линейкой, которой производится измерение выносов. При вертикальных обмерах вместо угольника можно брать уровень с пузырьком и совмещать линейку с его верхней или нижней гранью. Один из концов линейки, по возможности узкий, должен совпадать с нулевым делением. При сильном ветре выносы профилей можно измерять от стены, на которой они находятся, проверив предварительно ее вертикальность, или от причалки, закрепляемой вертикально и наглухо у верхнего края профиля и внизу. Вертикальность причалки может быть проверена при помощи уровня с пузырьком. Вместо причалки можно применять и вертикально поставленную рейку, положение которой проверяется таким же уровнем.

При измерении криволинейных профилей обломов на каждом из них фиксируются по нескольку точек, а при прямолинейных профилях следует фиксировать только положение их верхней и нижней точки.

Если такие рельефные детали зданий как карнизы или пояски имеют перпендикулярные их направлению сквозные щели (например, швы с выветрившимся раствором), то можно, вложив в подобную щель лист бумаги, обвести на ней контур профиля детали. Такой способ изображения профилей и проще, и точнее их обмеров, поэтому всюду, где только можно, следует использовать именно его.

Иногда для такого непосредственного снятия шаблона с профиля его обжимают полосой из гибкого, мягкого и неупругого металла (например, свинца), затем полосу снимают и, наложив на бумагу, обводят по ней профиль. Снимать эту полосу с профиля и накладывать ее на бумагу следует с большой осторожностью, чтобы не изменить углы, образуемые отдельными частями. Поэтому получать изображения больших и сложных карнизов таким

способом трудно, но для небольших деталей, не говоря уже о профилях отдельных обломов, способ очень удобен, а снятые шаблоны являются хорошим дополнением к общим обмерам крупных деталей, сделанным обычным способом — по координатам или засечкам. Так же можно получать шаблоны с профилей с помощью так называемой *гребенки*, в которой жесткие металлические полоски свободно выдвигаются из держателя, фиксируя измеряемый профиль.

Места снятия шаблонов следует каждый раз отмечать, поскольку профилировка в разных частях памятника может довольно сильно варьироваться, что часто встречается у сооружений, возведенных до первой половины XVIII века.

При обмерах сложных рельефных архитектурных или скульптурных деталей, в особенности заполняющих большие поверхности, перед ними следует опустить ряд отвесов или натянуть ряд горизонтальных причалок, а можно применить и отвесы, и причалки, стараясь, чтобы те пересекали возможно большее число характерных точек детали. Положение этих условных линий фиксируется обмером, и от них измеряются выносы всех пересекаемых ими точек детали.

Детали, обладающие слабым рельефом, как, например, плиты с вырезанными на них надписями, лучше всего копировать непосредственно на бумагу, притирая ее к рельефу, или на кальку, обводя контуры рельефа углем, кистью или мягким карандашом.

Росписи, фрески и мозаики фиксируются с помощью «прорисей» — то есть калек с контурами изображений, на которые затем акварелью наносятся цвета, соответствующие цветам росписи. На прорисях условным знаком обозначают точки, положение которых фиксируется на общих обмерах. Это дает возможность обозначить росписи на общих чертежах здания. При снятии прорисей кальку следует прикреплять без повреждения штукатурки и красочного слоя. Рисунок делается только кистью.

Иногда калька оказывается недостаточно прозрачной для этих целей и вместо нее можно употреблять папиросную бумагу, пропитанную олифой, вытертую насухо и высушенную.

С небольших рельефных архитектурных или скульптурных деталей можно делать эстампажи или муляжи — рельефные оттиски. Материалом для них может служить обыкновенный пластилин, глина или размоченная бумага (папье-маше). При снятии пластилиновых оттисков деталь следует предварительно смочить водой, а если для этой цели применяется бумага, то деталь, если ее материал позволяет это, можно покрыть каким-либо жиром. Бумагу нужно брать рыхлую, мало проклеенную и накладывать ее несколькими слоями, плотно прижимая и притирая к рельефу. В полученные таким образом бумажные, пластилиновые или глиняные формы делают гипсовые отливки. Формы, во избежание их деформации, следует перевозить или хранить в ящичках.

Как при снятии прорисей с живописи, так и при снятии копий с рельефных деталей, нужно некоторые их точки связывать с промерами до определенных точек на фасаде или в интерьере, где те находятся. Только так можно эти детали точно нанести на фасады или разрезы здания.

3.3.5 Выполнение обмерных чертеже

При выполнении чертежей продолжается изучение объекта, начатое в процессе обмеров. При вычерчивании в значительно большей степени, чем при снятии размеров, становятся очевидными несоответствия или, наоборот, согласованность отдельных элементов планов или фасадов здания. Это может

быть разная толщина стен; обнаружение закладки старых окон и проемов; различный характер кладки стен и т.д. Анализируя чертеж, можно обнаружить части более древнего здания, сведения, полезные для реконструкции его облика и структуры. Сделанные наблюдения помогают понять особенности архитектуры данного объекта, смысл и значение обмеряемого.

Обмерные чертежи выполняются на листах ватмана размером 60x80; 40x60 и 30x40 см (А-1; А-2; А-3). Не рекомендуется чертить на бумаге, натянутой на подрамник, т.к. срезанные с подрамника чертежи могут измениться в размерах, что приводит к искажению масштаба.

Чертежи, выполняемые начисто, можно разделить на две категории: детальные чертежи и чертежи общего вида (*см. Приложение*).

Назначение чертежей общего вида — дать наглядное представление о здании, о его общем характерном абрисе. Поэтому на них показывают только основные размеры и линейный масштаб. Причем все цифры и надписи располагаются так, чтобы они не мешали видеть общий абрис чертежа. Для этой же цели все размерные линии, цифры и надписи изображаются более тонкой линией или разведенной тушью.

На документальных чертежах проставляются все размеры в той системе, в которой они были обмерены, и сохраняется обозначение обмера нарастающим итогом. Размеры следует проставлять в таком же порядке, как они получались при обмерах. Так, если длинная стена с проемами была обмерена от нуля, то и на чертеже размеры должны быть проставлены таким же образом; если же она обмерялась по частям, то и на чертеже должны быть показаны размеры этих частей. На чертеже нужно показывать те измерения, которые были сделаны в натуре. Все размеры следует проставлять так, чтобы они иллюстрировали сам процесс проведения обмеров, т.е. *порядок выполнения чертежа, в основном, должен соответствовать порядку проведения обмеров*. Так, чертежи планов, обмеренных по точкам, начинают с вычерчивания базиса, базисной сетки или магистрали, а затем засечками от них находят все точки внутренних контуров плана. После этого к внутренним контурам причерчивают причалки, установленные вокруг здания, и засечками от них определяют положение ряда точек на внешних контурах плана. Чертежи фасадов и разрезов начинают с вычерчивания нулевых линий и отвесов, от которых в том же порядке, в каком велись обмеры, находят все точки чертежа.

В тех случаях, когда при обмерах отдельные размеры определялись особыми методами, например, при помощи угломерного инструмента, по рядам кладки и т.д., на полях чертежа необходимо сделать соответствующие примечания.

На каждом листе чертежа обязательно должен быть указан линейный масштаб. Масштабы, в которых выполняются чертежи, зависят от размеров и сложности обмеряемых объектов, от точности обмеров и от назначения чертежей.

Изображение *генпланов* обмеряемых объектов, имеющих градостроительное значение, выполняют в масштабах 1:5 000 или 1:2 000. Для небольших ансамблей и комплексов, а также для одиночных сооружений, составляется генплан в масштабе 1:2 000, 1:1 000 или 1:500 в зависимости от размеров объекта. Для всех изображений генплана следует применять общепринятые условные обозначения, указывать ориентацию по сторонам света, давать подробную экспликацию. При отсутствии отдельной схемы на

генплане показывают точки и направления произведенной видовой фотосъемки.

При изображении *планов* общего вида для большинства сооружений оптимален масштаб 1:200. С помощью принятых условных обозначений такой масштаб позволяет дать основную информацию даже для сложных объектов. Для чертежей, фиксирующих процесс обмера, целесообразно применять масштабы 1:100 или 1:50. Для сложных планов, насыщенных информацией, для ясного прочтения чертежа необходимо четкое изображение всех типов линий с соблюдением их толщины и конфигурации и принятых условных обозначений.

Для изображения *фасадов* и *разрезов* применяются масштабы 1:100 и 1:50. Обмеряются и вычерчиваются все нетождественные фасады, что особенно важно для древних сооружений и деревянных построек.

При изображении *фрагментов и деталей* используются масштабы от 1:10 до 1:1 (НВ). Как правило, в виде фрагментов планов, фасадов и разрезов показывают портики, порталы, ворота, крыльца, сложные завершения кровли и т.п. Отдельно обмеряют и вычерчивают детали архитектурного декора, которые отображены на чертежах планов и т.д. только в общем виде. Для сложно профилированных деталей выполняются шаблоны в натуральную величину (НВ). Чертежи всех неповторяющихся деталей выполняются на отдельных листах с указанием их расположения на общих видах.

3.4 Методические указания к оформлению отчета по практике

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента, должен отвечать следующим основным требованиям:

1. Отчет должен представлять собой изложение приобретенных студентом знаний и навыков в период прохождения практики и ознакомительных экскурсий.

2. Отчет составляется студентом по мере прохождения практики и к ее завершению должен быть проверен, подписан руководителем и заверен печатью предприятия.

3. Отчет должен состоять из следующих разделов:

- введения, в котором прописываются цели и задачи практики;
- исследовательского раздела, содержащего информацию, необходимую для выполнения индивидуального задания;
- проектного раздела, разрабатываемого в соответствии с индивидуальным заданием;
- технологического раздела с описанием технологии выполнения и описанием материалов;
- заключения;
- списка использованных источников
- графической части на формате А4 линейные и в цвете, которая оформляется в виде приложений.

Текстовая часть отчета составляет 10 – 17 страниц набранного текста.

4. Вместе с отчетом студент должен представить руководителю от университета следующие документы:

- заполненный дневник практики, подписанный руководителем от производства и заверенный печатью предприятия;
- характеристику (отзыв) работы студента-практиканта, подписанную руководителем от производства и заверенную печатью;
- реферат по УИРС.

4 КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

Практика является неотъемлемой частью учебного процесса. Не прохождение практики, непредоставление отчета о ее прохождении, несвоевременная сдача отчета являются академической задолженностью и не позволяют переводить студента на следующий курс.

Текущий контроль знаний проводится в рамках обмерных работ и консультаций.

Промежуточный контроль осуществляется 2 раза в неделю в виде просмотров и контроля этапов выполнения практики.

Итоговый контроль проводится в виде защиты отчета по практике.

4.1 Текущий и промежуточный контроль знаний

п/ п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Практич. занятия	Сам. раб.	
1	Организация практики, подготовительный этап			
	Вводная лекция Инструктаж по технике безопасности	12	2	Сдача теста или зачета по технике безопасности. 1 неделя
	Ознакомление с правилами внутреннего распорядка и со структурой предприятия	12	2	Фронтальный опрос по теме. 1 неделя
2	Исследовательский этап			
	Распределение по рабочим местам Натурное изучение архитектурных, конструктивных и композиционных особенностей объекта	12	6	Собеседование. 1, 2 неделя
	Натурное ознакомление с объектом (обмер, натурные зарисовки, фотографирование)	12	6	Текущий просмотр работ. 2 неделя.
	Изучение литературных и графических материалов	12	6	Собеседование по теме. 2 неделя
	Изучение технологии и методов выполнения обмерных работ	12	6	Собеседование по теме. Текущий просмотр работ. 3 неделя.
	Ознакомление с инструментами, необходимыми для проведения	12	6	Собеседование по теме.

	архитектурных обмеров			3 неделя
	Изучение правил фиксации архитектурных обмеров и их графической подачи	12	6	Собеседование по теме.
	Сбор искусствоведческой информации	12	10	Собеседование по теме. 4 неделя
3	Обработка и анализ полученной информации			
	Оформление натуральных обмерных зарисовок, Выполнение кроков и обмеров объекта.	12	6	Текущий просмотр и аттестация практических и самостоятельных работ. 4 неделя
	Выполнение обмерных чертежей архитектурной детали.	12	6	Текущий просмотр и аттестация практических и самостоятельных работ
	Разработка форэскизов в цвете.	12	6	4 неделя
	Выполнение индивидуальных исследовательских заданий	12	6	Текущий просмотр и аттестация практических и самостоятельных работ. 5 неделя
	Разработка графики архитектурной детали в цвете.	12	6	Текущий просмотр и аттестация практических и самостоятельных работ. 5неделя
	Оформление графической части и отчета по практике.	12	10	Итоговый просмотр и аттестация практических и самостоятельных работ. 5 неделя
	Итого	180	90	

4.2 Итоговый контроль знаний. Зачет

По возвращении в университет, не позднее пяти дней после начала семестра, следующего за практикой, студент должен сдать отчет на ведущую кафедру. При нарушении этого положения без уважительной причины, студент, не представивший отчета и не защитивший его, считается не

завершившим курс обучения и может быть отчислен за академическую неуспеваемость.

Защита отчета назначается руководителем практики от кафедры в течение недельного срока.

Оценка результатов практики, как правило, производится комиссией, состоящей из руководителя практики от университета и двух членов кафедры. Итоговая оценка ставится с учетом качества выполнения и защиты отчета о проделанной работе, характеристики, выданной студенту на производстве и оценки, поставленной руководителем практики от университета.

Критерии итоговой оценки:

– полнота представленных материалов, соответствие их заданию на практику;

– выполнение норм проектирования и требований нормоконтроля при оформлении текстовой и графической частей отчета;

– качество защиты отчета и полнота ответов на дополнительные вопросы;

– соблюдение трудовой дисциплины в процессе прохождения практики на предприятии;

– положительный отзыв руководителя практики от предприятия.

Студент, не выполнивший программу практики и получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется вторично на практику в период каникул или отчисляется из университета.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Форма задания на практику
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»
(ФГБОУ ВПО «АмГУ»)

Кафедра дизайна

"УТВЕРЖДАЮ"
Зав. кафедрой

" ____ " _____ 201__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Ф.И.О. студента _____ группа _____

Предприятие _____

Последовательность прохождения практики _____

За время прохождения практики необходимо:

1. Изучить вопросы, предусмотренные программой по всем разделам.

2. Изучить, исследовать, разработать _____

3. Составить отчет по практике к _____

Руководитель практики
от университета
Руководитель практики
от предприятия

Дата составления задания

" ____ " _____ 201__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Форма титульного листа к отчету по практике

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»
(ФГБОУ ВПО «АмГУ»)
Кафедра дизайна**

**О Т Ч Е Т
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ**

(наименование по учебному плану)
НА ПРЕДПРИЯТИИ

(наименование)

ГОРОД _____

В ПЕРИОД с _____ 200 г. по _____ 200 г.

Зав. кафедрой _____
(ученое звание степень)

(Ф.И.О.)

РУКОВОДИТЕЛИ ПРАКТИКИ ОТ УНИВЕРСИТЕТА

(должность, ученая степень)

(Ф.И.О.)

РУКОВОДИТЕЛИ ПРАКТИКИ ОТ ПРЕДПРИЯТИЯ

(должность, Ф.И.О.)

Исполнитель (студент) _____
(факультет)

(курс, группа, специальность)

(Ф.И.О.)

Благовещенск 200 ____

СОДЕРЖАНИЕ

1	Рабочая программа	3
1.1	Цели и задачи освоения дисциплины	3
1.2	1.2 Задачи музейной практики	3
1.3	Место музейной прктики в структуре ООП ВПО	3
1.4	Формы проведения музейной практики	3
1.5	Место и время проведения музейной практики	4
1.6	Место и время проведения музейной практики	4
1.7	Структура и содержание музейной практики	4
1.8	Научно-исследовательские и производственные технологии, используемые на музейной практике	6
1.9	Научно-исследовательские и производственные технологии, используемые на музейной практике	7
1.10	Формы промежуточной аттестации (по итогам музейной практики)	7
1.11	Учебно-методическое и информационное обеспечение музейной практики	8
1.12	Материально-техническое обеспечение музейной практики	9
2	Краткое изложение программного материала	10
2.1	Содержание практики, объем в часах	10
2.2	Индивидуальное задание и УИРС	11
3.	Методические указания	11
3.1	Методические указания для преподавателя	11
	3.1.1 Общие положения	11
	3.1.2 Обязанности руководителя практики от университета	12
	3.1.3 Обязанности базовых предприятий	12
	3.1.4 Обязанности руководителя практики от предприятия	12
3.2	Методические указания для студентов	12
	3.2.1 Подготовка к практике	12
	3.2.2 Прохождение практики	13
	3.2.3 Завершение практики	13
3.3	Методические рекомендации и указания по проведению практических занятий, самостоятельной работы студентов	13
	3.3.1 Архитектурные обмеры	13
	3.3.2 Виды фиксации обмеров	14
	3.3.3 Измерительные инструменты и приборы.	18
	3.3.4 Проведение обмерных работ.	21
	3.3.5 Выполнение обмерных чертеже.	33
3.4	Методические указания к оформлению отчета по практике	35
4	Контроль знаний	35
4.1	Текущий и промежуточный контроль знаний	36
4.2	Итоговый контроль знаний. Зачет	37
	Приложение А	39
	Приложение Б	40