

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению практических работ
по дисциплине
ОП.04 Здания и сооружения
по специальности
21.02.19 Землеустройство
базовой подготовки

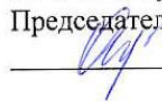
2023 г.

Рассмотрено на заседании методической
комиссии землеустроительных и
экономических дисциплин

Протокол № 1

от «28» августа 2023 г.

Председатель МК

 А.Б. Бородина

Утверждаю
Заместитель директора
 Л.И.Петрова

Методические рекомендации для выполнения практических работ по дисциплине **ОП.04 Здания и сооружения** разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) по специальности **21.02.19 Землеустройство** среднего профессионального образования (далее – СПО) (Приказ № 399 от 18.05.2022 г) с учетом профессионального стандарта «Землеустроитель» (Приказ № 434н от 29.06.2021 г.)

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Составитель: **О.Г.Праведникова, преподаватель специальных дисциплин**

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Стр.
1. Пояснительная записка	4
2. Практические работы	7

1. Пояснительная записка

Методические рекомендации для выполнения практических работ по дисциплине **ОП.04 Здания и сооружения** составлены в соответствии с требованиями ФГОС для обучающихся по специальности **21.02.19 Землеустройство**

Практические задания направлены на подтверждение теоретических знаний, формирование учебных, профессиональных и практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессионально-практической подготовки и способствуют формированию общих и профессиональных компетенций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- визуально определять вид строительного материала, классифицировать материал по применению в зависимости от его свойств;
- определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения;
- определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу);
- читать проектную и исполнительную документацию по зданиям и сооружениям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- классификацию, номенклатуру, качественные показатели, область применения строительных материалов;
- физические, механические, химические, биологические и эксплуатационные свойства;
- конструктивные системы, конструктивные части, конструктивные элементы зданий и сооружений
- классификацию зданий по типам, по функциональному назначению, основные параметры и характеристики различных типов зданий;

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций.

Перечень общих компетенций, элементы которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ОК	Наименование
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

Перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

Код ПК	Наименование
ПК 2.1	Проводить техническую инвентаризацию объектов недвижимости.
ПК 2.4	Вносить данные в реестры информационных систем различного назначения.вспомогательная деятельность в сфере государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости, определения кадастровой стоимости
ПК 3.2	Осуществлять документационное сопровождение в сфере кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости.
ПК 3.3	Использовать информационную систему, предназначенную для ведения ЕГРН;

Перечень трудовых функций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

Код трудовой функции	Наименование
С /03.7 Разработка методов и технологий проведения землеустройства, регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости	<i>Трудовые действия:</i>
	Выбор методов информационного обеспечения землеустройства, регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости
	<i>Необходимые умения:</i>
	Пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами при сборе данных о технологиях землеустройства, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости
	<i>Необходимые знания:</i> Нормативные правовые акты в области планирования, организации выполнения, контроля и экспертизы землеустроительной документации, регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости

Каждая работа оценивается по пятибалльной системе:

оценка «5» , если работа выполнена на 90-100%

оценка «4» выставляется, если работа выполнена на 70-89%

оценка «3» выставляется, если работа выполнена на 50-69%

оценка «2» выставляется, если работа выполнена меньше, чем на 50%

Подготовка к практическим занятиям заключается в самостоятельном изучении теории по рекомендуемой литературе, предусмотренной рабочей программой.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими рекомендациями к практическим работам.

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке.

2. Практические работы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА: «Решение задач по определению физических и механических свойств строительных материалов»

Цель: Изучить основные свойства строительных материалов.

Задание 1. Внимательно изучить справочный материал для расчетов

В табл. 1 и 2 приведены расчетные формулы основных физических и механических свойств различных строительных материалов.

Таблица 1.

Расчетные формулы основных физических свойств строительных материалов			
Свойство	Единица измерения	Расчетная формула	Пояснение к формуле
Истинная плотность	кг/м ³	$\rho = m/v$	m — масса сухого материала; v — объем в плотном состоянии
Средняя плотность	кг/м ³	$\rho_0 = m/v_1$	v_1 — объем материала с учетом пор и пустот
Насыпная плотность	кг/м ³	$\rho_n = m/v_n$	v_n — объем материала в рыхлонасыпном состоянии
Пористость	%	$\Pi = (1 - \rho_0/\rho)100$	
Влажность	%	$W = \frac{m_v - m}{m}100$	m_v — масса влажного материала
Гигроскопичность	%	$W_r = \frac{m_r - m}{m}100$	m_r — масса материала после достижения равновесной влажности при пребывании в воздушной среде со 100 %-ной влажностью
Водопоглощение:			
по массе	%	$W_m = \frac{m_n - m}{m}100$	m_n — масса насыщенного водой материала
по объему	%	$W_o = \frac{m_n - m}{v}100$	
Коэффициент морозостойкости	—	$K_{мрз} = R_{мрз}/R_{нас}$	$R_{нас}$ — прочность стандартного образца в водонасыщенном состоянии $R_{мрз}$ — прочность образца после испытания

Таблица 2

Расчетные формулы основных механических свойств строительных материалов			
Свойство	Единица измерения	Расчетная формула	Пояснение к формуле
Предел прочности при сжатии	МПа	$R = P/S$	P — разрушающая нагрузка; S — расчетная площадь сечения образца
Предел прочности при изгибе	МПа	$R_{изг} = \frac{3Pl}{2bh^2}$	P — разрушающая нагрузка; l — расстояние между осями опор; b — ширина образца; h — высота образца посередине пролета
Твердость по Бринеллю	МПа	$HB = \frac{2F_{тв}}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$	$F_{тв}$ — нагрузка на стандартный стальной шарик; D — диаметр шарика; d — диаметр отпечатка
Истираемость	г/см ²	$U = (m - m_1)/S$	m — масса образца до истирания; m_1 — масса образца после истирания; S — площадь истирания
Ударная прочность	МПа	$A = \frac{F_k(1 + 2 + 3 + \dots + n)}{v}$	F_k — вес бабы копра; n — порядковый номер удара, разрушающего образец; v — объем образца
Усадка	мм/м	$\epsilon_{ус} = (l_0 - l_1)/l_0$	l_0 — первоначальная длина образца; l_1 — конечная длина образца
Ползучесть	мм/м	$\epsilon_{пз} = \epsilon_n - (\epsilon_{ус} - \epsilon_y)$	ϵ_n — полная деформация; ϵ_y — упругая деформация

Свойство	Единица измерения	Расчетная формула	Пояснение к формуле
Модуль упругости	МПа	$E = \sigma_n / \epsilon_y$	σ_n — нормальное напряжение
Предел текучести	МПа	$\sigma_T = F_T / S$	F_T — нагрузка, соответствующая пределу текучести

Примеры решения задач

Задача № 1. Рассчитать истинную плотность строительного гипса, если во время лабораторного определения была взята навеска гипса $m_0 = 85$ г. В колбу Ле-Шателье внесена часть этой навески, остаток составил $m_1 = 15,5$ г. При этом уровень керосина в колбе повысился от нулевой отметки до 25 см^3 .

Решение. Масса гипса, помещенная в колбу Ле-Шатье, равна

$$m_r = m_0 - m_1 = 85 - 15,5 = 69,5 \text{ г.}$$

Объем гипса в абсолютно плотном состоянии равен объему вытесненного керосина, т.е. $V_r = 25 \text{ см}^3$.

Таким образом, истинная плотность гипса

$$\rho = m_r / V_r = 69,5 : 25 = 2,7 \text{ г/см}^3.$$

Задача № 2. Образец природного камня, пористость которого отлична от нуля, имеет массу 39 г (в сухом состоянии). Поверхность образца покрыли парафином. Масса гирь при взвешивании образца в воде составила $19,7$ г. Парафина израсходовано $0,7$ г, плотность парафина $0,9 \text{ г/см}^3$. Определить среднюю плотность камня.

Решение. Объем парафина на покрытие камня $V_p = \frac{0,7}{0,9} = 0,78 \text{ см}^3$.

$$\text{Объем образца } V_e = \frac{m - m_1}{\rho_v} - V_p = \frac{39 - 19,7}{1} - 0,78 = 18,52 \text{ см}^3.$$

$$\text{Средняя плотность камня } \rho_m = \frac{m}{V_e} = \frac{39}{18,52} = 2,1 \text{ г/см}^3.$$

Задача № 3. Рассчитать пористость горной породы, если истинная плотность породы $3,1 \text{ г/см}^3$, а средняя — $2,68 \text{ г/см}^3$.

Решение. Пористость горной породы

$$П = (1 - \rho_0 / \rho) \cdot 100 = \left(1 - \frac{2,68}{3,1}\right) 100 = 12 \text{ \%}.$$

Задача № 4. Вычислить влажность строительного песка, если масса пробы влажного песка 600 г, а высушенного — 560 г.

Решение. Влажность песка

$$W = \frac{m_1 - m}{m} 100 = \frac{600 - 560}{600} 100 = 6,6 \text{ \%}.$$

Задание 2. Решить задачи

1.1. Определить истинную плотность цемента, если при всыпании в колбу Ле-Шателье навески цемента массой 100 г остался остаток 40 г. Объем порошка, всыпанного в прибор, — 20 см³.

1.2. Материал в воздушно-сухом состоянии имеет среднюю плотность 1 500 кг/м³, а влажность по массе 4 %. Материал погрузили в ванну с водой и выдержали в ней до полного насыщения, после чего средняя плотность увеличилась до 1 920 кг/м³. Определить открытую пористость материала.

1.3. Вычислить среднюю плотность образца горной породы неправильной формы, если при взвешивании на воздухе его масса была 120 г, а в воде — 67 г. До погружения образца в воду его покрывали парафином. Масса парафинированного образца равнялась 122,6 г. Плотность парафина 0,93 г/см³.

1.4. Образец известняка в сухом состоянии имеет массу 600 г, а после насыщения водой — 614 г. Определить открытую пористость, если средняя плотность в сухом состоянии 2 400 кг/м³.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Тема «Изучение строительных материалов»

Цель: ознакомление с основными видами строительных материалов, визуальная оценка их свойств.

Задание 1. Изучить методы оценки качества линолеума

Методы оценки качества линолеума

Линолеум изготавливается в виде полотнищ, дорожек, ковров и коврикков и применяется для покрытия полов в жилых, общественных и промышленных зданиях и сооружениях, в железнодорожных вагонах, вагонах метрополитена, парходах и т. д.

Линолеумы подразделяются:

- *по виду исходного сырья* — на глифталевые (полиэфирные), поливинилхлоридные, коллоксилиновые, резиновые (релин) и другие синтетические линолеумы;
- *по структуре* - на безосновные и с упрочняющей или тепло- и звукоизолирующей основой (однослойные, многослойные и ковровые покрытия);
- *по цвету* - одноцветные и многоцветные, в том числе рисунчатые;

- *по фактуре лицевой поверхности* - на линолеумы с гладкой, рифленой и ворсистой (для ковровых покрытий) поверхностью.

При оценке качества линолеума работник строительной лаборатории от поступившей партии отбирает 5% рулонов (но не менее 2 рулонов) для внешнего осмотра и определения размеров. От одного из этих рулонов отрезают в любом месте (но не ближе 3 м от конца), полосу шириной 10 см по всей ширине рулона, из которой изготавливают образцы для испытаний на упругость, хрупкость, водопоглощение, зольность, истираемость и стойкость цвета линолеума.

Задание 2. Проверить внешний вид и размер линолеума

Проверка внешнего вида и размеров линолеума

Отобранные для проверки рулоны линолеума подвергают внешнему осмотру и обмеру. Длину и ширину линолеума с точностью до 1 мм измеряют металлической рулеткой. Толщину линолеума измеряют микрометром, соприкасающиеся концы которого имеют плоскую поверхность, или толщиномером. Измерение производится по ширине полотна или дорожки в 10 местах, равномерно расположенных друг от друга. Толщину линолеума данного рулона вычисляют как среднее арифметическое 10 измерений, при этом разность между наибольшим измерением не должна превышать 0,4 мм.

Размеры линолеума должны соответствовать требованиям ГОСТ 7251-54 «Линолеум». При осмотре внешнего вида линолеума необходимо обращать внимание на его кромки, которые должны быть параллельны друг другу и не иметь заусенцев. Допускаемое отклонение от параллельности кромок не должно превышать ± 4 мм на 1 м.

Лицевая поверхность линолеума должна быть гладкой, глянцевой или полуматовой без пятен, царапин, вмятин, раковин и бугров. Одноцветный линолеум должен иметь ровный, одинаковый тон окраски по всей поверхности. В многоцветном линолеуме рисунок должен иметь глубокую окраску в массе и быть четким, неискаженным.

Однородность строения и цвета линолеума устанавливают следующим образом.

В образце линолеума под углом 45° к его поверхности острым ножом делают в пяти местах разрезы. Поверхность свежих разрезов должна быть однородной по цвету и строению.

Цвет линолеума не должен изменяться под влиянием воздуха, света и воды.

Стойкость цвета линолеума определяют в лаборатории следующим образом. Из полосы линолеума вырезают образец размером 50×50 мм, который подвергают в течение одного часа последовательной обработке в дистиллированной воде температуры $10-20^\circ\text{C}$ или 50°C . После обработки в дистиллированной воде температуры $10-20^\circ\text{C}$ не должно быть изменения

цвета линолеума, при обработке же в горячей воде температуры 50°C допускается незначительное изменение цвета.

Задание 3. Определить марку и вид кровельных и гидроизолирующих материалов

Порядок выполнения практического задания:

1. Изучить образцы кровельных и гидроизоляционных материалов;
2. Ознакомиться с сопутствующей информацией (рекламные проспекты, техническая характеристика материалов, интернет и т.д.);
3. Внести данные в таблицу.

1. Кровельные материалы

Кровельные материалы предназначены для защиты от атмосферных осадков (дождь, снег, град), т.е. от кратковременного (периодического) воздействия осадков.

Кровельные материалы подразделяются:

- *по виду исходного сырья* – на металлические (из стали, алюминия, меди и других металлов, а также их сплавов), керамические, получаемые обжигом глиняного сырья (черепица), цементно-волокнистые (асбестоцементные, стеклоцементные), пластмассовые (стекловолокнистый пластик, органическое стекло), цементно-песчаные (бетонные) черепицы, битумные (на основе битума, дегтя, полимеров и их смесей);
- *по конфигурации* – на плоские, волнистые, пазогребневые, гребневые;
- *по форме* на
 - рулонные – полотнища шириной около 1 м и длиной 7...20 м, поставляемые на строительную площадку в рулонах;
 - листовые и штучные – мелкогабаритные полосы и листы (площадью менее 1 и 2 м² соответственно);
 - мастичные – вязкие жидкости, образующие сплошную водонепроницаемую пленку после нанесения на изолируемую конструкцию;
 - мембранные – большеразмерные полотнища (площадью 100...500 м²).

Выбор того или иного типа материала зависит от многих факторов:

- конструктивных (угол наклона крыши, материал основания);
- технологических (простота устройства покрытия);
- архитектурно-декоративных (желаемый цвет и фактура поверхности кровли);
- экономических (стоимость и долговечность).

Рулонные материалы относятся к группе «мягкая кровля». Они представляют собой полотнища, скатанные в рулоны (отсюда они и получили свое название). Полотнища выпускаются шириной около 1000 мм и длиной от 7 до 20 м, длина полотнища определяется толщиной материала, составляющей обычно 1,0-6,0 мм.

Рулонные материалы могут обеспечивать водонепроницаемость даже при нулевых уклонах, а верхний предел рекомендуемых уклонов составляет 45-50 °С. Кровельный ковер из современных рулонных материалов, как правило, является двухслойным. Поэтому различают материалы для нижнего и для верхнего слоя. Вес 1 кв./м кровельного ковра, в зависимости от вида материала и количества слоев составляет, примерно, 5-12 кг.

В настоящее время на рынке присутствуют рулонные материалы нескольких поколений, для производства которых применяются различные компоненты, как для основы, так и для покровных слоев.

К первому поколению рулонных материалов относятся битумные на картонной основе (рубероид, рубемаст и т.п.). Они по-прежнему широко применяются, хотя уже и не отвечают современным требованиям.

Важным шагом в развитии рулонных материалов стала замена биологически недолговечной картонной основы не гниющими материалами: стеклохолстами, стеклотканями и т.п. (битумные материалы на не гниющих основах). При этом кроме биологической долговечности материала увеличилась и его прочность, в то время как остальные минусы, присущие битумным материалам остались. Это, в первую очередь, проблемы, связанные со «старением» битума. Поистине революционным стало применение в рулонных материалах полимеров, как в качестве модификаторов битума (битумно-полимерные материалы), так и для создания чисто полимерных кровельных материалов (полимерные мембраны). К преимуществам всех рулонных материалов можно отнести то, что они, вне зависимости от условий производства работ и состояния поверхности, создают изоляционный слой с необходимой гарантированной толщиной. К недостаткам рулонных кровельных материалов относится большое количество швов (нахлестов) при изготовлении ковра. Для устройства рулонного водоизоляционного ковра рекомендуется применять битумные и битумно-полимерные материалы на негниющей стеклянной, синтетической или картонной основе или эластомерные вулканизованные пленочные материалы, а также мастичные материалы. Аналогичные материалы рекомендуется применять для устройства пароизоляции. Рулонные материалы на картонной основе с битумным вяжущим допускается применять для устройства водоизоляционного ковра в кровлях временных зданий и сооружений со сроком службы до 5 лет.

Задание 4. Определить марки и виды теплоизоляционных материалов

Порядок выполнения практического задания:

1. Изучить образцы теплоизоляционных и акустических материалов;
2. Ознакомится с сопутствующей информацией (рекламные проспекты, техническая характеристика материалов, интернет и т.д.);
3. Внести данные в таблицу.

Теплоизоляционными называют строительные материалы и изделия, предназначенные для изоляции тепловых потоков, конструкций зданий и сооружений, аппаратуры, трубопроводов, холодильников.

По ГОСТ 16381-77, теплоизоляционные материалы классифицируются по следующим основным признакам: форма и внешний вид; структура; вид исходного сырья; средняя плотность; жесткость; теплопроводность; горючесть. По форме и внешнему виду теплоизоляционные материалы подразделяют на: штучные изделия (плиты, блоки, кирпичи, цилиндры, полуцилиндры, скорлупы, сегменты); рыхлые и сыпучие (вата, перлит, песок); рулонные и шнуровые (маты, шнуры, жгуты).

Марка теплоизоляционного материала отражает величину средней плотности, которая выражается в кг/м^3 (ρ_0). Согласно этому показателю, теплоизоляционные материалы имеют следующие марки: особо низкой плотности (ОНП) 15, 25, 35, 50, 75, низкой плотности (НП) 100, 125, 150, 175, средней плотности (СП) 200, 250, 300, 350, плотные (ПЛ) 400, 450, 500.

Марка теплоизоляционного материала обозначает верхний предел его средней плотности. Например, изделия марки 100 могут иметь $\rho_0=75-100 \text{ кг/м}^3$.

По структуре материалы бывают: волокнистые, зернистые, ячеистые.

По виду исходного сырья материалы относят к двум группам: Неорганические и органические.

По жесткости теплоизоляционные материалы подразделяют на следующие виды: мягкие (М) – сжимаемость $> 30\%$ (при удельной нагрузке 0.002 МПа), полужесткие (П) – сжимаемость $< 30\%$ (при удельной нагрузке 0.002 МПа), жесткие (Ж) – сжимаемость до 6% (при удельной нагрузке 0.002 МПа), повышенной жесткости (ПЖ) – сжимаемость до 10% (при удельной нагрузке 0.004 МПа), повышенной твердости (Т) – сжимаемость до 10% (при удельной нагрузке 0.1 МПа).

По возгораемости теплоизоляционные материалы бывают: негорючие, трудногорючие, сгораемые.

По теплопроводности материалы и изделия относят к классам: А – низкой теплопроводности, Б – средней теплопроводности, В – повышенной теплопроводности.

1. Органические теплоизоляционные материалы.

Органические теплоизоляционные материалы изготавливают в виде плит, обычно крупноразмерных. Основным сырьем для их изготовления служит древесина в виде отходов (опилки, стружка, горбыль, рейка) и другое растительное сырье волокнистого строения (камыш, солома, малоразложившийся верхний торф, костра льна и конопли).

Для повышения огнестойкости, биостойкости и водостойкости в теплоизоляционных материалах на основе органики вводят антипирены, антисептики и гидрофобизаторы.

Материалы на основе древесного сырья

Древесно-волоконистые плиты ДВП (ГОСТ 4598-86) изготавливают из неделовой древесины, отходов лесопильной и деревообрабатывающей промышленности, бумажной макулатуры, стеблей соломы, кукурузы, хлопчатника и некоторых других растений.

Для улучшения отдельных свойств плит древесноволокнистая масса пропитывается различными химикатами, способствующими уменьшению водопоглощения, повышению биостойкости и огнестойкости.

Плиты древесноволокнистые в зависимости от назначения изготавливаются следующих видов: сверхтвердые, твердые, полутвердые, изоляционно-отделочные и изоляционные.

Древесно-стружечные плиты ДСП. Этот материалы получается путем прессования древесной стружки с добавкой синтетических смол. их выпускают одно- и многослойными. ДСП имеют длину 2500-2600 мм, ширину 1200-1800 мм, а толщину от 13 до мм.

Фибролит и арболит – материалы из древесной стружки (фибролит) и опилок и щепы (арболит) на цементном вяжущем.

Полимерные теплоизоляционные материалы

Пенопласты – листовые и фасонные изделия – получают вспениванием различных полимеров: полистирола, поливинилхлорида, полиэтилена, фенольных полимеров и др. используется прессовый и беспрессовый методы изготовления пенопластов.

Пенополистирол – наиболее известный вид строительных пенопластов. Беспрессовый пенополистирол (ПСБ) состоит из склеивающихся друг с другом вспененных гранул полистирола. Беспрессовый пенополистирол в виде листов и плит применяется для тепловой изоляции стен.

Прессованный (экструзионный) пенополистирол имеет плотные корки на обеих поверхностях плит и полностью замкнутую пористость.

Пенополивинилхлорид – материал в виде плит, по методу получения и структуре аналогичен прессовому пенополистиролу. Применяют для теплоизоляции слоев кровельных конструкций.

Пенополиэтилен – материал получаемый на основе полиэтилена и газообразующих добавок.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Тема «Конструктивные характеристики и решения элементов зданий»

Цель: Научиться вычерчивать конструктивную схему здания, образующий несущий остов.

Задание 1. Вычертить по заданным параметрам конструктивную систему здания с обозначением всех конструктивных элементов, образующих несущий остов здания.

Ход работы

1. Получение исходных данных

По таблице 1 выбрать вариант задания. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в журнале группы.

2. Вычерчивание разреза здания

Данная практическая работа предусматривает вычерчивание поперечного разреза бескаркасного малоэтажного здания. Разрез выполняется по лестничной клетке в следующей последовательности:

- 1 Построить оси здания и уровни всех этажей
- 2 Нанести толщины стен, перекрытий, крыши. Показать окна и двери, лестничную клетку. Вычертить опирание перекрытий на стены.
- 3 Обозначить координационные оси здания, проставить размеры и высотные отметки
- 4 Обозначить все элементы, составляющие несущий остов здания
- 5 Составить пояснительную записку, указав конструктивный тип здания, все элементы несущего остова и их назначение.

3. Оформление отчета

Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой:

- ✓ титульный лист;
- ✓ исходные данные;
- ✓ разрез здания в масштабе с нанесением элементов несущего остова;
- ✓ пояснительная записка.

Пример оформления графической части практической работы представлен в приложении А.

5 Контрольные вопросы

Объемно-планировочные элементы здания.

Конструктивные элементы здания.

Основные требования к зданиям.

Образец выполнения практической работы «Конструктивные системы зданий»

Варианты заданий к практической работе

Таблица 1 - Исходные данные

Вариант	Размеры в осях, м	Высота этажа, м	Количество этажей	Наименование подвала	Расположение лестницы	
1	6	7,2	2,7	2	+	право
2	6	6	3	3	-	лево
3	3	6	2,7	2	+	право
4	6	6	3,3	2	+	лево
5	6	7,2	3	3	-	право
6	3	6	3	3	-	право
7	6	7,2	3,3	2	+	лево
8	6	6	3	2	+	лево
9	3	6	3,3	2	+	право
10	6	7,2	2,7	3	-	лево
11	6	6	2,7	3	-	лево
12	3	6	3	3	-	право

13	6	7,2	3	2	+	лево
14	6	6	3,3	2	+	лево
15	3	6	2,7	2	+	право
16	6	7,2	3,3	3	-	лево
17	6	6	3	3	-	лево
18	3	6	3,3	3	-	право
19	6	7,2	2,7	2	+	право
20	6	7,2	3	2	+	лево
21	6	6	3,3	3	-	право
22	3	6	2,7	3	-	право
23	6	7,2	3	2	+	лево
24	3	6	3,3	2	+	право
25	3	6	2,7	3	-	право
26	6	7,2	2,7	2	+	право
27	6	6	3	3	-	лево
28	3	6	2,7	2	+	право
29	6	6	3,3	2	+	лево
30	6	7,2	3	3	-	право

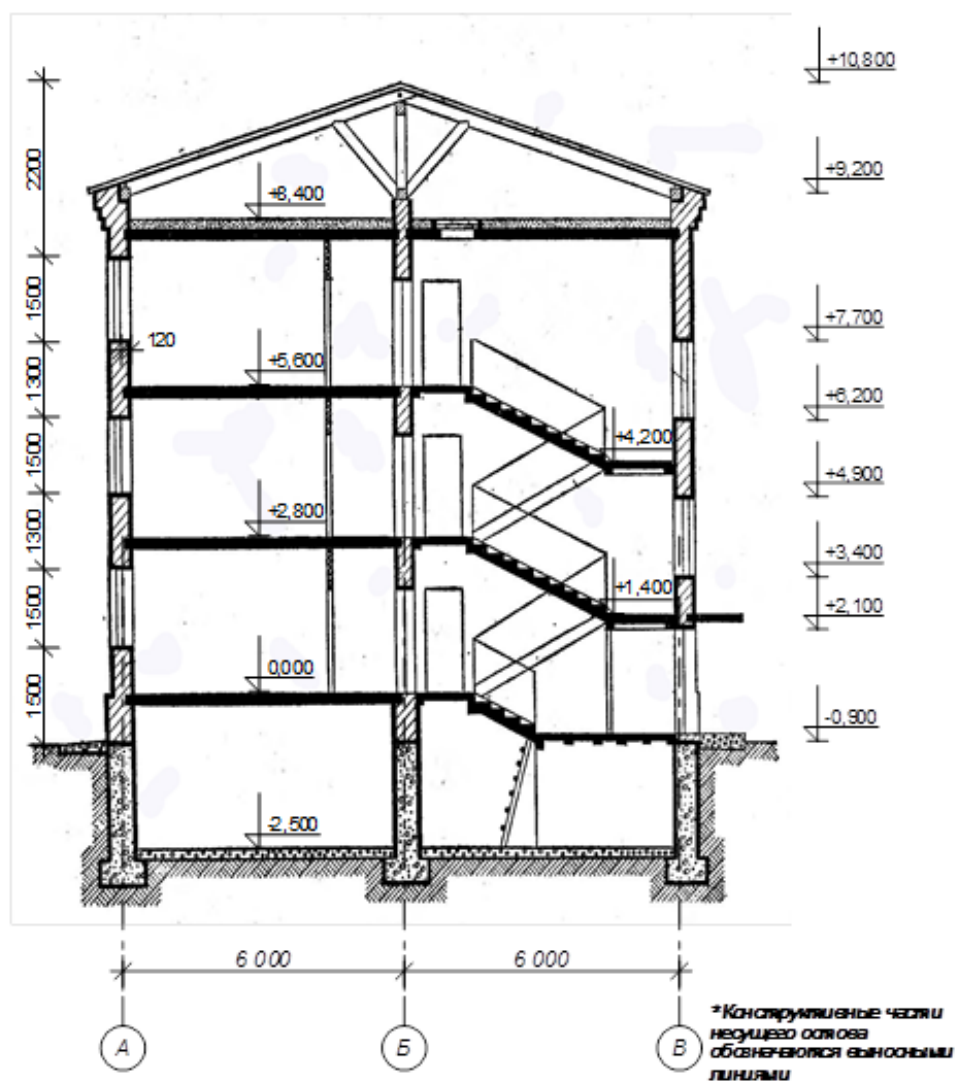
Дополнительные данные:

1. высота чердака – 2,5 м;
2. ширина лестничной площадки – 1,05 м;
3. толщина перекрытия – 0,3 м;
4. толщина стен – 0,51 м (наружные), 0,25 м (внутренние);
5. высота дверей – 2,1 м;
6. высота от пола этажа до оконного проема – 0,9 м;
7. высота оконного проема – 1,2 м;
8. высота подвала - 2,5 м.

Образец выполнения практической работы
«Конструктивные системы зданий»

(см. ниже)

Практическая работа
"Конструктивные системы зданий"



				АлГк 270101. № зачетки. ПР -зод			
				Конструкции зданий и сооружений с элементами статики			
Консульт.				Конструктивные системы зданий	Отв. д.я	Лист	Листов
Проверил	Юрьев А.В.				У	1	1
Выполнил	Иванов Н.Н.	Подпись	01.09.09				
				Поперечный разрез здания		группа	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Тема «Определение типов зданий и подсчет объемно-планировочных параметров»

Цель:

- оценить рациональность строительного решения жилого здания;
- уметь использовать техническую литературу, строительные нормы и правила;
- закрепить навыки графического оформления чертежей, выполнение технико-экономических расчётов.

Работа состоит из графической части и пояснительной записки. Графическая часть выполняется на листе формата А2 карандашом или тушью. Пояснительная записка содержит 5-10 листов формата А4. Выполняется на основе обмерных (проектных) схем планов этажей, фасада и разреза жилого здания.

Перечень необходимых чертежей:

План типового этажа (масштаб 1:100);

План квартиры с расстановкой оборудования (масштаб 1:100);

Главный фасад (масштаб 1:100);

Основной разрез – по лестнице, по входу (масштаб 1:100).

Оформление чертежей

Чертежи выполняются на плотной бумаге (ватман) в карандаше. Листы оформляются стандартной рамкой и угловым штампом. Предлагается использовать листы формата А2 (420×594 мм) и разместить чертежи на одном листе. Листы должны иметь рамку 10-20 мм.

Чертежи выполняются в соответствии с действующими нормами и правилами строительного черчения.

Осевые линии наносятся штрих-пунктиром с длинными штрихами и марками в кружках. Маркируются только поперечные оси. Маркировка осуществляется порядковыми арабскими цифрами слева-направо. Диаметр кружков для масштаба 1:100 – 8 мм.

Для обозначения размеров на чертёж наносятся две размерные и выносные линии. На первой от чертежа линии проставляют осевые размеры помещений. На последней размерной линии указывают общий размер между крайними осями.

На внутренних размерных линиях проставляют линейные размеры помещений, толщину внутренних стен и перегородок.

Ширину оконных проёмов (по наружному размеру) в жилых зданиях следует назначать следующих размеров: 900, 1200, 1400, 1500, 1800, 2100 мм. Высоту оконных проёмов для жилых зданий рекомендуется принимать в 600, 900, 1200, 1500, 1800 мм.

При определении размеров окон следует исходить из необходимости нормативной освещённости помещения, определяемой отношением площади

оконных проёмов к площади пола помещения. Это отношение должно быть для жилых комнат и кухонь не более 1:5,5 и не менее 1:8.

Площади помещений приводятся в правом нижнем углу и подчёркиваются сплошной линией.

На плане намечается линия поперечного разреза, проходящая по лестнице к основным помещениям рассматриваемого здания. Направление секущей плоскости для разреза обозначают разомкнутой линией со стрелками, показывающими направление проецирования и взгляда наблюдателя. Около стрелок ставят арабские цифры 1-1.

Поперечный разрез здания

На разрез наносятся:

-название чертежа;

отметки уровня земли, чистого пола этажей;

Разрез здания называется поперечным, когда вертикальная секущая плоскость перпендикулярна продольным стенам здания. Разрез делается по лестничной клетке.

Высота этажа принимается для жилых зданий не менее 2.5м в чистоте. Полная высота этажа (от пола до пола) должна приниматься не менее 2.75м. Отметка пола первого этажа для жилых домов обычно устанавливается на высоте около 1,0 м от уровня тротуара у входной площадки. На разрезе отметка пола первого этажа принимается 0,000. Отметку ниже условной «нулевой» необходимо обозначать со знаком минус, а отметки выше условной без знака. Отметки следует помещать на выносных линиях:

Фасад здания

На чертеже фасада показывается:

-название чертежа;

-оконные проёмы, балконы, лоджии

Фасад размещается непосредственно над планом типового этажа с совпадением осевых размеров по нижней стороне плана и слева от разреза с совпадением вертикальных размеров.

Для построения фасада используют проекции чертежей плана и разреза здания. Из плана непосредственно на проекцию фасада проецируют все горизонтальные размеры: общую длину здания и его отдельных элементов., размеры оконных и дверных проёмов. А с разрезов переносят на фасад вертикальные размеры: высоту здания, оконных и дверных проёмов, балконов и т.д.

Подсчёт площадей

Подсчёт площадей производится на основе величин, взятых при обмерах.

Для помещений в строениях, возведённых по типовым проектам из сборных конструкций заводского изготовления с типовой планировкой на этажах, допускается производить подсчёт площади по подвальному, первому и типовому этажу. Для последующих этажей площадь может быть принята

по типовому, за исключением помещений, в которых имеются изменения планировки.

Подсчёт площадей необходимо производить в квадратных метрах с точностью до двух десятичных знаков.

Пояснительную записку рекомендуется составлять по следующей схеме:

- Описание здания и его отдельных элементов (планировочная структура, высота этажей, конструктивная схема: наружные и внутренние стены, перегородки, перекрытия);
- Анализ объёмно-планировочного решения (техничко-экономические показатели, учёт санитарно-гигиенических требований);
- Заключение (вывод по сделанной работе);
- Список использованных источников.

Техничко-экономическая оценка здания

Для определения экономичности решений, принятых в проекте здания, подсчитываются следующие показатели:

1. Жилая площадь здания. В домах квартирного типа определяется суммой площадей жилых комнат.
2. Подсобная или вспомогательная площадь здания. Для жилых зданий она определяется как сумма площадей всех помещений квартиры, кроме жилых комнат (передние, кухни, санузлы, площадь встроенных шкафов и т. п.).
3. Полезная или общая площадь здания. Для жилых зданий она определяется как сумма жилой и подсобной (вспомогательной) площадей.
4. Площадь застройки – площадь горизонтального сечения в пределах внешнего периметра здания на уровне цоколя, включая выступающие части, имеющие перекрытия, и проезды под зданием.
5. Строительный объём здания определяется умножением площади застройки на высоту уровня чистого пола первого этажа до верха совмещённого покрытия или верха утеплителя при чердачных крышах.
6. Строительный объём световых фонарей, куполов, выступающих над плоскостью кровли, эркеров, тамбуров, застеклённых галерей и лоджий должен включаться в общий объём здания.
7. Объём портиков, проездов, летних помещений, размещаемых вне габаритов здания, пространств, не ограниченных стенами (дом на столбах), в общий объём здания не включается.

Необходимо представить наиболее полную технико-экономическую и социальную информацию по жилому дому с помощью натуральных и относительных показателей.

Основные натурные показатели объёмно-планировочного решения квартир и всего жилого дома:

1. Жилая площадь квартиры, дома, м².
2. Вспомогательная площадь квартиры, дома, м².

3. Общая полезная площадь квартиры, дома, м².
4. Площадь летних помещений (балконы, веранды), м².
5. Конструктивная площадь по дому, м².
6. Площадь застройки дома, м².
7. Строительный объём здания, м³.

Ряд натуральных показателей заносятся в сводную таблицу.

Таблица 1- Структура жилого дома по типу квартир и их площадей

Тип квартиры	Количе ство квартир в доме	Показатели по квартирам		Показатели по всему дому			
		Жилая площадь, м ²	Вспомогат ельная площадь, м ²	Общая полезная площадь, м ²	Жилая площадь, м ²	Вспомог ательная площадь, м ²	Общая полезная площадь, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
1-комн. А							
2-комн. А							
2-комн. Б							
По дому	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

Защита работы

Закljučается в ответах студента на вопросы преподавателя в целях выяснения глубины проработки материала. Оценка ставится с учётом графического оформления, правильности расчётов и ответов на вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Для чего выполняют оценку объёмного решения здания?
2. Дайте определение общей площади квартиры.
3. Перечислите элементы, применяемые при вычислении площади этажа.
4. Как найти площадь застройки здания?