

**Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
обучающимся по выполнению практических работ

ОП.02 ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
по профессии среднего профессионального образования
08.01.27 Мастер общестроительных работ

Иркутск 2026 г.

Методические указания по выполнению практических работ ОП.02 «Основы строительного материаловедения», разработана на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по профессии **08.01.27 Мастер общестроительных работ**, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 18 мая 2022 г. № 342.

– профессионального стандарта 16.044 Бетонщик, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 февраля 2015г. N74н;

– профессионального стандарта 16.048 Каменщик, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014г. № 1150 н;с изменениями на 28 октября 2015 года регистрационный номер 350; Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 января 2015 года, регистрационный N 35773;

Разработчик: Пицына З.Ю , мастер производственного обучения , первой квалификационной категории

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК Протокол № 9 от 18.05.2026г.

Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Главная цель практических занятий (ПЗ) – формирование у обучающихся умений, связанных с основой деятельности будущего рабочего

Деятельность в условиях современного производства требует от квалифицированного рабочего применения самого широкого спектра человеческих способностей, развития неповторимых индивидуальных физических и интеллектуальных качеств, которые формируются в процессе непрерывной практической работы. Навыки, необходимые для будущей профессии, приобретаются в процессе практических занятий. Практические задания к занятиям составлены таким образом, чтобы способствовать развитию творческих способностей обучающихся и предназначены для формирования умений, навыков, профессиональных компетенций, необходимых для учебной работы, а также для выполнения различных трудовых заданий в учебных мастерских и производственной деятельности.

Общая структура практических занятий включает:

- вводную часть (объявляется тема занятия, ставятся цель к занятию, проводится обсуждение готовности обучающихся к выполнению заданий, выдается задание, обеспечение дидактическими материалами);
- самостоятельную работу (определяются пути выполнения задания, разбираются основные алгоритмы выполнения задания на конкретном примере, выполняется задание, в конце работы делаются выводы.);
- заключительную часть (анализируются результаты работы по предложенным критериям, выявляются ошибки при выполнении задания и определяются причины их возникновения, проводится рефлексия собственной деятельности).

ПЗ защищается, в конце ее выполнения.

При проведении практических занятий используются следующие виды деятельности обучающихся, формирующие общие и профессиональные компетенции:

- индивидуальная работа по выполнению заданий;
- работа в паре по взаимообучению и взаимопроверке при решении заданий;
- коллективное обсуждение проблем и решение заданий под руководством преподавателя.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Наименование тем учебной дисциплины	Темы внеаудиторных самостоятельных работ	Кол-во часов
1	Тема 1.1. Классификация строительных материалов.	Практическое занятие 1. Выбор вида строительного материала в зависимости от назначения.	2
2	Тема 2.1. Строительно-эксплуатационные свойства материалов.	Практическое занятие 2. Определение степени водопоглощения по объёму (по массе) материала водой.	2
3	Тема 3.1. Каменные строительные материалы	Практическое занятие 3. Определение и формы, размеров и дефектов кирпича по образцам (индивидуальное задание).	2
4	Тема 4.1. Керамические строительные материалы	Практическое занятие №4 Определение плотности керамических материалов.	2
4	Тема 4.2. Металлические сплавы и изделия из них	Практическое занятие 5. Расшифровка обозначений, марок стального проката, стальной арматуры.	2
7	Тема 4.5. Железобетон и	Практическая занятие 6 Расчет глубины заложения сборного железобетонного фундамента.	2

	железобетонные изделия		
		ИТОГО	12

Критерии оценки результата

Оценки	Критерии оценок
«5»	<p>- обучающийся подбирает необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний (литература, материалы, инструменты), показывает необходимые для проведения практической работы теоретические знания. Правильно оформлена практическая часть работы -аккуратно выполнен эскиз, соблюдена технологическая последовательность выполнения данного вида работ, правильно подобраны инструменты, инвентарь, приспособления; конкретна описана техника безопасности при выполнении данного вида работ. Работа оформлена аккуратно.</p>
«4»	<p>- практическая работа выполняется обучающимся в полном объёме и самостоятельно. Обучающийся использует указанные преподавателем источники информации. Могут быть неточности и небрежность в оформлении работы. Работа показывает знания обучающимися основного теоретического материала, но имеются незначительные ошибки при оформлении практической части работы.</p>
«3»	<p>- обучающийся выполняет и оформляет практическую работу полностью с помощью преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу других обучающихся</p>
«2»	<p>- практическая работа не выполнена полностью за отведенное время по неуважительной причине.</p>

Практическое занятие № 1

Выбор вида строительного материала в зависимости от назначения.

Цель: научиться определять виды строительных материалов, и знать их значение.

Ход работы:

1. Повторить тему: «Строительные материалы»
2. Заполнить таблицу 5.
3. Ответить на вопросы.

Таблицы 5.

№ п/п	Наименование строительного материала	Вид	Сырье для производства	Назначение
1	Известь			
2	Цемент			
3	Кирпич			
4	Гипс			
5	Дерево			
6	Щебень			
7	Бетон			
8	Сталь			
9	Песок			

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение строительным материалом?
2. Какие вяжущие затвердевают только на воздухе?
3. Глина это какая горная порода?

Практическое занятие № 2

Определение степени водопоглощения по объёму (по массе) материала водой.

Цель работы

Ознакомиться с методом определения водопоглощения строительного материала.

Приборы, материалы, пособия

Весы технические, образцы испытуемого материала в трёх экземплярах (кирпич, керамическая плитка, бетон) с указанными массой и объёмом, предварительно выдержанные в воде в течение 2 суток.

Основные сведения

Водопоглощение – свойство строительного материала впитывать и удерживать в своих порах воду при непосредственном соприкосновении с ней. Это свойство зависит от пористости, способности к набуханию и гидрофильности. Характеризуется степенью заполнения пор материала водой. Водопоглощение обычно меньше истинной пористости. При насыщении водой увеличивается объёмная масса, теплопроводность (у некоторых материалов и объём), понижается прочность материала.

Водопоглощение по объёму и массе вычисляют с помощью формул

$$V_{об} = (m_1 - m) / V \times 100\% \text{ и } V_{мас} = (m_1 - m) / m \times 100\%, (1)$$

де m_1 – масса образца, насыщенного водой, г;

m – масса сухого образца, г;

V – объём образца в естественном состоянии, см³;

Электрофарфор и стекло не впитывают воду. Водопоглощение по массе разных материалов показано в таблице 1.

Таблица 1

Гранит	Плотный бетон	Керамическая плитка для полов	Глиняный кирпич	Газогипс
0,5-0,7	2-3	1-4	8-20	50-76

Водопоглощение уменьшают, увеличивая число закрытых пор, снижая гидрофильность, повышая плотность и температуру обжига.

Для определения водопоглощения образцы материала насыщают водой, постепенно погружая их в воду или выдерживая в кипящей воде под вакуумом. Предварительно исследуемые образцы высушивают до постоянной массы.

Порядок выполнения работы

1. Занести в таблицу 2 исходные данные о массе и объёме сухих образцов.
2. Вынуть образцы из воды, обтереть влажной тряпкой и сразу взвесить с точностью до 0,01 г.
3. Занести в таблицу 2 данные о массе влажных образцов.
4. Вычислить с точностью до 0,1% водопоглощение по массе $V_{мас}$ и по объёму $V_{об}$ по формулам (1).
5. Вычислить водопоглощение как среднее арифметическое результатов испытаний всех образцов и занести полученные данные в таблицу 2.
6. Данные испытаний следует сравнивать с известными значениями водопоглощаемости.
7. Сделать вывод.

Таблица 2

Наименование материала	№ п /п	Масса материала в естественном состоянии, г	Масса материала, насыщенного водой, г	Объем материала в естественном состоянии, см ³	Водопоглощение по массе $V_{м},\%$	Водопоглощение по объёму $V_{об},\%$
Кирпич						
Керамическая плитка						
Бетон						

Практическая работа №3

Тема: Определение керамические изделий на группы теплотехнических характеристик.

Цель : ознакомится с разными видами кирпича и керамических стеновых камней .
научится определять их размеры , среднюю плотность, степень эффективности при использовании их для кладки стен .

Материалы: коллекция различных видов кирпича и для сравнения , а так же пустотелые керамические камни .

Приборы и приспособления – весы, линейки.

Ход работы

Для каждого кирпича и стенового камня определяют массу одного кирпича (камня) , его размеры и объем .По этим данным рассчитывают среднюю плотность.

Все данные заносят в Таблицу 3.

Таблица 1 Свойства видов кирпича и стеновых камней

Вид кирпича (каменя)	Масса г	Размеры, см			Объем см ³ (V, м ³) =(a* b *h)	Средняя плотность кг/см ³ $\rho = \frac{m}{V}$	Группа по эффективности
		a	b	h			
Кирпич							
Кирпич							
Камень керамический							
Камень кирамический							

Исходя из средней плотности , используют данные Таблица 2 определяют какой группе по эффективности относится каждый вид кирпича (каменя).

Таблица 2

Класс средней плотности изделия	Группа изделий по теплотехническим характеристикам
0,7-0,8	Высокой эффективности
1,0	Повышенной эффективности
1,2	Эффективные
1,4	Условно-эффективные
2,0; 2,4	Малоэффективные (обыкновенные)

Пишем вывод.

Контрольные вопросы

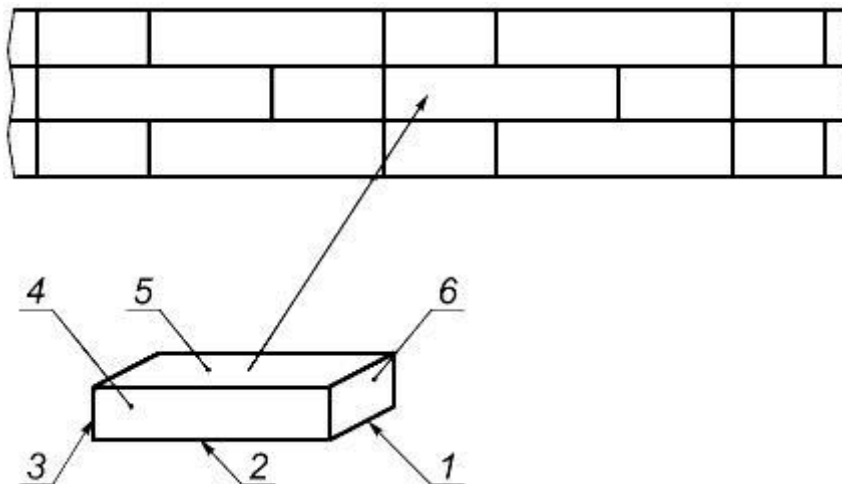
1. Дайте определения керамические материалы?
2. Назовите размеры керамических камней?
3. Назовите сырье для производства силикатного кирпича и его водопоглощение в %?

Практическое работа № 4

Тема : Определение дефектов по образцам кирпича, керамических камней и облицовочных изделий в соответствии с требованиями ГОСТ.

Цель : Изучить методы определения объемного веса, качества строительного кирпича по его внешнему виду, установить его пригодность для применения в строительстве.

Приборы и материалы: металлическая линейка с миллиметровым делением , металлический угольник, штангенциркуль, нормально обожженный керамический кирпич ,камень эталон .



1- ширина; 2 - длина; 3 - толщина; 4 - ложок; 5 - постель; 6 – тычок

Ход работы:

Звено учащихся берет 2 кирпича и пронумеровывает их мелом. Тщательно с помощью металлической линейки или штангенциркуля замеряет с точностью до 1 мм длину , ширину ,толщину кирпича.

Далее внимательно осматривают каждый кирпич сравнивая его с эталоном, и устанавливают степень обжига : нет ли недожога пережога.

Для определения качества кирпича замеряют с помощью металлического угольника или линейки искривления граней и ребер , притупленность и отбитость ребер и углов. Результаты записывают в таблицу 2.

Таблица 2

Определения соответствия кирпича требованиям ГОСТа

Показатели	Допускаемые отклонения	Отклонения, установленные при осмотре	
		1.	2.
Допуски на линейные размеры, мм По длине По ширине По толщине	(+,-)5-7 (+,-)4-5 (+,-)4		

Трещины сквозные на ложковой стороне протяженностью не более	Не более 30		
Искривление(неровности) поверхностей и ребер , мм По постели По ложку	Не более 3-4 Не более 4-5		
Отбитости углов глубиной, мм	Не более 10-15		
Пустоты , мм	Должны располагать перпендикулярно диаметру 16		

Записываем вывод.

Вопросы

1. Дайте определение горной породе
2. Назовите основные виды горных пород
3. Назовите размеры кирпичей.
4. Перечислите изделия из природного камня.

Практическое занятие 6.

Тема: Определение плотности керамических материалов

Цель: Ознакомиться с сущностью понятий «плотность» истинная и средняя.

Материалы:

1. Кирпич керамический обыкновенный размером 250 120 65 мм правильной геометрической формы
2. весы торговые
3. гири
4. линейки измерительные.

Подготовка к проведению испытания.

1. Образец кирпич керамический пустотелый (имеет форму прямоугольного параллелепипеда) измеряют линейкой с погрешностью 1 мм и рассчитывают объем пользуясь следующей формулой: $V_{\text{ест}} = abh$, где V - естественный объем образца, см a - длина образца, см b - ширина образца, см h - толщина, см 2. Затем определяют массу образца-кирпича взвешиванием (m) г. 3. Среднюю плотность ($\rho_{\text{ср}}$) кирпича рассчитывают по формуле.

$\rho_m = m / V$, где m - масса кирпича, г - V объем кирпича, см³, а затем переводят ее в кг/м³, умножая полученное значение на 1000

. Полученные данные записывают в таблицу 2 рабочей тетради лабораторных работ.

5. Все испытания проводят на двух-пяти образцах и в выводе указывают среднее значение средней плотности, которую рассчитывают по формуле, как среднее арифметическое значение результатов установленного числа определений

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_{m1} + \rho_{m2} + \dots + \rho_{mn}}{n}, \text{ г/см}^3$$

№ образца	Размеры кирпича, см.						Масса кирпича, m		Объем кирпича a, см ³ , V	Средняя плотность ρ_m	
	Длина, a		Ширина, b		Толщина, h		отв	ср		отв	ср
	отв	ср	отв	ср	отв	ср	отв	ср		отв	ср

Записать вывод

Практическое занятие 5

Тема: Расшифровка обозначений, марок стального проката, стальной арматуры.

Цель: изучить стальной прокат и стальные конструкции

Материалы:

Ход работ

1. Повторить тему;
2. Выполнить практическую часть;
3. Ответить на вопросы.

Практическая часть

Вариант №1

1. Какая арматура изображена на Рис 1;



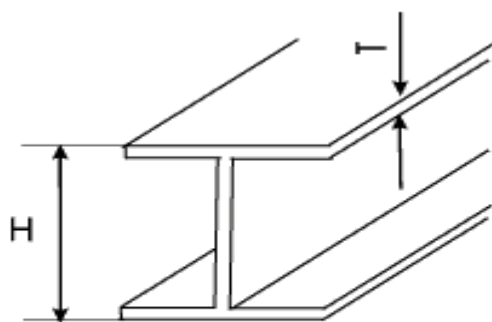
D - диаметр, мм

Рис 1.

2. Расшифровать марки углеродистых сталей Ст5, Ст25, У8, У12А.
3. Расшифровать марку арматурных стержней АІ, АV.

Вариант №2

1. Что изображено на Рис 2;



H- высота, мм

T- толщина, мм

Рис 2.

2. Расшифровать марки углеродистых сталей Ст0, Ст20, У10, У7А.
3. Расшифровать марку арматурных стержней ВІІ ,АVІ

Вариант №3

1. Что изображено на Рис 3;

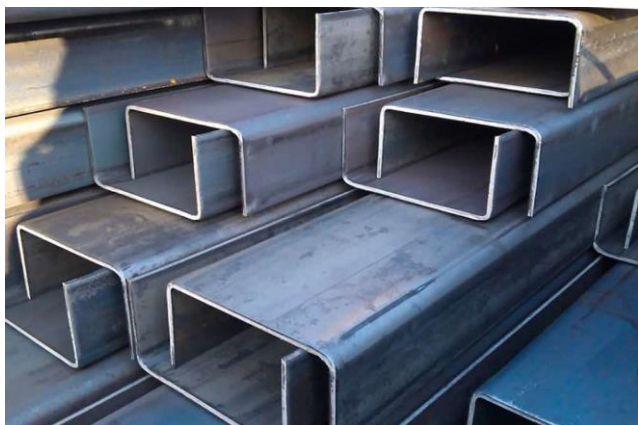


Рис 3.

2. Расшифровать марки углеродистых сталей Ст6, Ст60, У12, У12А.
3. Расшифровать марку арматурных стержней АП, АУ.

Вариант №4

1. Что изображено на Рис 4;



2. Расшифровать марки углеродистых сталей Ст1, Ст30, У17, У7А.
3. Расшифровать марку арматурных стержней В1, АП.

Контрольные вопросы

1. Назовите две основные группы металлов, приведите примеры;
2. Назовите достоинства и недостатки металлов;
3. Дайте определение стальным конструкциям приведите примеры.

Практическое занятие 6.

Расчет глубины заложения фундаментов.

Цель занятия: Ознакомится классификацией фундаментов и методикой расчета их глубины заложения.

Ход работы

1. Факторы влияющие на глубину заложения фундаментов.
2. Вычерчивание диаграмму напряженной зоны грунта основания под подошвой фундамента.
3. Решение задач.

Изучив эту тему, вы узнаете: Строительную классификацию грунтов; способы упрочнения грунтов; классификацию фундаментов и факторы влияющие их глубины заложения.

Основные термины и понятия: Скальные грунты, крупнообломочные, песчаные, глинистые, лёссовые грунты. Цементация, силикатизация, битумизация.

Глубина заложения фундамента (Нф)– расстояние от уровня земли до подошвы фундамента.

Подошва фундамента - нижняя плоскость фундамента, соприкасающаяся с основанием.

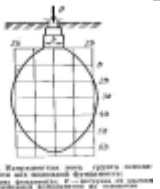


рис.1.

$$H_{\text{ф}} = 2b$$

$$H_{\text{ф}} = H_{\text{под.}} + H_{\text{ф min}}$$

Контрольные вопросы и задания

1. Перечислить факторы влияющие на глубину заложения фундаментов.
2. Дать полную классификацию оснований.
3. Дать полную классификацию фундаментов

Используя выше приведенную диаграмму определить минимальную глубину заложения фундаментов (**Нф**) в зданиях с подвалом и без подвала. Данные взять из таблицы 2 согласно своего варианта.

Таблица 2

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Значение $b, м$	0,3	0,32	0,34	0,36	0,38	0,4	0,42	0,44	0,46	0,48
$H_{\text{под.}}, м$	2,75	2,7	2,65	2,6	2,55	2,5	2,45	2,4	2,35	2,3

№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Значение $b, м$	0,5	0,52	0,54	0,56	0,58	0,6	0,62	0,64	0,68	0,7
$H_{под.}, м$	2,25	2,2	2,15	2,1	2,05	2,0	1,95	1,9	1,85	1,8

Вывод:

Список литературы

Основные печатные издания

Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Рыбьев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 724 с. — (Профессиональное образование).

Основные электронные издания

Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Рыбьев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 724 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18803-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/551712>