

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 27.08.2025 12:37:55
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a5b4422

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОПД.04 Материалы и изделия
(наименование учебной дисциплины)

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
(код, наименование профессии/специальности)

Рассмотрено и согласовано цикловой комиссией сельское хозяйство, строительство и природообустройство.

Протокол № 2 от «06» сентября 2023 г.

Разработана на основе ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения (утвержден Приказом Министерства образования и науки от 5 февраля 2018 года № 68).

Организация разработчик: Политехнический колледж ЛГАУ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.04 Материалы и изделия

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

(указать профессию, специальность, укрупненную группу (группы) профессий или направление (направления) подготовки)

Рабочая программа учебной дисциплины ОПД.04 Материалы и изделия по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения может быть использована на базе среднего (полного общего) образования, в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОПД.04 Материалы и изделия относится к общепрофессиональному циклу.

Целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования по предмету ОПД.04 Материалы и изделия является освоение содержания предмета Материалы и изделия и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СПО РФ и ПООП СПО.

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

- материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления;
- свойства металлов, строение металлов, методы их испытаний;
- виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов, маркировку;
- состав углеродистых и легированных сталей, влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали, маркировку;
- виды термической обработки стали;
- свойства и область применения цветных металлов и сплавов, маркировку;
- виды, основные свойства и область применения композитных материалов;
- виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.

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

- выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу;
- определять по виду решеток название металла, определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы, проводить испытания образцов;
- определять марки чугунов по справочной литературе;

- определять марки стали по справочной литературе;
- определять стадии термической обработки стали по графику;
- определять марки цветных металлов и сплавов по справочной литературе;
- определять назначение композитных материалов;
- определять назначение уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4	использовать электротехнические законы для расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока; выполнять электрические измерения; использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.	основные электротехнические законы; методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; основы электроники; основные виды и типы электронных приборов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины ОПД.04 Материалы и изделия

Вид учебной работы	Количество часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
<i>в т. ч.:</i>	
теоретическое обучение	15
практические занятия	25
Самостоятельная работа обучающегося	18
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
ИТОГО	60

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОПД.04 Материалы и изделия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1 Основы электротехники		41	
Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов и сплавов	Содержание учебного материала	5	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4
	Постановка целей и задач изучения дисциплины «Материалы и изделия» в учреждениях среднего профессионального образования. Признаки металлов и сплавов, их виды. Кристаллические решетки, их типы.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Аллотропия металлов. Кристаллизация.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Дефекты кристаллических решеток, их влияние на свойства металлов.	1	
Тема 1.2 Основные свойства металлов и сплавов	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4
	Физические, механические, технологические свойства металлов и сплавов. Характеристика прочности. Диаграмма растяжения металлов Определение твердости материала.	1	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Испытание металлов на твердость. Испытание на растяжение образцов из малоуглеродистой стали. Испытание опытного образца на ударную вязкость Испытание на усталость и ударную вязкость.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение микроструктуры стали и чугуна под микроскопом.	1	
Тема 1.3 Чугуны	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4
	Виды чугунов. Влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Серые и белые чугуны.	1	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Модифицированный чугун.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Ковкие и высокопрочные чугуны.	1	
Тема 1.4 Углеродистые стали	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3
	Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали.	1	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Изучение марок углеродистых сталей		ПК 2.1 – ПК 2.5
	Самостоятельная работа обучающихся Классификация. Маркировка углеродистых сталей	1	ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 1.5 Легированные стали	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06,
	Влияние легированных элементов на механические свойства стали. Классификация. Область применения. Инструментальные стали.	1	ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение марок легированных сталей	2	ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6
	Самостоятельная работа обучающихся Стали с особыми физическими свойствами. Маркировка по ГОСТу.	1	ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 1.6 Основные сведения о термической обработке металлов	Содержание учебного материала	5	ОК 01 – ОК 06,
	Виды термической обработки стали. Сущность отжига, его виды. Нормализация, ее назначение. Отпуск стали, виды. Закалка, ее назначение.	1	ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Режимы термической обработки углеродистых сталей	2	ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6
	Самостоятельная работа обучающихся Факторы, определяющие режим термической обработки.	2	ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 1.7 Сплавы цветных металлов	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06,
	Сплавы на основе меди, олова, цинка. Медно-цинковые сплавы. Сплавы меди с оловом. Сплавы на алюминиевой основе.	1	ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение марок сплавов меди	2	ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6
	Самостоятельная работа обучающихся Сплавы титана и магния. Область применения, маркировка.	1	ПК 4.1 – ПК 4.4
Раздел 2 Другие материалы, применяемые в газовом хозяйстве		16	
Тема 2.1 Композитные материалы	Содержание учебного материала	3	ОК 01 – ОК 06,
	Виды композитных материалов, их механические характеристики.	1	ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ	-	ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6
	Самостоятельная работа обучающихся Перспективы применения композитных материалов.	2	ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 2.2	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Резина и резинотехнические изделия	Общие сведения и классификация резин.	1	ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Резины общего назначения, специального назначения.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Физико-механические свойства резин.	2	
Тема 2.3 Клеящие материалы	Содержание учебного материала	5	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4
	Достоинства и недостатки клеевых соединений. Классификация клеев, их состав. Выбор клея для соединений.	1	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Выбор клея для соединений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Конструкционные, смоляные и резиновые клеи.	2	
Тема 2.4 Лакокрасочные материалы и технические жидкости	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4
	Состав и классификация лакокрасочных материалов.	1	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Битумные материалы, их применение.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Масляные и смоляные материалы.	1	
Раздел 3 Коррозия металлов		10	
Тема 3.1 Основы теории коррозии	Содержание учебного материала	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4
	Виды коррозии. Механизм химической и электрохимической коррозии. Межкристаллитная коррозия.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Атмосферная коррозия. Факторы, влияющие на скорость коррозии.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Коррозионная стойкость металлов	2	
Тема 3.2 Способы защиты трубопроводов от коррозии	Содержание учебного материала	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4
	Активные и пассивные способы защиты трубопроводов от коррозии.	1	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Активные и пассивные способы защиты трубопроводов от коррозии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Материалы для защиты трубопроводов от коррозии.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Всего: из них практических занятий лекций самостоятельная работа зачет	60 25 15 18 2	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Материалов и изделий сантехнических устройств и систем обеспечения микроклимата».

Эффективность преподавания курса Материалов и изделий зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения. Это объясняется особенностями курса, в первую очередь его многопрофильностью и практической направленностью.

Оборудование кабинета:

- рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся;
- технические средства обучения: компьютер с программным обеспечением, проектор;
- экран;
- аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций;
- наглядные пособия по материалам и изделиям и т.п.);
- наборы элементов (труб, муфт, задвижек, манометров и т.д.).

Приводится перечень средств обучения, включая тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т. ч. аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные и т. п. (количество не указывается)

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности, должны обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального учебного цикла.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 5 лет.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные печатные издания

1. Моряков О.С. Материаловедение (по техническим специальностям) – М.: ОИЦ «Академия», 2021.
2. Черепяхин А.А. Материаловедение – М.: ООО «КноРус», 2013.

3. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т., Фоменко А.Л. Материаловедение: учебник/ под ред. В.Т. Батиенкова – М.: ИНФРА-М, 2020 – 150 с.

4. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т. Материаловедение: учеб. пособие – М.: РИОР, 2020

5. Орлов К.С. Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата: учебник – М.: ИНФРА-М, 2005, 2019 – 183 с.

6. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для спо / С. В. Сапунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6368-8.

7. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие для спо / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-5790-8.

8. Воронцов, В. М. Архитектурное материаловедение : учебник для спо / В. М. Воронцов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-8045-6.

Основные электронные издания

9. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 463 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02459-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470071> (дата обращения: 12.05.2021).

10. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 386 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09896-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475384> (дата обращения: 12.05.2021).

11. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 389 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09897-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475385> (дата обращения: 12.05.2021).

12. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т., Сеферов Г.Г., Фоменко А.Л. Материаловедение: учебник/ под ред. В.Т. Батиенкова – М.: ИНФРА-М, 2020 (Режим доступа Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 12.05.2021)

13. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т. Материаловедение: учеб. пособие – М.: РИОР, 2020 (Режим доступа Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 12.05.2021)

14. Орлов К.С. Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата: учебник – М.: ИНФРА-М, 2005, 2019 (Режим доступа Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 12.05.2021)

15. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 356 с. – ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/96962> (дата обращения 12.05.2021)

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения	
выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу; определять по виду решеток название металла, определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы, проводить испытания образцов; определять марки чугунов по справочной литературе; определять марки стали по справочной литературе; определять стадии термической обработки стали по графику; определять марки цветных металлов и сплавов по справочной литературе; определять назначение композитных материалов; определять назначение уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.	Оценка результатов выполнения заданий, приемов, упражнений. Оценка выполненных самостоятельных работ.
Знания:	
материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; свойства металлов, строение металлов, методы их испытаний; виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов, маркировку; состав углеродистых и легированных сталей, влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали, маркировку; виды термической обработки стали; свойства и область применения цветных металлов и сплавов, маркировку; виды, основные свойства и область применения композитных материалов; виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.	Контрольная работа. Самостоятельная работа. Защита реферата. Выполнение проекта. Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы). Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

учебной дисциплины

ОПД.04 Материалы и изделия

(наименование учебной дисциплины)

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

(код, наименование профессии/специальности)

Пример практического занятия

Тема: **Ознакомление с методикой испытаний на ударный изгиб**

Цель работы: **Ознакомление с методикой проведения испытаний на ударный изгиб (определение ударной вязкости). Изучение различных типов образцов для таких испытаний.**

Время выполнения: **2 часа**

Основные положения

Испытания на ударный изгиб регламентируются ГОСТ 9454-78.

Метод основан на разрушении образца с концентратором посередине одним ударом маятникового копра. Концы образца располагают на опорах. В результате испытания определяют полную работу, затраченную при ударе (работу удара), или ударную вязкость.

Под ударной вязкостью следует понимать работу удара, отнесенную к начальной площади поперечного сечения образца в месте концентратора.

Стальной образец имеет форму стержня квадратного сечения 10×10 мм и длину 55 мм. По методу Шарпи образец лежит на опорах свободно и имеет надрез глубиной 2 мм на стороне, противоположной удару маятника. Надрез позволяет сосредоточить энергию удара в одном месте.

Ударная вязкость – механическая характеристика, оценивающая работу разрушения надрезанного образца при ударном изгибе на маятниковом копре. В Международной системе единиц (СИ) ударная вязкость выражается отношением работы U затраченной на разрушение образца, к площади поперечного сечения A в месте надреза. Единица измерения ударной вязкости – Дж/м².

С целью оценки склонности металла к хрупкому разрушению проводят испытания на ударный изгиб на маятниковых копрах (рисунок 1). При этом проводится сравнение особенностей поломки материала от усталости и статической нагрузки, а также определяются критерии конструкционной прочности деталей.

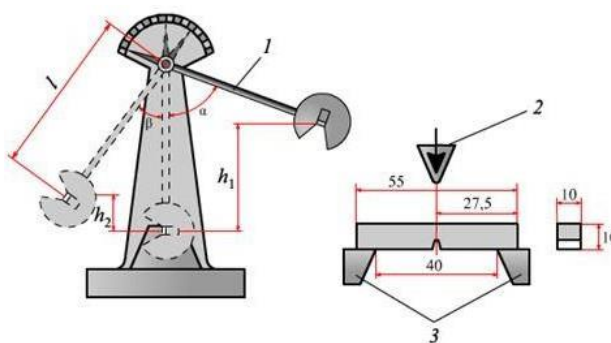


Рисунок 1. Схема испытаний на ударный изгиб: 1 - маятниковый копер; 2 - нож маятника; 3 – опоры с установленным на них образцом

Работа удара (K) определяется по шкале маятникового копра. Ударная вязкость (K_C) оценивается как частное от деления работы удара к начальной площади поперечного сечения образца в месте концентратора.

По температурной зависимости ударной вязкости оценивают склонность материала к хрупкому разрушению.

Температурой испытания на ударный изгиб считается температура образца в момент удара.

Ударную вязкость (КС) в Дж/м² (кгс×м/см²) оценивают по формуле:

$КС = K/S_0$, где

K – работа удара, Дж (кгс×м);

S_0 – начальная площадь поперечного сечения образца в месте концентратора, м² (см²), вычисляемая по формуле: $S_0 = H \cdot B$, где H – начальная высота рабочей части образца, м (см); B – начальная ширина образца, м (см). H и B измеряют с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,05$ мм. При начальной ширине образца более 5 мм значение S_0 округляют до второй значащей цифры.

Ударная вязкость обозначается сочетанием букв и цифр. Вид надреза в образце определяет буквенное обозначения параметра ударной вязкости (рисунок 2).

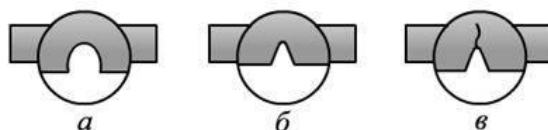


Рисунок 2. Виды надрезов на образцах для испытания на ударный изгиб: а - U-образный (круглый) надрез (КСU); б - V-образный (острый) надрез (КСV); в - надрез с трещиной (КСТ)

Например, КСУ-40 300/2/1 – ударная вязкость, определенная на образце с концентратором вида «U» при температуре минус 40°С. Максимальная энергия маятника 300 Дж, глубина концентратора 2 мм, ширина образца 10 мм.

Каждый тип образцов имеет свое название:

- образец с круглым надрезом – тип «Менаже»;
- образец с острым надрезом – тип «Шарпи»;
- образец с трещиной – тип «с трещиной».

Самые жесткие условия испытаний проводятся на образце с трещиной, самые мягкие – тип «Менаже». Т.к. не во всех лабораториях имеется оборудование для наведения трещины, чаще для повышения «жесткости» испытаний используют образцы «Шарпи». Таким образом, два наиболее распространенных типа образцов при испытаниях на ударный изгиб – тип «Шарпи» и тип «Менаже».

Ход работы

1. Запишите название и цель работы
2. Ознакомьтесь с основными положениями
3. Изучите ГОСТ 9454-78
4. Рассчитайте ударную вязкость при известной работе удара. Заполните таблицу 1.
5. Вывод о проделанной работе

№ п/п	Тип образца (ГОСТ 9454-78)	Работа удара К, Дж	Надрез	Название образца	Начальная площадь сечения, S_0 , см ²	Ударная вязкость (Обозначение/значение), Дж/см ²
С 1	1	39,2				
д 2	11	31,2				
е 3	1	47,2				
л 4	11	27,2				
а 5	1	42,1				
й 6	11	33,4				
т 7	1	40,2				
е 8	11	46,5				
9	1	28,3	16			
в 10	11	44,6				

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Что такое материаловедение? На какие 2 группы можно разделить все материалы? Приведите примеры из обеих групп.
2. Основные параметры термообработки.
3. Расшифруйте марку стали: 18ХГТ, У10А
4. Классификация металлов.
5. Отпуск. Виды, цель проведения.
6. Расшифруйте марку стали: 50, 30ХН3А
7. Что такое кристаллическая решетка? Назовите основные типы кристаллических решеток в металлах.
8. Твердость, методы определения. Оборудование.
9. Расшифруйте марку стали: А40Г, 6ХС
10. Что такое полиморфизм? Какому русскому ученому принадлежит открытие полиморфизма?
11. Классификация видов термообработки.
12. Расшифруйте марку стали: 45Х, 20ФЛ
13. Упругая и пластическая деформация.
14. ОМД. Прокатка.
15. Расшифруйте марку стали: Р6М5, У12А
16. Что такое диаграмма состояния? Что она описывает? Для чего применяется?
17. Основные параметры термообработки.
18. Расшифруйте марку стали: 14ХГС, 40Л
19. Основные сведения о диаграмме состояния Fe-Fe₃C . Области существования фаз, линии фазовых превращений.
20. Сплавы на основе железа. Состав, применение.
21. Расшифруйте марку стали: 40Х13, У8
22. Измерение твердости методом Бринелля.
23. ОМД. Волочение металлов.
24. Расшифруйте марку стали: 08Х18Н10Т, 50Х
25. Измерение твердости методом Виккерса.
26. Виды технического контроля. Принципы проведения.
27. Расшифруйте марку стали: 15ХМ, 45ФЛ
28. Испытание на ударную вязкость, оборудование образцы.
29. Виды технического контроля. Принципы проведения.
30. Расшифруйте марку стали: 20, 38ХН3МФА
31. Что такое термическая обработка? Ее цели, этапы.
32. Микротвердость. Измерение твердости переносными твердомерами.
33. Расшифруйте марку стали: 65Г, 35ХМЛ
34. Классификация видов термической обработки.
35. Виды технического контроля. Принципы проведения.
36. Расшифруйте марку стали: 35ГС, 25ГСЛ
37. Основные режимы собственно-термической обработки.
38. Виды брака в металлургическом производстве.
39. Расшифруйте марку стали: 10ХСНД, 45ХН
40. Химико-термическая обработка. Классификация, сущность методов.
41. Обработка металлов давлением. Основные виды.
42. Расшифруйте марку стали: 6ХВГ, 45ГЛ
43. ОМД. Прессование металлов, прямое и обратное.
44. Пластмассы, пластики. Состав, применение.
45. Расшифруйте марку стали: У10, 30ХМА
46. Дефекты термообработки.

47. ОМД. Ковка и горячая штамповка.
48. Расшифруйте марку стали: 14ХГС, 40ХФА
49. Чугуны. Классификация, применение.
50. Пластмассы, пластики. Состав, применение.
51. Расшифруйте марку стали: 30Х13, 60С2А
52. Что такое материаловедение? На какие 2 группы можно разделить все материалы?
Приведите примеры из обеих групп.
53. Основные параметры термообработки.
54. Расшифруйте марку стали: 18ХГТ, У10А
55. Классификация металлов.
56. Отпуск. Виды, цель проведения.
57. Расшифруйте марку стали: 50, 30ХН3А
58. Что такое кристаллическая решетка? Назовите основные типы кристаллических решеток в металлах.
59. Твердость, методы определения. Оборудование.
60. Расшифруйте марку стали: А40Г, 6ХС
61. Что такое полиморфизм? Какому русскому ученому принадлежит открытие полиморфизма?
62. Классификация видов термообработки.
63. Расшифруйте марку стали: 45Х, 20ФЛ
64. Упругая и пластическая деформация.
65. ОМД. Прокатка.
66. Расшифруйте марку стали: Р6М5, У12А