

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ВДНЗ ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

кафедра Інженерної механіки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи
з дисципліни МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

(для студентів заочного відділення
напряму підготовки "Гірництво")

Красноармійськ 2011

УДК 620.22 (075.8)

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни "Матеріалознавство". Для студентів начального напрямку 6.050301 "Гірництво"/ Горячева Т.В., – Красноармійськ: КП Дон НТУ, 2011. – 24 с.

В методичному посібнику містяться рекомендації до самостійного вивчення основних розділів курсу "Матеріалознавство" для студентів навчального напрямку підготовки 7.092204 "Гірництво". В посібнику надано робочу програму курсу, стислий зміст теоретичного матеріалу, перелік питань до індивідуального домашнього завдання і методичні рекомендації щодо порядку його виконання. В запропонованих завданнях передбачені елементи наукових досліджень які дозволяють студентам поглиблено засвоїти теоретичний матеріал та набути практичних навиків в матеріалознавстві.

Укладачі: Т.В. Горячева

Відповідальний за випуск С.О.Вірич

@ Горячева Т.В.
Красноармійськ, КП ДонНТУ, 2011

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Робоча навчальна програма.....	5
Тематичний зміст курсу.....	11
Зміст індивідуального завдання.....	14
Рекомендації по вибору варіанту.....	22
Вимоги до виконання та оформлення роботи.....	23
Перелік рекомендованої літератури.....	23
Додатки.....	24

ВСТУП

Під час вивчення курсу „Матеріалознавство” студентами навчального напрямку підготовки 6.050301 "Гірництво" згідно навчального плану підготовки бакалаврів необхідним є виконання індивідуального завдання. З метою методичного забезпечення успішного виконання студентами індивідуальних робіт розроблені дані методичні вказівки, до складу яких входить робоча програма курсу "Матеріалознавство", теоретичне пояснення до основних тем, порядок та рекомендації до їх виконання, питання до захисту. Тематика розроблених методичних вказівок охоплює необхідний об'єм навчального матеріалу з дисципліни "Матеріалознавство".

Метою викладання дисципліни є навчити інженерів застосовувати основні методи управління конструкційною міцністю матеріалів і проводити обґрунтований вибір матеріалу для виробів з урахуванням умов їх експлуатації.

Для досягнення поставленої мети при вивченні дисципліни розв'язуються наступні основні задачі:

- придбання знань за оцінкою технічних властивостей матеріалів, виходячи з умов експлуатації і виготовлення виробу;
- формування науково обґрунтованих уявлень про можливість раціональної зміни технічних властивостей матеріалу шляхом зміни його структури;
- ознайомлення із способами зміцнення матеріалів, що забезпечують надійність виробів і інструментів;
- ознайомлення з основними групами сучасних матеріалів, їх властивостями і областю застосування.

Матеріалознавство готує студента до освоєння спеціальних дисциплін вивчаючих основні виробничі технології і процеси.

Знання основ матеріалознавства необхідне інженеру, що працює у сфері експлуатації сучасних машин і конструкцій.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
Кафедра ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету ДЗН

С.П. Придятько

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

дисципліни циклу професійної і практичної підготовки
«Матеріалознавство»

Професійний напрям – 6.050301 “Гірництво”

Спеціалізація – "Охорона праці в гірничому виробництві"

– "Розробка родовищ корисних копалин"

Факультет – Технології та організації виробництва

Кафедра – Інженерної механіки

Курс – другий, третій

форма навчання	Курс	Семестр	лекції	Практичні заняття	Контрольні роботи	Самостійна робота	Всього	Залік
заочна	2	4	4	4	1	64	72	4
прискорена	1	2	6	4	1	62	72	2

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Робоча програма по дисципліні **Матеріалознавство** є основним документом, що охоплює всі види аудиторної та самостійної роботи при вивченні предмета студентами, відображує основні методичні рекомендації кафедри.

Програму складено у відповідності до:

- рекомендацій Інституту Системних досліджень “Навчально-професійна програма вищої освіти за професійним спрямуванням 0503 “Гірництво”.
- Програми курсу “Матеріалознавство”, розробленої ІСДОУ, 1993р.
- Норми до обов’язкового мінімуму змісту та рівня підготовки бакалаврів спеціальності 6.050301.02”Підземна розробка корисних копалин”.
- Учбового робочого плану Красноармійського індустріального інституту ДонНТУ з підготовки бакалаврів спеціальності 6.050301.02 “Підземна розробка корисних копалин”.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна **Матеріалознавство** вивчає металеві та неметалеві матеріали, що застосовуються у техніці, об’єктивні закономірності залежності їх властивостей від хімічного складу, структури, засобів обробки та умов експлуатації.

Мета викладання дисципліни – надати студентам необхідних теоретичних знань і практичних умінь та навиків у галузі матеріалознавства.

Мета вивчення дисципліни – пізнання природи та властивостей матеріалів, а також методів їх зміцнення для найбільш ефективного використання у техніці.

Основні завдання дисципліни розкрити фізичну суть явищ, які відбуваються у матеріалах при впливі на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації та їх вплив на властивості матеріалів; встановити залежність між складом, будовою та властивостями матеріалів; вивчити теорію і практику термічної, хіміко-термічної обробки та інших засобів зміцнення матеріалів, що забезпечують високу надійність та довговічність деталей

машин, інструментів тощо; вивчити основні групи сучасних металевих і неметалевих матеріалів, їх властивості і галузі використання.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- **знати** фізичну сутність явищ, які відбуваються у матеріалах в умовах виробництва та експлуатації; їх взаємний зв'язок з властивостями матеріалів і видами ушкоджень та дефектів; основні види та властивості сучасних металевих та неметалевих матеріалів; шляхи підвищення якості і довго тривалості виробів за рахунок раціонального вибору матеріалу при досягненні високої техніко-економічної ефективності.
- **уміти** використовуючи одержані знання в своїй практичній діяльності правильно вибрати матеріал, призначити його обробку з метою отримання потрібної структури та властивостей, що забезпечували б високу надійність деталей машин; оцінювати поведінку матеріалів при впливі на них різних експлуатаційних факторів і на цій підставі призначити умови, режими і строки експлуатації виробів; визначити дослідним шляхом основні характеристики матеріалів.
- **мати уяву** про нові матеріали, технології зміцнення і використання та перспективи розвитку матеріалознавства.

3. ОБСЯГ, СТРУКТУРА ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА КУРСУ

При вивченні дисципліни **Матеріалознавство** студенти використовують знання одержані з курсів фізики та хімії, а саме основні відомості про будову атомів, типи хімічного зв'язку в твердих тілах, енергетику хімічних процесів, знання періодичної системи елементів Менделєєва, загальну характеристику хімічних елементів та їх з'єднань, закони дифузії, тепло-, електропровідність, внутрішнє тертя та напруження.

Розподіл годин по темам та видам занять приведено у таблиці 1.

Розподіл годин то темам і видам занять Таблица 1.

№ теми	Назва теми та її короткий зміст	Кількість аудиторних занять		СРС	Загальна кількість годин
		лекцій	практичних		
1	2	3	4	6	7
1	Роль матеріалів у сучасній техніці. Класифікація матеріалів.	0,5		3	3,5
2	Будова металів і металевих сплавів, полімерних матеріалів. Фази та фазові перетворення в матеріалах	1		9	10
3	Основні властивості матеріалів та їх характеристика. Механічні властивості та конструкційна міцність металів і сплавів.	1	2	9	12
4	Методи керування будовою та властивостями матеріалів.	0,5		9	9,5
5	Залізобуглецеві сплави. Сталі та чавуни.	1	1	10	12
6	Термічна та хіміко-термічна обробка сталей.	0,5		10	10,5
7	Кольорові метали та сплави	1	1	9	11
8	Метали та сплави з особливими властивостями	0,25		6	6,25
9	Неметалеві матеріали	0,25		9	9,25
Всього		6	4	62	72

4. ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

При викладанні дисципліни **Матеріалознавство** планується проведення практичних робіт, перелік яких наведено в таблиці 2.

Перелік і обсяг лабораторних і практичних занять Таблиця 2.

№ теми	Вид і тема заняття	Кількість годин
1	2	3
3	Визначення показників механічних пративостей: показників міцності та пластичності при випробуванні на роз-тяг; визначення твердості.	2
5,7	Вивчення структур сталей та чавунів. Маркування і характеристика сталей та чавунів. Маркування кольорових металів і сплавів.	2
	Всього	4

При виконанні лабораторних робіт студенти користуються методичними вказівками [6], витрачаючи по дві години на виконання кожної роботи.

Вид контролю – Захист лабораторних робіт у формі співбесіди з диференційованою оцінкою знань.

5. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ.

Самостійна робота студентів передбачає: систематичне відвідування аудиторних занять, конспектування лекційного матеріалу; вивчення теоретичного матеріалу лекцій і літератури, яка рекомендується цією програмою; підготовку до практичних і лабораторних занять; виконання індивідуального домашнього завдання.

При вивченні дисципліни **Матеріалознавство** з метою удосконалення засвоєння теоретичного матеріалу студенти повинні виконувати одне індивідуальне домашнє завдання. Домашні завдання включають питання по теорії матеріалознавства та ряд

питань практичного характеру по розв'язанню конкретних технологічних задач.

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ.

По результатам вивчення дисципліни **Матеріалознавство** в кінці семестру, під час заліково-екзаменаційної сесії здійснюється контроль ступеню засвоєння матеріалу шляхом проведення захисту практичних робіт за розкладом деканату з диференційною оцінкою знань.

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється під час захисту індивідуальної домашньої роботи.

Після вивчення дисципліни студенти складають передбачений учбовим планом залік.

Програму склала старший викладач кафедри ІМ Т.В. Горячева

Робоча програма узгоджена з кафедрою РКК КП Дон НТУ

Робоча програма розглянута і затверджена на засіданні кафедри ІМ КП ДонНТУ, протокол № 1 від 01. 08. 2010 р.

ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Роль матеріалів у сучасній техніці. Класифікація матеріалів.

Значення і задачі курсу матеріалознавство. Короткий історичний огляд розвитку матеріалознавства. Пріоритет російських і українських вчених у створенні основ науки про матеріали.

Класифікація металевих і неметалевих матеріалів. Основні критерії оцінки і вибору матеріалів.

Тема 2. Будова металів і металевих сплавів, полімерних матеріалів.

Типи зв'язку в твердих тілах. Металевий тип хімічного зв'язку. Атомно-кристалічна будова металів. Типи кристалічних ґраток і їх характеристика. Будова реальних кристалів. Види дефектів будови металів, їх вплив на властивості металу. Анізотропія металів. Будова металевих сплавів. Фази та фазова перетворення в матеріалах. Будова неметалевих матеріалів.

Тема 3. Основні властивості матеріалів та їх характеристика. Механічні властивості та конструкційна міцність металів і сплавів.

Основні властивості матеріалів. Характеристика фізичних, хімічних, експлуатаційних властивостей. Механічні властивості металевих матеріалів. Методи визначення показників механічних властивостей. Конструкційна міцність металів. Властивості, які визначають довго тривалість виробів: зносостійкість, опір втомі, контактна витривалість. Шляхи підвищення міцності металів.

Тема 4. Методи керування будовою та властивостями матеріалів

Кристалізація металів.

Термодинамічні основи фазових перетворень у металах. Особливості рідкого стану. Кінетика кристалізації. Фактори, які впливають на процес кристалізації. Особливості кристалізації сплавів. Будова металевих зливку. Модифікування металу. Поліморфні перетворення у металах.

Пластична деформація.

Напруження і деформації. Механізми протікання деформацій Пружна та пластична деформації. Вплив пластичної деформації

на структуру та властивості металу. Наклеп. Вплив нагрівання на структуру і властивості деформованого металу. Відпочинок, повернення. Рекристалізація. Зростання зерна при нагріванні. Холодна і гаряча деформація. Вплив нагрівання на властивості деформованого металу.

Тема 5. Залізо та його сплави. Сталі та чавуни, їх характеристика.

Коротка характеристика діаграми системи сплавів Fe – Fe₃C . Структурні складові залізобуглецевих сплавів. Загальна характеристика сталей і чавунів. Вплив вуглецю та постійних домішок на властивості сталей та чавунів.

Класифікація, маркування і характеристика вуглецевих та легированих сталей. Класифікація, маркування і характеристика чавунів. Використання сталей та чавунів у промисловості.

Тема 6. Термічна та хіміко-термічна обробка сталі.

Загальна характеристика процесу термічної обробки сталі. Класифікація і характеристика видів термічної обробки.

Відпал і нормалізація сталі, їх вплив на структуру і механічні властивості.

Гартування сталі. Вибір температури гартування. Види і технологія гартування. Структура та властивості сталі після гартування.

Відпущення сталі. Види і призначення відпущення. Технологія проведення відпущення. Вибір режимів термічної обробки для деталей машин.

Хіміко-термічна обробка сталі. Фізичні основи хіміко-термічної обробки. Види і характеристика ХТО: цементация, азотування, ціанування, тощо. Термічна обробка після ХТО. Вплив ХТО на експлуатаційні властивості деталей машин.

Дифузійна металізація. Характеристика і галузі використання.

Поверхнєве зміцнення деталей машин. Застосування поверхнєвого наклепу у машинобудуванні.

Тема 7. Кольорові метали і сплави.

Мідь і її властивості. Маркування і використання міді у промисловості. Латуні, їх властивості, маркування і використання. Бронзи. Класифікація, маркування і характеристика бронзи. Використання бронзи у машинобудуванні.

Алюміній. Характеристика, маркування, властивості і використання алюмінію у промисловості. Сплави алюмінію. Класифі-

кація, маркування і характеристика. Використання сплавів алюмінію у машинобудуванні.

Титан і його сплави, їх властивості і галузі використання.

Магній і його сплави, їх властивості і галузі використання.

Тема 8. Metали і сплави з особливими фізичними чи хімічними властивостями.

Антифрикційні метали і сплави. Характеристика і властивості олова, свинцю, цинку. Сплави на їх основі, їх антифрикційні властивості. Антифрикційні бронзи і чавуни. Використання антифрикційних матеріалів у промисловості.

Сплави з особливими властивостями.

Жаростійкі та теплотривкі сплави. Види і характеристика. Тугоплавкі метали і сплави, їх використання у промисловості.

Композиційні металеві матеріали, види, характеристика, використання у промисловості.

Тема 9. Неметалеві матеріали.

Загальні відомості про неметалеві матеріали. Класифікація неметалевих матеріалів.

Полімери. Класифікація і будова полімерних матеріалів. Термопластичні і термореактивні полімери, їх властивості. Види і характеристика. Пластмаси. Види, властивості і галузі використання пластмас. Композиційні неметалеві матеріали.

Гумовотехнічні матеріали. Склад гуми, будова і властивості. Використання гумових виробів в техніці.

ЗМІСТ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Відповідно навчального плану підготовки студенти виконують одне індивідуальне завдання, яке включає питання по теорії матеріалознавства та ряд питань теоретичного характеру по розв'язанню конкретних технологічних задач.

Індивідуальне завдання містить три питання. Перші два питання носять теоретичний характер, третє питання – практичного складу.

Теоретичні питання 1 до індивідуального завдання наведені в таблиці 3.

Таблиця 3.

Перше теоретичне питання індивідуального завдання

№ питання	Зміст питання
1	Класифікація матеріалів. Загальна характеристика груп матеріалів
2	Атомно-кристалічна будова металів.
3	Будова реальних металів. Дефекти кристалічних ґраток. Анізотропія.
4	Поліморфні перетворення в металах.
5	Поняття про металеві сплави. Класифікація сплавів, їх будова.
6	Формування будови металів і сплавів при кристалізації.
7	Класифікація однорідних полімерних речовин
8	Склад, будова і структура полімерних речовин
9	Класифікація властивостей матеріалів і їх характеристика.
10	Властивості металів і сплавів. Критерії оцінки конструктивної міцності.
11	Фізико-хімічні властивості матеріалів, їх характеристика..
12	Механічні властивості сталей та методи їх визначення.
13	Критерії та методи оцінки і визначення якості матеріалів.
14	Термічна обробка сплавів. Види та загальна характеристика.
15	Легування сплавів. Вплив легуючих елементів на властивості сплавів.
16	Пластична деформація сплавів. Вплив нагрівання на структуру і властивості.
17	Характеристика способів керування властивостями металевих матеріалів.
18	Діаграма стану системи Fe-Fe ₃ C. Загальна характеристика діаграми. Фази та фазові перетворення в залізовуглецевих сплавах.
19	Загальна класифікація сталей та їх маркування.
20	Характеристика сталей за призначенням.
21	Конструкційні вуглецеві сталі, їх використання в проми-

	словості..
22	Конструкційні леговані сталі, їх особливості та використання в промисловості.
23	Корозійностійкі та теплостійкі сталі та сплави.
24	Інструментальні метали та сплави.
25	Тверді сплави та композиційні матеріал, їх характеристика.
26	Електротехнічні сталі, їх використання.
27	Сплави з особливими фізичними властивостями.
28	Чавуни, їх характеристика та маркування
29	Рациональний вибір матеріалу для виготовлення деталей та способів їх зміцнення.
30	Вплив вуглецю, постійних домішок та легуючих елементів на властивості сталі та чавуну

Теоретичні питання 2 до індивідуального завдання наведені в таблиці 4.

Таблиця 4.

Друге теоретичне питання індивідуального завдання

№ питання	Зміст питання
1	Види термічної обробки сталей та чавунів, їх характеристика.
2	Відпал. Види та призначення відпалу. Нормалізація.
3	Гарт та відпущення сталі. Види та призначення.
4	Види і технологія хіміко-термічної обробки
5	Термомеханічне та пластичне зміцнення металів.
6	Мідь та її сплави. Їх використання в техніці.
7	Титан та його сплави.
8	Алюміній та його сплави. Їх використання в техніці.
9	Антифрикційні метали та сплави. Їх використання в техніці.
10	Методи захисту матеріалів від корозії. Корозійностійкі метали і сплави.
11	Різновиди металевої продукції, їх характеристика та використання в гірничий галузі.

12	Дріт та канати, їх різновиди, характеристика та застосування в гірничій справі.
13	Види та характеристика неметалевих матеріалів, їх використання в техніці.
14	Пластмаси, види та характеристика. Використання пластмас в техніці.
15	Термореактивні пластмаси. Їх види, характеристика та застосування.
16	Лаки, смоли та фарби. Їх характеристика та використання.
17	Теплоізоляційні матеріали, їх різновиди та характеристика.
18	Гідроізоляційні матеріали їх характеристика та застосування.
19	Шаруваті, пористі пластики, та пластики з іншими наповнювачами. Їх характеристика та використання.
20	Органічні в'язучі матеріали: смоли, бітум, мастики, тощо.
21	Гумовотехнічні матеріали, різновиди та використання.
22	Армуючі металеві та неметалеві матеріали. Їх застосування в техніці.
23	Будівельні матеріали та вироби.
24	Керамічні матеріали та їх види і характеристика.
25	Скло та вироби з нього. Їх характеристика та застосування.
26	Паливно мастильні матеріали. Їх Класифікація, маркування та застосування в техніці
27	Лісотехнічні матеріали, їх характеристика та застосування. Матеріали на основі целюлози.
28	Матеріали та вироби з неорганічних мінеральних речовин.
29	Неорганічні полімерні матеріали
30	Характеристика загальних вимог безпеки при використанні матеріалів в промисловості.

Третє питання індивідуальної роботи має таку формулювання: **Розкрийте позначення в марці матеріалу. Дайте його характеристику. Відповідно до ДСТУ приведіть хімічний склад, меха-**

нічні властивості. Вкажіть приклади використання в гірничій галузі.

Завдання до третього питання наведені в таблиці 5.

Таблиця 5.

Завдання до третього питання

№ питання	Марки матеріалів
1	БСт5сп; 38ХНА; 09Х16Н4Б; ВСт3Г; ШХ6Ш; Р6М5; 40Х9С2; СЧ 32 – 52; КЧ 38 -17; АЧК-1, ЛВОС; ЦАМ 2,5-2; БрОФ4-0,25; АЛ33; ОТ-4; МЛ19
2	БСт3кп; 45Г; 18МФ2; 5ХНЗМФ-Ш; У11А; А40Г; 08Х18Т1; ЧНХТ; АЧС – 2; ИЧ21Х12Г5; БрБ2; АД33; ЛС59-1; Д12, ПТ-7, МЛ10
3	Ст6кп; 65Г; 14Г2; А12; 14Г2АФ; ВК8; ВСт5сп, КЧ 35 – 10; КЧ60; АЧВ – 3; Д1; ЛА 67 – 2,5; БрАЖНЮ-4-4; АЛ2; ВТ9, МА11
4	10Г2С2Д; 20Х13; 15Х7Н2ТШ; Р6М5Ф2К8; ШХ9; 50ХГФА; ВК6; КЧ 60; ВЧ 100 – 2; АЧС-3, Л68; А5; ПТ-3; МА-12; АК 6; БрБНТ 1,9
5	ВСт4кп; А11; 20Х12ВНМФ; 25сп; 30;12Х17; ШХ9; КЧ 30 – 6; АЧК – 4; СЧ10, ЛА77-2, Д16, ВТ9, МА18 АЛ8; БрС30;
6	15; 70С3А; 20Х13; ВСт3пс; 20ХГРТ; Р12М3; А30; ЧН19МШ; СЧ 28-48; КЧ45, АЛ27; ВТ16; БрС3Н3Ц3К2Ф; М0; Д16; МЛ5
7	ВСт3; 18ХГТ; 08Х18Т1; У10А; 30пс; 45; 9ХВГ; СЧ 12 – 28; ВЧ 100 – 2; АЧС-5, ВТ 9; Амц 5; ЛЦ40Мц3А; АЛ21; ВТ20; МА17
8	БСт 3кп; 25ХН; 40ХМФА; Т15К6; А30СГ, 60С2А; Р18; КЧ 30 – 6; ЖЧЮ – 5,5; СЧ24, АЛ6; Б83; БрОФ 6,5-0,15; Д18; ВТ1, МА19
9	Ст1сп; 09Г2СА; 20ХН3А; ВСт1; 50ХГ; Р6М3Ф2; 12Х18Н10Т; СЧ 21-40; АЧС – 1; ВЧ80; Д16; БрКН 1- 3; ЛАНКМц75-2-2,5-0,5-0,5; А7; ВТ9; МЛ9

10	ВСт6; 10Г2СД; 31Х19Н9МВБТ; Р9Ш; 45; 110Г13Л; 40ХС; ИЧГЗХН; ВЧ 70 – 3; СЧ15, БрА9Ж4Н4Мц1; Амг6; ВТ1; МА21; Д16; Л86
11	БСт3кп; 45Г; Р18МФ2; 38Х2МЮА; ХВГ; 50Г; 08Х18Т1; АЧС – 2; СЧ20, ЧНХТ; ЛЦ38Мц2С2; Амг2; ВТ3; МЛ4; БрБ2; АД33
12	БСт5сп; 38ХНА; 12Х18Н9Т; ШХ15ГС; А20; Р6М5; 40Х9С2; СЧ 32 – 52; КЧ 38 -17; ВЧ40, БрО6Ц6С3, АЛ9; ПТ-3; МА2; ЛВОС; ЦАМ 2,5-5
13	Ст0; 45ХН; 15Х28; 45Х22Н4М3; У13; ВСт2пс; 70Г; ВЧ 100 – 4; АЧВ – 1; КЧ35, ЛАЖ 60-1-1; А99; БрАЖ-НМц9-4-4-1; АД0; ВТ14; МА20
14	Ст6пс; 20; 38ХН3МА; 16Х11Н2ВМФ; А40Г; ШХ15; 55С2; ЖЧХ –0,8; КЧ 60 – 3; АЧС-6, АЛ8; М00; БрКМц3-1; АК7; ВТ20; МЛ12
15	БСт2сп; 38ХМ; 10Х17Н13М2Т; А20; У7; 12Х13М2ФТ; ЧН19Х3Ш; АЧС – 4; СЧ18, ЛЦ23А6Ж3Мц2, Д16, ВТ16, МЛ19; Бр.Мц5;
16	20кп; У12А; Ст5Гпс, 25Х13Н2, 15кп, 12Х17; ШХ9, 45ХН3МФА, ЖЧХ – 0,8; ВЧШ 100 – 4; КЧ63, Бр.ОЦСН 3-7-5-1; Б86; ЛК80-3; АК4; М4; МЛ8
17	15; 25ХГСА, Р6М5Ф2К8, 50, 70С3А; 20Х13; А30; ЧН19МШ; СЧ 28-48; ВЧ70, АЛ27; ВТ16; ЛАМц77-2-0,5, АЛ23, ВТ5;
18	ВСт4кп; 30; 12Х17; 11Х11Н2В2МФ, ШХ30, У11, ШХ9; КЧ 30 – 6; АЧК – 4; ВЧ80 АЛ8; ЛС 59 – 1; БрА7Мц15Ж3Н2Ц2, А99; ЦАМ 2,5.
19	Ст0; 45ХН; 15Х28; 38ХНА; Р6М5; 40Х9С2; 70Г; ВЧ 100 – 4; АЧВ – 1; ЧН19Х3Ш; СЧ 24 – 42; Бр.Мц5; Д31; ЛАЖ 60-1-1; АК9, ВТ5, МЛ8
20	БСт3кп, 08Х20Н14С2, ШХ9СГШ, 05кп; Р6М5; 25Х2МФ; 60С2А; ЖЧЮ – 2,5; ВЧ 60 – 2; АЧВ-2, АД0; ВТ5, ЛЖМц59-1-1, АК4М4, ВТ22, МЛ6
21	20кп; У12А;12Х17; 15Х60Ю, Р6М5; У13А; ШХ9; ЖЧХ – 0,8; ВЧ 100 – 4; КЧ50; БрОЦСН 3-7-5-1; Б86; БрА7Мц15Ж3Н2Ц2; ОТ4; МА1;
22	Ст 1сп; 09Г2СА; У9; 07Х25Н13; ШХ15СГШ; 20ХН3А; 12Х18Н10Т;

	СЧ 21-40; АЧС – 1; ВЧ100; Д16; БрКН 1- 3; М2р; АЛ25; ВТ14; МА15;
23	БСт2сп; 38ХМ; У7А; 36Х18Н25С2; А30; 12Х17; ЧН19Х3Ш; АЧС – 4; СЧ25, БрМц5; Д31; М00б; Амц3; ВТ1; МЛ3
24	Ст6пс; 20; 38ХН3МА; Р12; 13Х14НВ2ФР; 110Г17Л; 55С2; ЖЧХ – 0,8; КЧ 60 – 3; ВЧ45, БрА9Мц2Л; АЛ19; ВТ1-0; МЛ4; Б86; М00
25	09Х16Н4Б; ВСт3Г; 15Х60Ю, Р6М5; 40Х9С2; 70Г; 20кп; ВЧ100; ЧН19Х3Ш; ЖЧХ –0,8; ЛЦ23А6Ж3Мц2, Д16, ВТ16, МЛ19; Бр.Мц5;
26	БСт3кп; 45Г; Р18МФ2; 38Х2МЮА; ХВГ; 50Г; 08Х18Т1; АЧС – 2; СЧ20, ЧНХТ; ЛЦ38Мц2С2; Амг2; ВТ3; МЛ4; БрБ2; АД33
27	10Г2С2Д; 20Х13; 15Х7Н2ТШ; Р6М5Ф2К8; ШХ9; 50ХГФА; ВК6; КЧ 60; ВЧ 100 – 2; АЧС-3, Л68; А5; ПТ-3; МА-12; АК 6; БрБНТ 1,9
28	15Г2СФ; А40Г; 45ХН; 20Х3МВФ; 03Х17Н14М3; 60С2Н2А; 110Г13Л; ВЧ38-17; АЧС-4; ЧН11Г7Х2Ш; М00б; Д16; ЦАМ 10-5; ЛАЖ 60-1-1; МА11
29	35Г2; 0Х27Ю5А; 15ГФ; Ст6сп; 30ХГРА; Р18К5Ф2; У8А; КЧ33-8; ЖЧХ-2,5; ИЧ300Х18Г13; БрА10Ж3Мц1,5; А995; Б86; МЛ3; АК6; ВТ0-1
30	Ст6пс; 20; 38ХН3МА; 16Х11Н2ВМФ; А40Г; ШХ15; 55С2; ЖЧХ –0,8; КЧ 60 – 3; АЧС-6, АЛ8; М00; БрКМц3-1; АК7; ВТ20; МЛ12

РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИБОРУ ВАРІАНУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Для вибору питання необхідно використовувати шифр – дві останні цифри залікової книжки чи студентського квитка. Вибір питання здійснюється за допомогою таблиці 6.

Наприклад шифр є числом **10**. Тоді відповідно таблиці 6 маємо такі варіанти питань:

Питання 1: по таблиці 3 номер питання – **16**

Питання 2: по таблиці 4 номер питання – **27**

Питання 3: по таблиці 5 номер питання – **17**

Таблиця 6.

Вибір питання до індивідуальної завдання

шифр	Питання			шифр	Питання			шифр	Питання		
	1	2	3		1	2	3		1	2	3
01	23	25	19	34	19	4	8	67	14	12	26
02	20	22	2	35	16	30	11	68	21	9	7
03	17	19	20	36	13	27	14	69	18	6	10
04	14	16	28	37	10	24	17	70	15	3	13
05	11	13	22	38	7	21	20	71	12	1	16
06	8	10	5	39	4	18	23	72	9	29	19
07	5	7	8	40	30	15	20	73	6	26	22
08	2	4	11	41	27	12	29	74	3	23	25
09	19	30	14	42	24	9	1	75	1	20	28
10	16	27	17	43	21	6	3	76	28	17	2
11	13	24	20	44	18	3	6	77	25	14	5
12	10	21	23	45	15	1	9	78	22	11	8
13	7	18	26	46	12	29	12	79	19	8	11
14	15	25	13	47	9	26	15	80	16	5	14
15	30	12	1	48	6	23	18	81	13	2	17
16	27	5	3	49	3	20	21	82	11	19	20
17	24	6	9	50	1	17	24	83	8	16	23
18	21	3	6	51	29	14	27	84	5	13	26
19	18	1	12	52	26	11	30	85	2	10	29
20	15	29	18	53	23	8	4	86	7	7	1
21	12	26	15	54	20	5	7	87	12	4	9
22	9	23	21	55	17	2	10	88	21	27	12
23	6	20	24	56	28	19	13	89	19	24	15
24	3	17	27	57	25	16	19	90	30	21	18
25	1	14	30	58	22	13	16	91	27	18	21
26	29	11	4	59	18	10	15	92	24	15	24
27	23	8	7	60	16	4	5	93	21	12	27
28	28	5	10	61	13	3	8	94	18	9	30
29	20	2	13	62	10	27	11	95	15	6	4
30	14	19	22	63	7	24	14	96	24	3	7
31	11	16	25	64	4	21	17	97	24	1	10
32	8	13	28	65	27	18	20	98	22	29	13
33	5	10	2	66	24	15	23	99	20	28	6

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

Відповіді на питання індивідуального завдання повинні задовольняти загальним вимогам студентських робіт:

- чіткість та логічна послідовність викладу матеріалу;
- переконливість аргументацій;
- стислість і точність формулювання, що виключають можливість суб'єктивного і неоднозначного тлумачення;
- конкретність викладу результатів виконаної роботи;
- доказовість і обґрунтованість відповідей;
- єдність термінів у межах роботи та їх відповідність встановленим стандартам.

Індивідуальне завдання повинно містити титульний аркуш, обрані за шифром варіанти питань, текстову частину відповідей на питання індивідуального завдання, перелік використаних джерел, додатки.

Приклад оформлення титульного аркушу наведено в додатку А.

Текстова частина завдань виконується на аркушах білого паперу формату А4 (210×297мм). Текст наноситься на одній стороні паперу машинописним способом за допомогою друкарських машинок чи за допомогою комп'ютерної техніки з використанням шрифтів Times текстового редактора World, чорного кольору, розміром 12 – 14, з полуторним інтервалом. Встановлені поля аркушів: лівий, верхній та нижній – не менше 20мм, правий – не менше 10мм.

Таблиці, схеми та рисунки, розміщені в тексті оформлюються відповідно загальних вимог [6] і нумеруються в межах відповіді на питання.

Відповідь на кожне питання починається з нового аркушу. Сторінки повинні бути пронумеровані. Всі сторінки повинні бути надійно скріплені.

До індивідуальної роботи додається бланк рецензії встановленої форми.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ю.М.Лахтин, В.Б. Леонтьева. Материаловедение. Учебник для студентов технических специальностей ВУЗов – М.: Машиностроение, 1980г.
2. Ю.М. Лахтин. Материаловедение и термическая обработка. Учебник для технических специальностей. – М.: Машиностроение, 1983г.
3. Гуляев А.Б. Металловедение. Учебник для ВТУЗов. – М.: Машиностроение, 1986г.
4. Келоглу Ю.П. Металлы и сплавы. Справочник – Кишинев, 1977г.
5. Методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт з Матеріалознавства. – Красноармійськ.: КП ДонНТУ, 2009р.
6. Методичні вказівки з оформлення та захисту студентських робіт/ Укл. О.О.Ісаєнков, Я.О. Ляшок. – Красноармійськ: КФ ДонНТУ, 2003. – 54с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Гринберг Б.Г. Лабораторный практикум по металлловедению и термической обработке. – М.: Высшая школа, 1968г.
2. Журавлёв В.Н. Машиностроительные материалы. справочник – М.: Машиностроение, 1991г.
3. Промышленные материалы. Алексеев Н.С., Карпов В.Т. – М.: ВШ, 1981. – 288с.

Додаток А

Приклад виконання титульного аркуша індивідуального завдання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ВИЩОГО ДЕРЖАВНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Інженерної механіки

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

з дисципліни "МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО"

Перевірів

Старший викладач _____ Т.В. Горячева
(підпис) (дата)

Виконав

Студент групи ГС – 10 з _____ І.І.Іванов
Залікова книжка (підпис) (дата)
№ 301123

2011