

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ



СИЛАБУС «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТЕХНОЛОГІЯ МАТЕРІАЛІВ»

Статус дисципліни	обов'язкова для вивчення
Код та назва спеціальності та спеціалізації (за наявності)	273 Залізничний транспорт
Назва освітньої програми	Вагони та вагонне господарство
Освітній ступінь	Бакалавр
Обсяг дисципліни (кредитів ЄКТС)	6
Терміни вивчення дисципліни	Четвертий семестр
Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення	Прикладна механіка та матеріалознавство (ПММ)
Мова викладання	українська

Лектори (викладачі)



**Д.т.н., професор
Вакуленко Ігор Олексійович**

pmm.department@ust.edu.ua

https://diit.edu.ua/faculty/meh/kafedra/pmtm/sostav/personal_page/460

<https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=290>

УДУНТ, к. 530, +38 056 373 15 18



**К.т.н., доцент
Плітченко Сергій Олександрович**

s.o.plitchenko@ust.edu.ua

https://diit.edu.ua/faculty/meh/kafedra/pmtm/sostav/personal_page/676

<https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=290>

УДУНТ, к. 5202, +38 056 373 15 18

Передумови вивчення дисципліни	Фізика (ОК5), Хімія (ОК6).
Мета навчальної дисципліни	Набуття студентами компетентностей, що дозволяють під час проектування конструкцій деталей, вузлів, механізмів рухомого складу приймати обґрунтовані рішення стосовно вибору матеріалів та їх властивостей, застосування технологічних методів одержання і обробки заготовок, підвищувати ефективність виробничих процесів та розв'язування інженерних задач транспортної галузі застосуванням сучасних технологій та матеріалів, які забезпечують високу якість виробів, економію матеріалів та високу продуктивність праці.

Очікувані результати навчання

1. Здобувач освіти може описати загальну класифікацію технічних матеріалів. Визначає належність того чи іншого матеріалу до певної групи в класифікації, його основні характеристики, відзнаки, області застосування в машинобудівній галузі.
2. Здобувач освіти може класифікувати металорізальні верстати та їх різальний інструмент, робочі рухи, будову, застосування. Описує склад, будову, властивості, марку конструкційних та інструментальних матеріалів, які використовуються при виготовленні елементів рухомого складу. Відтворює сутність процесів основних видів дугового зварювання.
3. Здобувач освіти називає основні структурні складові металевих матеріалів в залежності від температури і концентрації того чи іншого хімічного елемента. Класифікує джерела живлення зварювальної дуги. Називає основні елементи типових джерел живлення та вимоги до них. Описує кути загострення основних різальних інструментів металорізальних верстатів та пояснити їх вплив на швидкість різання та стійкість інструмента. Класифікує технології ливарного виробництва та визначає їх переваги та недоліки.
4. Здобувач освіти аналізує ефективність застосування різноманітних матеріалів в деталях та вузлах рухомого складу залізниць. Впроваджує в застосування матеріали, які характеризуються меншим забрудненням зовнішнього середовища при виготовленні, під час експлуатації та утилізації. Пояснює виникнення теплових явищ в зоні різання та їх вплив на якість обробленої поверхні. Класифікує електроди і зварні з'єднання за електродугового зварювання та визначити їх застосування при з'єднанні того чи іншого матеріалу. Класифікує та відтворити сутність основних процесів обробки металів тиском, їх переваги та недоліки і ефективно застосування для виготовлення деталей та вузлів рухомого складу.
5. Здобувач освіти обирає методи контролю якості матеріалів в залежності від умов експлуатації елемента конструкції. Визначає тип та марку металевих сплавів за наданою структурою. Класифікує методи контролю якості зварних з'єднань та визначити їх ефективно застосування. Виконує необхідні заміри і розрахунки для визначення твердості, пружності і пластичності зразків металевих матеріалів і пластмас. Визначає основний взаємозв'язок технологічних параметрів основних технологій обробки матеріалів різанням.
6. Здобувач освіти встановлює залежність між основними механічними та експлуатаційними властивостями матеріалів з врахуванням умов експлуатації виробів. Обирає оптимальну для конкретних умов експлуатації виробів або конструкцій, технологію обробки матеріалів, обладнання, режими та інше. Робить висновок про можливість та доцільність використання автоматизованих систем в процесах обробки металів різанням та зварювання. Класифікує верстати з ЧПУ та механізовані, автоматизовані технології зварювання.

Зміст дисципліни

1. Кристалічна будова металів та сплавів і процеси формування їх структури.
2. . Діаграми стану.
3. Вуглецеві сталі, їх класифікація та маркування Леговані сталі.
4. Теорія термічної, хіміко-термічної і термомеханічної обробок.
5. Чавуни. Класифікація, структура, властивості та маркування.
6. Кольорові метали та сплави на їх основі. Металокерамічні тверді сплави. Полімерні матеріали, пластмаси.
7. Електродугове зварювання: зварювальна дуга та джерела живлення для неї.
8. Кристалізація зварного шва і зона термічного впливу. Зварювальні матеріали. Зварні з'єднання.
9. Технології електродугового та газового зварювання, різання.
10. Обробка матеріалів різанням: загальні відомості, класифікація металорізальних верстатів, різальний інструмент й інструментальні матеріали.
11. Основи теорії різання матеріалів: теплові явища та деформація матеріалів під час обробки, сили, які діють при точінні та фактори, що впливають на силу різання.
12. Процеси стругання, довбання, протягування.
13. Процеси виготовлення, обробки та доопрацювання отворів.
14. Обробка поверхонь за допомогою фрезерування, шліфування.
15. Чистові методи обробки поверхонь.
16. Електрохімічні та електрофізичні методи обробки.
17. Технологія ливарного виробництва. Спеціальні способи лиття.
18. Основи обробка металів тиском та суть основних технологій.

Контрольні

1. Поточний контроль 1. Комп'ютерні стандартизовані тести в СДН «Лідер» за матеріалами лабораторних робіт залікового модулю 1. – 12...20 балів.

заходи та критерії оцінювання	<ol style="list-style-type: none"> 2. Модульний контроль 1. Комп'ютерний стандартизований тест в СДН «Лідер» з тематики залікового модулю 1. – 15...25 балів. 3. Поточний контроль 2. Комп'ютерні стандартизовані тести в СДН «Лідер» за матеріалами лабораторних робіт залікового модулю 2. – 15...25 балів. 4. Модульний контроль 2. Комп'ютерний стандартизований тест в СДН «Лідер» з тематики залікового модулю 2. – 18...30 балів.
Політика викладання	<p>Підготовка до поточного контролю передбачає самостійне опрацювання теоретичних питань, перелік яких розміщений в СДН «Лідер».</p> <p>Несуть відповідальність студенти, які під час будь-якого методу оцінювання порушують принципи академічної доброчесності, тобто: списують, – виконують аудиторну письмову роботу із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання; обманюють – видають ЛР, яка виконана третіми особами, як власну.</p> <p>У випадку незгоди з результатами поточного, семестрового контролю здобувач освіти звертається до екзаменатора за роз'ясненням/або з незгодою щодо отриманої оцінки.</p> <p>У випадку незгоди з прийнятим рішенням екзаменатора здобувач освіти звертається у письмовій формі до декана факультету з умотивованою заявою щодо неврахування екзаменатором важливих обставин під час оцінювання. Декан факультету ухвалює рішення за заявою здобувача освіти, керуючись аргументами, якими здобувач освіти мотивує свою незгоду з оцінкою, і поясненнями (усними чи письмовими) екзаменатора.</p>
Навчально-методичне забезпечення	<p><u>Основна література:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мещерякова Т. М. Матеріалознавство : підручник / Т. М. Мещерякова, Р. А. Яцюк, О. А. Кузін, М. О. Кузін. – Дрогобич : Коло, 2015. – 400 с. 2. Афтандіянц Є. Г. Матеріалознавство : підручник / Є. Г. Афтандіянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – Херсон: Олді-плюс, Київ: Ліра-К, 2013. – 612 с. 3. Вакуленко І.О. Структурний аналіз в матеріалознавстві. Навч. посібник. – Дніпропетровськ: Маковецький Ю.В., 2010. – 124 с. 4. Таран Ю. М. Металознавство і термічна обробка металів і сплавів із застосуванням комп'ютерних технологій навчання: підручник, частина II / Ю. М. Таран, С. П. Калінушкін, В. З. Куцова, Н. Е. Погребна, І. М. Спірідонова, Т. О. Хохлова, О. А. Носко. – Дн-вск: Дніпрокнига, 2002. – 260 с. 5. Матеріалознавство та технологія матеріалів: Методичні вказівки до практичних робіт / Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Уклад.: І. О. Вакуленко, М. А. Грищенко, С.О. Плітченко. – Д.: Вид-во Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна, 2011 – 24 с. 6. Гуменюк, І. В. Технологія електродугового зварювання: підручник / І. В. Гуменюк, О.Ф. Іваськів, О.В. Гуменюк. – К.: Грамота, 2007. – 512 с. 7. Основи теорії різання матеріалів: підручник / М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосолов, Ф.Я. Якубов. – Львів: «Новий світ – 2000», 2020. – 471 с. 8. Сучасні інструментальні матеріали у машинобудуванні: навчальний посібник / В.О. Залога, В.Д. Гончаров, О.О. Залога; за заг. ред. В.О. Залого – Суми: Сумський державний університет, 2013. – 372 с. 9. Вакуленко І. О., Кадильникова Т. М., Проїдак С. В. Технологія механічної обробки металевих матеріалів. Навч. посібник. ПФ «Стандарт-Сервіс», Дніпропетровськ, 2014, – 176 с. <p><u>Допоміжна література:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Вакуленко І. О. Дефекти залізничних коліс. Монографія / І. О. Вакуленко, В. Г. Анофрієв, М. А. Грищенко, О. М. Перков. – Дніпропетровськ: Маковецький, 2009. – 112 с. 11. Конструкційне матеріалознавство: підручник / В.М. Гарнець, В.М. Коваленко. – К.: Либідь, 2007. – 384 с. 12. Металорізальні верстати: Методичні вказівки до лабораторних робіт / Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Уклад.: І. О. Вакуленко, Т. М. Мещерякова, Б. М. Смірнов, М. М. Грищенко. – Д.: Вид-во Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна, 2005 – 32 с. 13. Металорізальний інструмент: Методичні вказівки до лабораторних робіт / Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Уклад.: Є. О. Андрєєв, М. М. Грищенко, Б. М. Смірнов. – Д.: Вид-во Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна, 2004 – 32 с. 14. Попович О. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / Навчальний посібник // О. Попович, В. Попович. – Львів : Світ, 2006. – 624 с. <p><u>Інформаційні ресурси в Інтернеті:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Вакуленко І. О., Грищенко М. А., Грищенко М. М., Плітченко С. О., Проїдак С. В.

- Дистанційний курс «Матеріалознавство та технологія матеріалів». URL: <https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=290>
16. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
 17. Національна бібліотека України ім. Ярослава Мудрого. URL: <http://www.nplu.org>
 18. Харківська державна наукова бібліотека ім. В. Г. Короленка. URL: <http://korolenko.kharkov.com>
 19. Науково-технічна бібліотека УДУНТ. URL: <http://library.diit.edu.ua>