Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
(назва інституту/факультету)

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики
(назва кафедри)

СИЛАБУС навчальної дисципліни

Новітні конструкційні матеріали у машинобудуванні

Вибіркова ОПП ВБ 3.1

Освітньо-професійна програма «Машинобудування»

Спеціальність: 015.34 – Професійна освіта (машинобудування)

Галузь знань № 01 – Освіта / Педагогіка

Інститут фізико - технічних і комп'ютерних наук

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання – ***українська***

(мова, на якій читається дисципліна)

Розробник: Шайко-Шайковський Олександр Геннадійович

доктор технічних наук, професор кафедри

професійної та технологічної освіти і загальної фізики

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів): ***http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/шайко-шайковський олександр геннаді/***

(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

Контактний тел. ***+380502557750***

(контактний телефон, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

E-mail: ***o.shaiko-shaikovskiy@chnu.edu.ua***

(контактний E-mail, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

Сторінка курсу в Moodle: https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2458

(посилання на дисципліну в системі Moodle)

Консультації: четвер з 14:30 до 15:30 (онлайн, за попередньою домовленістю)

(графік on-line та очних консультацій)

1**. Анотація дисципліни** (призначення навчальної дисципліни).

Професійна та особистісна готовність спеціаліста до роботи в умовах ЗП(ПТ)О є вкрай необхідною. Робоча програма навчальної дисципліни «Новітні конструкційні матеріали у машинобудуванні» відповідає освітньо-професійній програмі «Машинобудування» спеціальності : 015.34 – Професійна освіта (машинобудування).

Програма навчальної дисципліни складається з 3 змістових модулів: З.М.1. Психолого-педагогічні аспекти професійного становлення фахівця. З.М.2. Морально-етичні аспекти професійно-особистісного становлення молодого вчителя. З.М.3. Методичні аспекти професійно-особистісного становлення молодого інженера.. У першому розділі розкрито концептуальні підходи та психолого-педагогічні особливості професійного становлення фахівця. У другому розділі окреслено провідні морально-етичні складові молодого спеціаліста в системі професійного та особистісного становлення для роботи в умовах ЗЗСО. У третьому розділі розкрито методичні аспекти професійного та особистісного становлення молодого інженера ЗЗСО та необхідність формування його готовності до професійно-педагогічної діяльності в умовах інклюзивного освітнього середовища. 2. Мета навчальної дисципліни полягає в розкритті психолого-педагогічних, морально-етичних та методичних аспектів професійного та особистісного становлення вчителя та формуванні його готовності до професійно-педагогічної діяльності в умовах інклюзивного освітнього середовища ЗЗСО.

Завдання навчальної дисципліни:

▪ формування готовності до професійні та інженерної діяльності в умовах інклюзивного освітнього середовища ЗЗСО на основі оперування новітніми концептуальними та методологічними знаннями в галузі інжеенрії та її загальних тенденцій розвитку;

▪ формування здатності адаптуватись до різних професійних ситуацій, приймати ефективні рішення у професійній діяльності, відповідально ставитись до обов’язків та дотримуватись принципів професійної етики в умовах інклюзивного освітнього середовища ЗЗСО;

▪ формування здатності розв’язувати прикладні спеціалізовані завдання та практичні проблеми професійного та особистісного самоствердження й самореалізації, готовність до професійної діяльності в умовах інклюзивного освітнього середовища ЗЗСО;

▪ формування здатності бути критичним і самокритичним щодо саморозвитку морально-етичних категорій: обов’язку, відповідальності і честі як основ професійно-особистісного становлення молодого інженера та ціннісно-світоглядної реалізації особистості;

▪ формування здатності брати на себе відповідальність, проявляти лідерські риси, працювати в команді психолого-педагогічного супроводу дитини з ооп в умовах інклюзивного освітнього середовища, базуючись на етичних принципах;
▪ формування здатності вести технічну документацію, організовуючи виробничий процес на засадах особистісно-орієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів;
▪ формування здатності застосовувати поглиблені знання з обраної спеціальності для вирішення професійно-технічних завдань з роботі.
Затверджено на засіданні кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики (протокол № 1 від 29 серпня 2022 року)
тощо.

3. Пререквізити.

Навчальні дисципліни, які вивчаються до початку або разом із дисципліною, що підвищує ефективність засвоєння курсу: «Інклюзивна педагогіка».

Програмні компетентності

ЗК 3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК 4. Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК 5. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.
ЗК 6. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
ЗК 7. Здатність до міжособистісної взаємодії.
СК 2. Здатність враховувати різноманітність працівників при плануванні і реалізації виробничого процесу.
СК 3. Здатність застосовувати і створювати нові технічні методики, інструменти і технології та інтегрувати їх в освітнє середовище.
СК 4. Здатність аналізувати, прогнозувати, критично осмислювати проблеми у інжеенрній освіті, приймати ефективні рішення щодо їх розв’язання.
СК 7. Навички консультування у сфері професійної та інженерної освіти.
СК 8. Здатність здійснювати моніторинг власної інженгерної діяльності і визначати індивідуальні професійні потреби.
СК 9. Здатність забезпечувати функціонування безпечного та інклюзивного виробничого середовища.
СК 10. Здатність діяти автономно, визначати потреби, перспективи та наявні ресурси для власного професійного розвиту впродовж життя.

Результати навчання

РН 3. Ефективно формувати комунікаційну стратегію, здійснювати ділову комунікацію, зрозуміло і недвозначно висловлювати свої думки та доносити аргументи до фахівців та широкого загалу, демонструвати навички ведення професійної дискусії.
РН 4. Демонструвати уміння вільно спілкуватися державною мовою усно і письмово, використовувати іноземну мову для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів.

РН 5. Демонструвати уміння обирати оптимальну стратегію колективної діяльності, міжособистісного спілкування та взаємодії для реалізації комплексних проєктів у професійній освіті та міждисциплінарних проєктів з урахуванням етичних, правових, соціальних та економічних аспектів.
РН 7. Демонструвати уміння зі створення освітнього середовища професійної освіти, що є сприятливим для здобувачів освіти і забезпечує досягнення визначених результатів навчання.
РН 10. Демонструвати уміння здійснювати консультативну діяльність у сфері професійної освіти.
РН 14. Пояснювати зміст, структуру і особливості науково-педагогічної діяльності у закладах вищої освіти; демонструвати навички її провадження.
4. Результати навчання. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні оволодіти такими компетенціями:
знати :
▪ сутність, структуру й закономірності професійно-педагогічної, інженерної діяльності;
▪ кризові стани професійного становлення;
▪ етапи та особливості професійного зростання;
▪ специфіку педагогічного спілкування, психологічних особливостей різних стилів педагогічного керівництва;
▪ системи взаємостосунків між вчителями та учнями; характер та шляхи розв’язання різних конфліктних ситуацій;
▪ морально-етичні категорії професійно-особистісного становлення молодого педагога;
▪ особливості ведення шкільної документації та ведення електронного журналу;
▪ особливості організації методичної роботи у ЗЗСО з молодими інженерами;
▪ шляхи підвищення технічної майстерності;
▪ оптимальні способи ефективної взаємодії у виробничому колективі на засадах педагогіки партнерства;
▪ специфіку взаємодії з виробничими колективами.
вміти:
▪ проектувати власну професійно-технічну діяльність;
▪ володіти вміннями та навичками ефективного технічного спілкування;
▪ будувати позитивні взаємостосунки між усіма ланками та відділами виробничого підприємства;

▪ прогнозувати та добирати оптимальні шляхи розв’язання конфліктних ситуацій;

▪ визначати рівень особистої професійної готовності;

▪ підвищувати власну педагогічну та інженерну майстерність;

▪ запобігати педагогічному вигоранню;

▪ володіти морально-етичними категоріями професійно-особистісного становлення;

▪ організовувати методичну роботу у виробничих колективах;

▪ самовдосконалюватися у пізнанні освітніх та технічних труднощів;

▪ добирати оптимальні способи ефективної взаємодії у виробничому колективі на засадах партнерства;

РН 3. Ефективно формувати комунікаційну стратегію, здійснювати ділову комунікацію, зрозуміло і недвозначно висловлювати свої думки та доносити аргументи до фахівців та широкого загалу, демонструвати навички ведення професійної дискусії.

РН 4. Демонструвати уміння вільно спілкуватися державною мовою усно і письмово, використовувати іноземну мову для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів.

РН 5. Демонструвати уміння обирати оптимальну стратегію колективної діяльності, міжособистісного спілкування та взаємодії для реалізації комплексних проєктів у професійній освіті та міждисциплінарних проєктів з урахуванням етичних, правових, соціальних та економічних аспектів.

РН 7. Демонструвати уміння зі створення освітнього середовища професійної освіти, що є сприятливим для здобувачів освіти і забезпечує досягнення визначених результатів навчання.

РН 10. Демонструвати уміння здійснювати консультативну діяльність у сфері професійної освіти.

РН 14. Пояснювати зміст, структуру і особливості науково-педагогічної діяльності у закладах вищої освіти; демонструвати навички її провадження.

4. Результати навчання. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні оволодіти такими компетенціями:

знати :

▪ сутність, структуру й закономірності професійно-педагогічної діяльності;
▪ кризові стани професійного становлення;
▪ етапи та особливості професійного зростання;
▪ специфіку педагогічного спілкування, психологічних особливостей різних стилів педагогічного керівництва;
▪ системи взаємостосунків; характер та шляхи розв’язання різних конфліктних ситуацій;
▪ морально-етичні категорії професійно-особистісного становлення молодого інженера;

▪ особливості ведення шкільної документації та ведення електронного журналу;
▪ особливості організації методичної роботи у з молодими інженерами;
▪ шляхи підвищення педагогічної майстерності;
▪ оптимальні способи ефективної взаємодії у виробничому колективі на засадах партнерства;
вміти:
▪ проектувати власну професійно-педагогічну та інженерну діяльність;
▪ володіти вміннями та навичками ефективного педагогічного та технічного спілкування;
▪ будувати позитивні взаємостосунки між всіма членами колективу;
▪ прогнозувати та добирати оптимальні шляхи розв'язання конфліктних ситуацій;
▪ визначати рівень особистої професійної готовності;
▪ підвищувати власну педагогічну та технічну майстерність;
▪ запобігати педагогічному вигоранню;
▪ володіти морально-етичними категоріями професійно-особистісного становлення;
▪ самовдосконалюватися у пізнанні освітніх труднощів, особливих освітніх потреб учнів інклюзивного класу;
▪ добирати оптимальні способи ефективної взаємодії у педагогічному колективі на засадах педагогіки партнерства;
▪ організовувати тісну партнерську взаємодію з батьками учнів та учнівським колективом.

1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. ***Мета та завдання навчальної дисципліни.*** Ознайомлення студентів-магістрів із новими тенденціями та досягненнями сучасного матеріалознавства, отримання матеріалів з новими несподіваними властивостями та ефектами. Можливостями вже відомих матеріалів на основі традиційних сплавів, застосування отриманих нових сполук у виробництві, технологіях, прогресивних несподіваних напрямах матеріалознавства, приладобудування, космічних технологіях, аерокосмічній промисловості, наукових розробках та дослідженнях. Аналіз їх можливостей та перспектив використання.

Формування у студентів-магістрів знань та понять щодо сучасних та прогресивних технологій отримання нових матеріалів та сполук,

методів та шляхів, обладнання та методів отримання нових матеріалів з новими несподіваними властивостями, ефектами, можливостями, а також – ознайомлення з можливими несподіваними галузями їх використання.

.

1.2. Міждисциплінарні зв'язки:

Матеріал дисципліни базується та нерозривно пов'язаний із курсом фізики, фізики твердого тіла, технічної механіки, опору матеріалів, електротехніки, матеріалознавства, технології конструкційних матеріалів, обробкою конструкційних матеріалів, комплексом комп'ютерних дисциплін, основами наукових досліджень.

1.3. Результати навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких компетентностей

Знати: Орієнтуватись в способах (та їх специфіці) отримання нових властивостей відомих матеріалів та сплавів; механізми виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, шляхах та методах їх отримання; як складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологіях обробки та отримання нових властивостей та нових матеріалів для обробки нових матеріалів; нові шляхи та технології отримання нових речовин та матеріалів, обладнанні та інженерно-науковому забезпеченні цих технологій; орієнтуватись у галузях застосування нових матеріалів та нових технологій їх отримання, знати та розуміти нові тенденції розвитку сучасних нових технологій обробки та отримання та використання нових речовин та матеріалів, можливі шляхи їх розвитку.

Крім того, студент повинен набути наступних загальних компетентностей.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності, здобувати сучасні знання.

ЗК 7. Здатність до міжособистісної взаємодії, застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Студент повинен набути наступних спеціальних (фахових, предметні) компетентності

ФК 1. Здатність забезпечити формування в учнів ключових і предметних компетентностей, реалізувати їх наскрізні змістовні лінії засобами навчального предмету та встановленням міжпредметних зв'язків.

ЗК 8. Здатність використовувати сучасні інформаційні, комп'ютерні та комунікативні технології у професійній діяльності.

ФК 5. Здатність здійснювати професійну діяльність з дотриманням вимог законодавства щодо охорони життя й здоров'я учнів (зокрема з особливими потребами).

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання.

Вміти: Орієнтуватись в способах (та їх специфіці) обробки та отримання нових властивостей відомих матеріалів та сплавів;

РН 1. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції сталого розвитку суспільства, освіти і методології наукового пізнання у сфері професійної освіти. Вміти оперувати базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.

РН 2. Ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, інформаційні технології та ресурси у професійній, інноваційній та/або дослідницькій діяльності. Уміти застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

РН 8. Здійснювати пошук необхідної інформації з професійної освіти і дотичних питань ц науковій та професійній літератур, базах даних, інших джерелах; систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію. Володіти навичками використання сучасних інформаційних, комп'ютерних і комунікаційних технологій у професійній діяльності.

РН 9. Демонструвати навички створення та дослідження моделей процесів у галузі професійної освіти. Уміти критично аналізувати факти, адекватно оцінювати ситуацію і приймати обґрунтовані рішення у межах своєї компетенції, усвідомлювати власну відповідальність за результати їх виконання.

РН 11. Демонструвати навички технічного проектування з використанням цифрового середовища. Знати та розуміти загально технічну термінологію, види конструкційних матеріалів, їхні властивості та технологію їх обробки;

РН 13. Знати та розуміти загальні питання технології виробництва, будови та принципів дії технічних систем;

РН 14. Пояснювати зміст, структуру і особливості науково-педагогічної діяльності у закладах і вищої освіти; демонструвати навички її впровадження. Уміти пояснити принципи вибору інструментів, матеріалів та устаткування з урахуванням проектно-технологічної документації виробу, санітарно-гігієнічних вимог та системи управління якістю;

А також: Знати та уміти пояснити правила безпечної експлуатації інструментів і технологічного обладнання, вимоги до охорони праці, протипожежної безпеки та захисту довкілля.

Розуміти та вміти пояснити суть законів науки й техніки у процесах предметно – перетворювальної діяльності.

Вміти виконувати ескізне проектування креслення деталей і складальних одиниць, розробляти технологічну послідовність виготовлення вирубу, оформлювати та презентувати їх у порт фоліо.

Студент повинен знати та розуміти:

- Механізмі виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, матеріалах та методах їх отримання;

- Складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологіях обробки та отримання нових властивостей та нових матеріалів;

- Орієнтуватись в нових шляхах та технологіях обробки та отримання нових речовин та матеріалів, обладнанні та інженерно-науковому забезпеченні цих технологій;

- Орієнтуватись у галузях застосування нових ріжучих матеріалів та нових технологій їх отримання для покращення та вдосконалення умов та результатів обробки нових сучасних сплавів та матеріалів;.

- Знати та розуміти нові тенденції розвитку сучасних нових технологій обробки та отримання, використання нових речовин та матеріалів, можливі

шляхи їх розвитку з метою покращення результатів та умов обробки існуючих, нових та перспективних матеріалів для ріжучих інструментів.

2. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких компетентностей

Знати: Орієнтуватись в способах (та їх специфіці) отримання нових властивостей відомих матеріалів та сплавів; механізми виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, шляхах та методах їх отримання; як складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологіях обробки та отримання нових властивостей та нових матеріалів для обробки нових матеріалів; нові шляхи та технології отримання нових речовин та матеріалів, обладнанні та інженерно-науковому забезпеченні цих технологій; орієнтуватись у галузях застосування нових матеріалів та нових технологій їх отримання, знати та розуміти нові тенденції розвитку сучасних нових технологій обробки та отримання та використання нових речовин та матеріалів, можливі шляхи їх розвитку.

Крім того, студент повинен набути наступних компетентностей.

Студент повинен знати та розуміти:

- Механізмі виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, матеріалах та методах їх отримання;
- Складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологіях обробки та отримання нових властивостей та нових матеріалів;
- Орієнтуватись в нових шляхах та технологіях обробки та отримання нових речовин та матеріалів, обладнанні та інженерно-науковому забезпеченні цих технологій;
- Орієнтуватись у галузях застосування нових ріжучих матеріалів та нових технологій їх отримання для покращення та вдосконалення умов та результатів обробки нових сучасних сплавів та матеріалів;.
- Знати та розуміти нові тенденції розвитку сучасних нових технологій обробки та отримання, використання нових речовин та матеріалів, можливі шляхи їх розвитку з метою покращення результатів та умов обробки існуючих, нових та перспективних матеріалів для ріжучих інструментів.

3. Опис навчальної дисципліни

«Новітні конструкційні матеріали у машинобудуванні»

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин					Вид підсум-кового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	5	9	4,5	135	15		15	100	5	іспит

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лк	Сем.	сам. роб.
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Змістовий модуль 1. Терміни і поняття. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.				
Тема 1._Тема 1.(Назва) **Вступ. Мета, питання та завдання. Терміни, поняття, їх класифікація**..Спеціальні конструкційні матеріали та сплави.Сплави на основі алюмінію. міді. заліза. Їх властивості, особливості, галузі використання,.Чавуни. Холодостійкі сталі та сплави. Жароміцні матеріали. Надтверді матеріали. Їх використання, перспективу розвитку, Ефект пам`яті форми. Механізм виникнення, особливості. Термопружні мартенситні перетворення. Ефект пам`яті форми. Застосування	4	2	1	1

сплавів з ефектом пам`яті форми. Мартенсит. Сплави з ефектом пам`яті механічної форми. Молекулярні матеріали з ефектом пам`яті форми.				
Тема 2. Тема 2. (Назва) **Композиційні матеріали. Типи композиційних матеріалів**. К. м. з металевою матрицею. К.м. з неметалевою матрицею. Поліматричні к. м. їх Класифікація Волокнисті к.м.. Дисперсно-зміцнені к. м. . Скловолокніти. Карбоволокніти. Карбоволокніти з вуглецевою матрицею. Бороволокніти. Органоволокніти. Пластмаси. Термопластичні пластмаси. Неполярні термопластичні пластмаси. Полярні термопластичні пластмаси. Термостійкі пластмаси. Термопласти з наповнювачами. Термореактивні пластмаси (порошкові, волокнисті, шаруваті). Газонаповнені пластмаси (пінопласти, поропласти або сотопласти). Методи синтезу нанокристалічних порошків. Газофазний синтез (конденсація пари). Плазмохімічний синтез. Осадження з колоїдних розчинів. Термічне розкладання та відновлення. Механосинтез. Детонаційний синтез і електровибуховий синтез.	3	1	1	1
Разом за ЗМ1	**7**	**3**	**2**	**2**

1	2	3	4	5
Змістовий модуль 2. Технології одержання сучасних наноматеріалів				
Тема 1 *Тема 1. (Назва*) **Отримання наноструктурних матеріалів електроосадженням і електролізом**. Отримання наноструктур шляхом електроосадження. Отримання магнітних наноструктурованих матеріалів.Вплив морфології підкладки на форму і розміри наноструктур. Модифікації методу електролітного осадження для отримання наноструктур. Висновок. Графен. Фулерен. Вуглецеві нанотрубки. Властивості та вживання нанотрубок. Нанотрубки – квантові резистори. Горизонти розвитку нанотехнологій та нанороботів.	4	2	1	1
Тема 2. Тема 2.(Назва) **Сучасні наноматеріали і нанотехнології**. Перспективи. Кошторисна вартість. Нанокомпозити на основі полімерів і керамік. Шаруваті нанокомпозити. Полімерні нанокомпрозити. Нові способи одержання композиційних	4	2	1	1

матеріалів «наночастка – нановолокно.				
Разом за ЗМ 2	**8**	**4**	**2**	**2**
Разом за ЗМ 1 та ЗМ 2	**15**	**7**	**4**	**4**

3. 3. Теми семінарських занять

№	Назва теми
	Змістовний модуль1. Терміни і поняття. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.
1.	Способи одержання відомих традиційних та нових матеріалів з несподіваними властивостями та призначенням. Відмінності технологій та їх особливості
2	Галузі застосування матеріалів з ефектом пам`яті форми. Можливості та перспективи. Огляд сучасних наукових та технічних досягнень
	Змістовний модуль 2. Технології одержання сучасних наноматеріалів
1	Пластмаси: полярні, неполярні, термореактивні, термостійкі, з наповнювачами. Термореактивні. З наповнювачами. Газонаповнені – перспективи та галузі застосування, шляхи отримання
2	Підсумкове заняття

3.4. Тематика індивідуальних завдань

№	Назва теми
	Змістовний модуль 1. Терміни і поняття.. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.

1	Методи синтезу нанокристалічних порошків. Газофазний синтез (конденсація пари). Плазмохімічний синтез. Осадження з колоїдних розчинів. Термічне розкладання та відновлення.....
2	Отримання наноструктур шляхом електроосадження. Отримання магнітних наноструктурованих матеріалів.....
	Змістовний модуль 2. Технології одержання сучасних наноматеріалів
1	Нанороботи, перспективи використання. Медицина, космічні технології, використання у машино- та приладобудуванні.
2	Сучасні досягнення передових й провідних фірм-виробників наноматеріалів.

3.5. Самостійна робота

№	Назва теми 1. *Підготовка до лекційних занять:* *– опрацювання конспекту;* - *конспектування заданих питань з підручника*:
1	Шляхи отримання наноматеріалів, особливості властивостей, використання та перспективи розвитку.....
2	Графен, фулерен, нанотрубки. Можливості, галузі використання, шляхи та перспективи розвитку. Нові ефекти та можливості
3	Матеріали з ефектом пам'яті форми, галузі їх використання
4	Аустенітні перетворення. Використання та можливості.
5	Технології та обладнання наноматеріалів та нанотехнологій.
	- *Підготовка до семінарських занять;* - *Опрацювання теоретичного матеріалу*.

4. Програма навчальної дисципліни.

Змістовний модуль 1. Терміни і поняття. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.

Вступ. Мета, питання та завдання. Терміни, поняття, їх ласифікація. Спеціальні конструкційні матеріали та сплави. Сплави на основі алюмінію. міді. заліза. Їх властивості, особливості, галузі використання. Чавуни. Холодостійкі сталі та сплави. Жароміцні матеріали. Надтверді матеріали. Їх використання, перспективу розвитку, Ефект пам`яті форми. Механізм виникнення, особливості. Термопружні мартенситні перетворення. Ефект пам`яті форми. Застосування сплавів з ефектом пам`яті форми. Мартенсит. Сплави з ефектом пам`яті механічної форми. Молекулярні матеріали з ефектом пам`яті форми.

Композиційні матеріали. Типи композиційних матеріалів. К. м. з металевою матрицею. К.м. з неметалевою матрицею. Поліматричні к. м. їх Класифікація Волокнисті к.м.. Дисперсно-зміцнені к. м. . Скловолокніти. Карбоволокніти. Карбоволокніти з вуглецевою матрицею. Бороволокніти. Органоволокніти.

Пластмаси. Термопластичні пластмаси. Неполярні термопластичні пластмаси. Полярні термопластичні пластмаси. Термостійкі пластмаси. Термопласти з наповнювачами. Термореактивні пластмаси (порошкові, волокнисті, шаруваті). Газонаповнені пластмаси (пінопласти, поропласти або сотопласти).

Методи синтезу нанокристалічних порошків. Газофазний синтез (конденсація пари). Плазмохімічний синтез. Осадження з колоїдних розчинів. Термічне розкладання та відновлення. Механосинтез. Детонаційний синтез і електровибуховий синтез.

Змістовний модуль 2. Отримання наноструктурних матеріалів електроосадженням і електролізом. Отримання наноструктур шляхом електроосадження. Отримання магнітних наноструктурованих матеріалів.Вплив морфології підкладки на форму і розміри наноструктур.

Модифікації методу електролітного осадження для отримання наноструктур. Висновок.

Графен. Фулерен. Вуглецеві нанотрубки. Властивості та вживання нанотрубок. Нанотрубки – квантові резистори. Горизонти розвитку нанотехнологій та нанороботів.

Сучасні наноматеріали і нанотехнології. Перспективи. Кошторисна вартість. Нанокомпозити на основі полімерів і керамік. Шаруваті нанокомпозити. Полімерні нанокомпрозити. Нові способи одержання композиційних матеріалів «наночастка – нановолокно.містовний модуль 2. Технології одержання сучасних наноматеріалів

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання результатів навчання здійснюється за видами діяльності: конспектування теоретичного матеріалу, підготовка до лекцій, практичних і лабораторних занять, самостійна робота, робота з підручником, самостійне розв'язування задач, спостереження, дослідницька робота, виконання індивідуальних завдань з метою доповнення та розширення лекційного матеріалу на задану тему.

Методи контролю: опитування поточного матеріалу перед лекцією або практичним заняттям, проведення самостійних або контрольних робіт, перевірка конспектів з лекцій та практичних занять, проведення тестового опитування, модульні контрольні роботи, іспит як підсумковий контроль.

Рейтинг студента з кожної частини дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- два модульних контрольних заходи (10+10);
- рейтинговий контроль засвоєння практичних завдань (30 балів);
- відповідь на екзамені (40 балів);
- виконання індивідуальних завдань (10 балів).

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання.

1. Оцінка засвоєння теоретичного матеріалу (модульна контрольна робота, тестування і поточне опитування).

Максимальна кількість балів за виконання завдань контрольної роботи (два завдання):

- правильна повна відповідь – 10-8 балів;
- відповідь з допущеними невеликими помилками – 7-5 бали;
- відповідь з допущеною суттєвою помилкою – 4-3 бали;
- неправильна відповідь – 0 балів.

2. Оцінка набуття практичних умінь та навичок (лабораторні заняття).

Критерії оцінювання:

а) лабораторні заняття:

- опитування за темою роботи (допуск) – до 1 бала,

- самостійне виконання і оформлення результатів роботи (звіт) – до 1 бала,

- пояснення суті досліджуваного явища, методу і послідовності вимірювань та отриманих результатів (захист) – до 3 балів.

3. Модуль-контроль (іспит)

При розробці критеріїв оцінки іспиту за основу взято повноту і правильність відповідей. Крім цього, враховується вміння студента самостійно інтерпретувати теоретичні відомості, оцінювати правильність аналітичного підходу.

Екзаменаційний білет містить по два теоретичних питання і практично – лабораторне питання.

Оцінка першого (другого) теоретичного питання здійснюється за шкалою:

- правильна повна відповідь – 12-14 (9-10) балів,
- відповідь з допущеними незначними помилками – 7-11 (6-8) балів,
- відповідь з суттєвими помилками – до 6 (5) балів,
- відсутність відповіді, або відповідь з наявністю грубих помилок – 0 балів.

Оцінка виконання третього питання (задачі) здійснюється за шкалою:

- наведений повний розв’язок і отримана правильна відповідь – 15-16 балів,

- наведений обґрунтований шлях пошуку розв’язку, але допущені несуттєві помилки при обчисленнях – 12-14 балів,

- здійснено недостатньо обґрунтований метод розв’язку, або наявні суттєві помилки при обчисленнях – 10-11 балів,

- зроблено спробу пошуку розв’язку на основі відповідних законів, з використанням правильно записаних математичних співвідношень – 7-9 балів,

- зроблено спробу пошуку розв’язку на основі відповідних законів з використанням математичних співвідношень, що містять помилки – 4-6 балів,

- сформульовані закони (правила, теореми), що можуть привести до розв’язку задачі – 1-3 бали,

- відсутність відповіді, або відповідь з наявністю грубих помилок – 0 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80-89	B	добре
70-79	C	
60-69	D	задовільно
50-59	E	
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним курсом

6. Рекомендована література

6.1. Перелік літературних джерел за матеріалами спецкурсу:

1. 5-ти томник навчальний посібник по новим матеріалам (укладачі:О.Т. Богорош, С.О. Воронов, В.М.Крамар, О.Г. Шайко-Шайковський, 2016-2017 рр. вид Рута.)...

2. 5-ти томник навчальний посібник по новим матеріалам (укладачі:О.Т. Богорош, С.О. Воронов, В.М.Крамар, О.Г. Шайко-Шайковський, 2016-2017 рр. вид Рута.). 254 с.

3.S. Borisov., T.Hansen,Yu.Kuzerov,A.Naberezshov, at ol/Physica B350/1-3S, E1119(2004)

4.Фізика твердого тіла, 2008,том 50, вип.8 Структура та діелектричний відгук нанокомпозитних твердих розчинів Na1-xKxNO2 1495\\M.Kinka, J .Banus, Ferroelectrics 348, 67 (2007)

5. Баришниів С.И., Стукова Е.В., Чарная Е.В.С.Tien, Lee M.K.ФТТ 48, 551 (2006).

6. Tien C., E.V. Charnaya at ol. Phys. Rev.B 72. 104 (2005).

7. Дьячков П.Н. // Углеродные нанотрубки. Материалы для компьютеров XXI века// Природа.2000, №11, с.23-30.

8. Богорош О.Т., Воронов О.С., РОйзман В.П.// Досолідження фізико-механічних властивостей тугоплавких наноструктурних тонких плівок,/ Журн. Мысль, Ізраїль, Арад- 2008.- №8.-с.69-78.

9. Богорош О.Т., Воронов О.С., Шайко-Шайковський О.Г. Управління властивостями сполук та їх прогнозування. Фізико-хімічна інформатика, ЧНУ, 2010, -232 с.

11. Kunze U. Nano scale devices fabricated by dynamic ploughing with an atomic forse microscope// Superlattices and Microstructures.2002.31.P.3-17.

12. Гусев А.В., Ремпель А.А. Нанокристаллические материаклы, Физматгиз, 2001, М. -224 с.

13. Головин Ю.И. Нанокристаллическая революция стартовала// Природа. 2004.№1.-с. 25-36.

14. Золотухин И.В., Калинин Ю.Е. Стогней О.В.. Новые направления физического материаловедения. Воронеж.- 200.- 240 с.

15.Hsu D.S.Y. Microgating carbon nanjtube field emitters by in situ growth inside open aperture arrays. Appl.Phys Let., 2002, vol.80, p.2988 – 2990.

16. Gianni Ciofani, et al. Boron nitride nanotubes; An innovative tool for nanomedicine,- Nanotoday, Vol.4, Issuu 1, February 2009, p.8-10.

6.2. Допоміжна

1.Інтернет- ресурси

1. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу http:// www, nanomater. ru\ 2008/03/15 nanomaterial_6778. htlm

2 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://mclaser.ru/blog/skorost-lazernoy-rezki.html

3.[Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу http:// www, nanomater. ru/2008/02/15/ oksid_cinka_6002.html

4.[Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу http:// www, nanonewsnet.ru/articles/2008/nanotrubki-iz-nitrida-bora-novye vozmozhnosti-dlya-nanomeditsiny

5.[Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу http:// www.Nanotechweb: Tiniest nanophotonic switch.

7. Інформаційні ресурси

7.1. Унаочнення:

1.Плакат з таблицею складу нових матеріалів на основі алюмінію, міді. Заліза.

2. Плакат класифікації композиційних матеріалів.

3.Класифікація пластмас та її видів. Плакат.

4. Плакат з властивостями карбоволокнітів.

5. Плакат з матеріалами для підкладок отримання наноструктур.

6.Зразки з оргскла із структурою різних композиційних матеріалів.

7.Зразки-макети фулеренів та нанотрубок

7.2. Бази даних

1.https://studopedia.org/4-40795.html.

2. http://www.kmm.ua/ua/tekhnologii-ua/vidminnosti-mdf-vid-dsp-i-dvp.

3. http://referatu.net.ua/referats/21/25515.

4. https://mclaser.ru/blog/skorost-lazernoy-rezki.html

5. https://studfiles.net/preview/3752222/page:4/.