

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗАГОТІВЕЛЬНІ ВИРОБНИЦТВА У МАШИНОБУДУВАННІ
(назва навчальної дисципліни)

Освітньо-професійна програма «Машинобудування»
(назва програми)

обов'язкова (ОК 30)

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Спеціальність 015.34 – Професійна освіта (машинобудування)
(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
(шифр і назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

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

Мова навчання українська
(вказати мову викладання)

Розробник Шайко-Шайковський О.Г., д.т.н., професор,
професор кафедри професійної та технологічної освіти

Профайл викладача <https://generalp.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobotnyky/shaiko-shaikovskyi-oleksandr-hennadiiovych/>
(посилання на сторінку з інформацією про викладача)

Контактний телефон +380502557750
(номер телефону, за яким можна зв'язатися з викладачем у разі потреби)

Е-адреса o.shaiko-shaikovskiy@chnu.edu.ua
(E-mail, за яким можна зв'язатися з викладачем у разі потреби)

Посилання на електронний курс в системі Moodle ЧНУ:
<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3359>

Консультації: понеділок 16.00-17.00 (on-line); середа 14.30-15.30 (очні)
(графік on-line та очних консультацій)

Загальна інформація про навчальну дисципліну

Вивчення вказаної дисципліни сприяє ознайомленню студентів із новими тенденціями та досягненнями сучасного матеріалознавства, з методами виробництва заготовок, напівфабрикатів, набуття знань що до переваг та недоліків кожного зі способів, розуміння сучасних тенденцій розвитку технологій отримання матеріалів з новими несподіваними властивостями та можливостями, ефектами. А також – з можливостями вже відомих матеріалів на основі традиційних сплавів, застосування отриманих нових сполук у виробництві, технологіях, прогресивних напрямках матеріалознавства, приладобудування, космічних технологіях, аерокосмічній промисловості, наукових розробках та дослідженнях.

Формування у студентів знань та понять що до сучасних та прогресивних технологій отримання заготовок, напівфабрикатів, деталей, нових матеріалів та сполук, методів та шляхів, обладнання для отримання нових матеріалів з новими несподіваними властивостями, ефектами, можливостями, а також – ознайомлення з можливими несподіваними галузями їх використання.

Внаслідок опанування навчального матеріалу студент має набути наступних компетентностей, передбачених освітньою програмою:

К 02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

К 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К 18. Здатність аналізувати ефективність проєктних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.

Результати навчання:

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

Короткий опис навчальної дисципліни

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин					Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	5	150	30		15	85	20	залік

Тема 1 .Терміни,. основні поняття, терміни, мета. Питання, що розглядаються в межах вивчення дисципліни. Терміни, поняття, їх класифікація. Зв'язок із суміжними дисциплінами. Технічні та технологічні аспекти виготовлення заготовок. Витрати матеріалу. Велична припусків на обробку. Дані, необхідні для розробки технологічного процесу. Технологічна карта. Технічні вимоги до заготовок з боку механічних цехів. Загальні вимоги до вибору заготовок і матеріалів.

Тема 2. Витрати матеріалу. Велична припусків на обробку. Дані, необхідні для розробки технологічного процесу. Технологічна карта. Технічні вимоги до заготовок з боку механічних цехів. Загальні вимоги до вибору заготовок і матеріалів.

Велична припусків на обробку. Дані, необхідні для розробки технологічного процесу. Технологічна карта. Технічні вимоги до заготовок з боку механічних цехів. Загальні вимоги до вибору заготовок

Тема 3. Виливання. Способи виготовлення відлитих заготовок. Ливарне виробництво. Формувальні та стрижневі матеріали, їх класифікація, властивості. Відкрите, закриті формування в ґрунт за моделлю.. Ручне формування в опоках. Машинне формування. Виливання в стрижневі форми.,Виливання по моделях, які виплавляються. Виливання в металеві форми (кокіль). Відцентрове виливання. Виливання під тиском. Визначення ваги виливаних заготовок.

Тема 4. ОМТ_ -Обробка металів тиском. Обробка металів тиском (ОМТ). Суть та особливості. Прокатка металів. Пресування (витискання) металів. Пряме та обернене пресування. Волочіння, особливості технології. Обладнання. Вільне кування. Технологічні особливості. Основні операції вільного кування. Обладнання. Гаряче та холодне об'ємне штампування. Загальні положення.

Тема 5. Гаряче об'ємне штампування. Штампування на молотах. Штампування на кривошипних кувально-штампувальних пресах. Штампування на фрикційних пресах. Штампування на горизонтально-кувальних машинах

Тема 6. Холодне об'ємне штампування. Загальні положення. Види операцій холодного об'ємного штампування. Листове штампування. Суть процесів та технологія. Розділювальні операції. Формозмінюючі операції. Штампи для листового штампування. Класифікація штампів. Безпресові операції листового штампування.

Тема 7. Спеціальні конструкційні матеріали та сплави. Сплави на основі алюмінію, міді, заліза. Їх властивості, особливості, галузі використання, перспективи розвитку Чавуни. Холодостійкі сталі та сплави. Жароміцні, надтверді матеріали. Їх використання, перспективу розвитку, властивості, особливості технологій. і матеріалів

Тема 8. Зварювання, паяння та вогнева різка металів. Загальні положення. Класифікація методів зварювання, види зварних швів та з'єднань. Зварювальність металів. Основні технологічні особливості процесів зварювання. Зварювання тиском, плавлінням

Тема 9. Технологічні заходи перед процесом зварювання, під час зварювання та після зварювання. Електричне дугове зварювання. Газове зварювання, його види. Контактне електрозварювання, його види. Нові методи зварювання. Зварювання чавуну, його види.

Тема 10. Паяння металів і сплавів. Загальні положення. Паяння м'якими припоями, твердими припоями. Вогневе різання металів і сплавів, його види та особливості технологій.

Тема 11. Види браку та контроль якості при зварювальних роботах. Дефекти зварних з'єднань. Класифікація видів та способів контролю зварних з'єднань. Фізичні методи контролю.

Тема 12. Неметалеві конструкційні матеріали. Деревні матеріали, їх види. Пластмаси. Гумові матеріали. Скло. Кераміка. Напівпровідникові матеріали.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

Орієнтуватись в способах (та їх специфіці) отримання нових властивостей у способах отримання заготовок, напівфабрикатів, готових деталей, відомих матеріалів та сплавів; механізми виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, ляхах та методах їх отримання; як складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологія отримання нових властивостей та 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 отримання та використання нових речовин та матеріалів, можливі шляхи їх розвитку.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути таких компетентностей:

- Здатність приймати обґрунтовані рішення.
 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
 - Здатність спрямовувати здобувачів освіти на прогрес і досягнення.
 - Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації;
 - Здатність упроваджувати ефективні методи організації праці відповідно до вимог екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності та охорони і гігієни праці;
 - Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.
 - Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів а галузі.
 - Здатність до експлуатації навчального обладнання кабінетів, лабораторій і майстерень, контролю його стану, а також створення методичного забезпечення лабораторно-практичних занять з дисципліни спеціалізації.
- вміти: Орієнтуватись в способах (та їх специфіці) отримання у способах отримання заготовок, напівфабрикатів, готових деталей, нових властивостей відомих матеріалів та сплавів;
- Володіти культурою мовлення, обирати оптимальну комунікаційну стратегію у спілкуванні з групами та окремими особами.
 - Самостійно планувати й організовувати власну професійну діяльність здобувачів освіти і підлеглих.
 - Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.
 - Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі;
 - Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності;
 - Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі;
 - Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі;
 - Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.
 - Володіти навичками експлуатації навчального обладнання кабінетів, лабораторій і майстерень, контролю його стану та створення методичного забезпечення лабораторно-практичних занять з дисципліни спеціалізації.

- Уміти будувати відповідні математичні та комп'ютерні моделі для проектування і конструювання у машинобудуванні, або абстрактні – у освітній галузі, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння будови технічних об'єктів, взаємозв'язків між процесами та явищами.
- Механізми виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, ляхах та методах їх отримання;
- Складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологія отримання нових властивостей та нових матеріалів;
- Орієнтуватись в нових шляхах та технологіях 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 отримання та використання нових речовин та матеріалів, можливі шляхи їх розвитку.

**Структура змісту навчальної дисципліни
Заготівельні виробництва у машинобудуванні – ОК 30**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лк	с.з.	сам. роб.
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Терміни, поняття. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.				
Тема 1. <u>Термін, основні поняття, терміни, мета</u> . Питання, що розглядаються в межах вивчення дисципліни. Терміни, поняття, їх класифікація. Зв'язок із суміжними дисциплінами. Технічні та технологічні аспекти виготовлення заготовок. Витрати матеріалу. Велична припусків на обробку. Дані, необхідні для розробки технологічного процесу. Технологічна карта. Технічні вимоги до заготовок з боку механічних цехів. Загальні вимоги до вибору заготовок і матеріалів.	16	4	2	10
Тема 2. <u>Витрати матеріалу. Велична припусків на обробку</u> . Дані, необхідні для розробки технологічного процесу. Технологічна карта. Технічні вимоги до заготовок з боку механічних цехів. Загальні вимоги до вибору заготовок і матеріалів. Велична припусків на обробку. Дані, необхідні для розробки технологічного процесу. Технологічна карта. Технічні вимоги до заготовок з боку механічних цехів. Загальні вимоги до вибору заготовок	16	4	2	10

Тема 3. <i>Виливання</i> . Способи виготовлення відлитих заготовок. Ливарне виробництво. Формувальні та стрижневі матеріали, їх класифікація, властивості. Відкрите, закрите формування в ґрунт за моделлю.. Ручне формування в опоках. Машинне формування. Виливання в стрижневі форми., Виливання по моделях, які виплаваються. Виливання в металеві форми (кокіль). Відцентрове виливання. Виливання під тиском. Визначення ваги виливаних заготовок.	14	2	2	10
Тема 4. <i>ОМТ -Обробка металів тиском</i> . Обробка металів тиском (ОМТ). Суть та особливості. Прокатка металів. Пресування (витискання) металів. Пряме та обернене пресування. Волочіння, особливості технології. Обладнання. Вільне кування. Технологічні особливості. Основні операції вільного кування. Обладнання. Гаряче та холодне об'ємне штампування. Загальні положення.	12	2		10
Тема 5. <i>Гаряче об'ємне штампування</i> . Штампування на молотах. Штампування на кривошипних кувально-штампувальних пресах. Штампування на фрикційних пресах. Штампування на горизонтально-кувальних машинах	12	2	2	8
Тема 6 . <i>Холодне об'ємне штампування</i> . Загальні положення. Види операцій холодного об'ємного штампування. Листове штампування. Суть процесів та технологія. Розділювальні операції. Формозмінюючі операції. Штampi для листового штампування. Класифікація штампів. Безпресові операції листового штампування.	10	2		8
Разом за ЗМ1	80	16	8	56

1	2	3	4	5
Змістовий модуль 2. Зварювання, паяння, неметалеві конструкційні матеріали.				
Тема 1. <i>Спеціальні конструкційні матеріали та сплави</i> . Сплави на основі алюмінію, міді, заліза. Їх властивості, особливості, галузі використання, перспективи розвитку Чавуни. Холодостійкі сталі та сплави. Жароміцні, надтверді матеріали. Їх використання, перспективу розвитку, властивості, особливості технологій. і матеріалів	10	4	1	5
Тема 2. <i>Зварювання, паяння та вогнева різка металів</i> . Загальні положення. Класифікація методів зварювання, види зварних швів та з'єднань. Зварювальність металів. Основні технологічні особливості процесів зварювання. Зварювання тиском, плавлінням	10	2	1	7
Тема 3. <i>Технологічні заходи</i> перед процесом зварювання, під час зварювання та після зварювання. Електричне дугове зварювання. Газове зварювання, його види. Контактне електрозварювання, його види. Нові методи зварювання. Зварювання чавуну, його види.	19	2	1	16
Тема 4. <i>Паяння металів і сплавів</i> . Загальні положення. Паяння м'якими припоями, твердими припоями. Вогневе різання металів і сплавів, його види та особливості технологій.	10	2	1	7

Тема 5. <u>Види браку та контроль якості при зварювальних роботах</u> . Дефекти зварних з'єднань. Класифікація видів та способів контролю зварних з'єднань. Фізичні методи контролю.	10	2	1	7
Тема 6 . <u>Неметалеві конструкційні матеріали</u> . Деревні матеріали, їх види. Пластмаси. Гумові матеріали. Скло. Кераміка. Напівпровідникові матеріали.	11	2	2	7
Разом за ЗМ1	70	14	7	49
Разом за ЗМ1 та ЗМ 2	150	30	15	

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 (практичні та лабораторні заняття).

Критерії оцінювання:

а) практичні заняття:

- правильно розв'язана біля дошки задача – до 3 балів,
- правильно виконане домашнє завдання з поясненням – до 2 балів;

б) 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 задачу.

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	
50-59	E	задовільно
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним курсом

Рекомендована література Базова (основна)

1. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів: Підручник / Сологуб М.А., Рожнецький І.О., Некоз ., О.І. та ін. – К.: Вища школа, 2002. – 374 с.
2. Клименко В. М. Технологія конструкційних матеріалів. / Частина перша. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво. Навчальний посібник./ Клименко В. М., Шиліна О. П., Осадчук А.Ю. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 97 с.
3. Клименко В. М. Технологія конструкційних матеріалів. / Частина друга. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво. Навчальний посібник./ Клименко В. М., Шиліна О. П., Осадчук А. Ю - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 154 с.
4. Клименко В. М. Технологія конструкційних матеріалів. / Частина 3 Основи механічної обробки матеріалів. Навчальний посібник./ Клименко В. М., Шиліна О. П., Осадчук А. Ю - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 94 с.
5. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Підручник. / Попович В.В., Попович В.В. . – Львів: Світ, 2006. – 624 с.-2.

6. Пахолук А.П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали: Посібник. / Пахолук А.П., Пахолук О.А. – Львів: Світ, 2005. – 172 с., іл.
7. Бялік О.М. Металознавство: Підручник / Бялік О.М., Черненко В.С. та ін. – К.: Політехніка, 2002. – 384 с.
13. Стеклов О.І. Основи зварювального виробництва./ Стеклов О.І. – К.: Вища школа, 1987.– 214 с.
8. Навчальний посібник «Устаткування та технології виробництва заготовок», Шайко-Шайковський О.Г.- Чернівці.- Рута.-1997 р.- 120 с.
9. Навчальний посібник «Технології та устаткування виробництва конструкційних матеріалів у машино- та приладобудуванні», Шайко-Шайковський О.Г., Крамар В.М.- РОДОВІД.- Чернівці.-2014.- 164 с.
10. Навчальний посібник «Устаткування та технології виробництва заготовок» , Шайко-Шайковський О.Г.- Чернівці.- Рута.-1997 р.- 120 с.
11. Навчальний посібник «Технології та устаткування виробництва конструкційних матеріалів у машино- та приладобудуванні», Шайко-Шайковський О.Г., Крамар В.М.- РОДОВІД.- Чернівці.-2014.- 164 с.

Допоміжна

1. Інтернет-видання за темою курсу.
2. Навчальний посібник «Від традиційних до нових матеріалів». Богорош О.Г., Воронов С.О., Крамар В.М., Шайко-Шайковський О.Г., Чернівці, ЧНУ.- 2015.- 396 с.
3. Навчальний посібник «Наноматеріали і матеріали з унікальними властивостями» Богорош О.Г., Воронов С.О., Крамар В.М., Шайко-Шайковський О.Г., Чернівці, ЧНУ.- 2016.- 264 с.

Інформаційні ресурси. Унаочнення

1. Плакати з таблицею складу нових матеріалів на основі алюмінію, міді, заліза.
2. Плакат класифікації та структурою виробничого процесу..
4. Плакати зі схемами та поясненнями видів та способів виливання (12 шт)..
5. Плакати зі схемами та поясненнями до способів отримання заготовок обробкою тиском (14 плакатів).
6. Плакати із класифікацією та схематизацією неметалевих матеріалів (6 плакатів).
7. Зразки-макети (12 шт).
8. Стенди із зразками металевих та неметалевих матеріалів (5 шт).

Бази даних

1. <http://mpm/snu/edu/ua/machine-too-i-history-uk/>.
2. <https://cikavosti.com/pershiy-frezerniy-verstat-istoriya-viniknennya/>.

3.<https://osvita.ua/vnz/repots/history/4013/>.

4.<https://stankoforum.net/topic/305/>.