

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Механіко-машинобудівний інститут

"Затверджую"

Директор ММІ

_____ М.І. Бобир
(підпис)

« ____ » _____ 2018 р.

_____ М.І. Бобир
(підпис)

« ____ » _____ 2019 р.

"МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ"
РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля
(шифр за ОП 7/II)

підготовки _____ першого (бакалаврського) рівня _____
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності 173 Авіоніка
(шифр і назва)

спеціалізації Авіоніка
(назва)

форми навчання _____ денна _____
(денна/заочна)

Ухвалено методичною комісією
механіко-машинобудівного інституту

Протокол від _____ 2018 р. № _____

Голова методичної комісії

_____ О.А. Охріменко _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2018 р.

Київ-2018

Робоча програма навчальної дисципліни „Матеріали та технології приладобудування” складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалавра за спеціальністю 173 "Авіоніка", першого освітнього рівня, за денною формою навчання.

Розробник програми:

_____ Ст. викладач Гавриленко В.В. _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри приладів та систем керування ЛА

Протокол від « 13 »червня 2018 року № 11

В. о. завідувача кафедри

_____ В.В. Сухов
(підпис)
« ____ » _____ 2018 р.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018 рік
© КПІ ім. Ігоря Сікорського, _____ рік

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>17 Електроніка та телекомунікації</u>	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>"Матеріали та технології приладобудування"</u>	Форма навчання <u>денна</u>
Напрямок підготовки	Кількість кредитів ECTS 3	Статус кредитного модуля професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)
Спеціальність 173 Авіоніка	Кількість розділів - 5	Цикл до якого належить кредитний модуль професійна складова
Спеціалізація <u>Авіоніка</u>	Індивідуальне завдання в кредитному модулі не передбачено	Рік підготовки – 2.
		Семестр – 3.
Освітньо-кваліфікаційний рівень "бакалавр"	Загальна кількість годин 90	Лекції – 36 год.
		Практичні 9 годин
		Лабораторні в кредитному модулі 9 годин
	Тижневих годин: аудиторних – 3,0 СРС – 1,2	Самостійна робота 36год.
		Вид та форма семестрового контролю: <u>Залік</u>

Дана навчальна дисципліна призначена для надання студентам базових знань в галузі теорії та практики проектування технологічних процесів обробки та впливу термічної обробки на властивості металів та сплавів. Правильно вибирати матеріали при проектуванні виробів, технологічної оснастки та пристосувань.

Предметом навчальної дисципліни „Матеріали та технології приладобудування. ” є вивчення: теорії та практики проектування

технологічних процесів, складу та властивостей металів та сплавів, композиційних та порошкових матеріалів, впливу термічної обробки на властивості металів та сплавів, методів обробки спеціальних матеріалів, які застосовуються в точному приладобудуванні та авіабудуванні.

Вивчення даної дисципліни базується на знаннях, одержаних з курсів «вищої

Вивчення даної дисципліни базується на знаннях, одержаних з курсів вищої

математики (1/I), фізики (2/I), нарисної геометрії(3/I), інженерна та

комп'ютерна графіка(4/I).

У свою чергу знання цієї дисципліни забезпечують освоєння таких дисциплін як «приводи систем керування» (14/I), «основи моделювання» (14/I), «конструювання пристроїв точної механіки» (9/II) «опір матеріалів» (14/I), «виробнича практика» (12/II) та ін., а також необхідні знання для підготовки дипломного проекту бакалавра.

1. Мета і завдання навчальної дисципліни.

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

- базових знань структури та властивостей конструкційних матеріалів,
- знання основних методів застосування металів та сплавів на їх основі,
- області застосування композиційних матеріалів.
- базових знань типових технологічних процесів.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання :

теоретичні знання і практичні навички у студентів структури, хімічного складу та властивостей металів та сплавів, пластмас, композитних та порошкових матеріалів, впливу термічної обробки на властивості металів та сплавів, методів обробки спеціальних матеріалів, які застосовуються в точному приладобудуванні та авіабудуванні.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: вивчення дисципліни дає студентам знання про:

- структуру та властивості металів та сплавів на їх основі;
- структуру та властивості конструктивних матеріалів;
- області застосування металів та сплавів на їх основі;
- області застосування композиційних матеріалів;

уміння:

- розробляти типові технологічні процеси, вибрати тип матеріалу, для різних елементів конструкції ;
- досліджувати необхідні властивості матеріалу.

досвід:

- практичного вибору матеріалу для типових деталей конструкцій .

3. Структура кредитного модуля.

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
Розділ 1. Металеві авіаційні матеріали.					
Тема 1.1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Атомно-кристалічна будова металів та сплавів. Кристалічна будова металів.	1	1			
Тема 1.2 Принципи кристалізації металів та сплавів. Модифікування.	1	1			
Тема 1.3. Дефекти кристалічної будови металів та сплавів. Поліморфізм. Діаграми стану подвійних систем.	2	2			
Тема 1.4.. Сплави на основі заліза. Класифікація та маркування сталей.	4	2			2
Тема 1.5. Сплави на основі алюмінію. Маркування.	4	2			2
Тема 1.6. Сплави на основі міді. Маркування.	4	2			2
Розділ.2. Основи обробки матеріалів різанням.					
Тема 2.1. Основи токарної обробки матеріалів. Обробка деталей підвищеної складності.	8	2	2	2	2
Тема 2.2 Фрезерна обробка деталей підвищеної складності.	8	2	2	2	2
Тема 2.3. Основи алмазно-абразивної обробки.	2	2			
Тема 2.4. Основи електрофізичних та електрохімічних методів обробки металів.	6	2	2		2

Тема 2.5. Станочні пристосування.	8	2	2		4
Контрольна робота	5	-	1	-	4
Розділ 3. Типові технологічні процеси. Технологічні вимірювання. Технологічні процеси зміни властивостей матеріалів.					
Тема 3.1. Елементи технологічного процесу. Правила побудови технологічного процесу.	2	2			
Тема 3.2. Технологічні виміри. Правила побудови технологічного процесу. Технологічні виміри Основи технологічних вимірювань. Вимірювання лінійних розмірів. Вимірювання кутових розмірів. Не прямі методи вимірювання технологічних лінійних та кутових розмірів.	7	2		5	
Тема 3.3. Основи термічної та хіміко-термічної обробки матеріалів. Основи термічної обробки матеріалів. (Закалка, нормалізація, відпуск, старіння) Основи хіміко-термічної обробки матеріалів. (Цементация, ціанування)	2	2			
Розділ 4. Обробка матеріалів тиском.					
Тема 4.1. Холодна штамповка. Різка, вирубка попередня та чистова, зачистка та каліброва, згинання, витягування, комбіноване та по елементне штампування. Різка, вирубка попередня та чистова, зачистка та каліброва, згинання, витягування, комбіноване та по елементне штампування.	4	4			

Розділ 5. Виготовлення заготовок та деталей методами відливання.					
Тема 5.1. Загальні принципи конструювання відливок. Класифікація способів відливання деталей. Загальні принципи конструювання відливок. Відливання під тиском, відливання деталей по виплавляємим моделям, відливання в кокіль. Відливання в земляні форми. Загальні принципи конструювання відливок. Відливання під тиском, відливання деталей по виплавляємим моделям, відливання в кокіль. Відливання в земляні форми.	4	4			
Контрольна робота	6	2	–	–	4
Залік	14	2	–	–	12
Всього годин:	90	36	9	9	36

4. Лекційні заняття.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
Розділ 1. Металеві авіаційні матеріали.	
<i>Тема 1.1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни.</i>	
Лекція 1: Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Атомно-кристалічна будова металів та сплавів. Кристалічна будова металів. Література: [1.9] стор. 3-5 [1.1] стор. 267-270, [1.1] стор. 249-269, [1.1] стор. 379-382;	
<i>Тема 1.2 Принципи кристалізації металів та сплавів. Модифікування.</i>	
Лекція 2: Принципи кристалізації металів та сплавів. Модифікування. Література: [1.9] стор. 5-15	
<i>Тема 1.3. Дефекти кристалічної будови металів та сплавів. Поліморфізм. Діаграми стану подвійних систем. Сплави на основі заліза.</i>	
<i>Тема 1.4. Сплави на основі заліза.</i>	
Лекція 3: Дефекти кристалічної будови металів та сплавів. Поліморфізм. Діаграми стану подвійних систем. Сплави на основі заліза. Література: [1.9] стор. 27-50, [1.9] стор. 15-27 СРС: Повторити вивчений раніше матеріал з хімії. (реакції заміщення)	
<i>Тема 1.5. Алюміній і сплави на його основі.</i>	
<i>Тема 1.6. Сплави на основі міді. Маркування.</i>	

<p>Лекція 4: Алюміній і сплави на його основі. Мідь та сплави на їх основі (латуні та бронзи) Маркування. Література: [1.1] стор. 249-269, [1.2] стор. 79-80, [1.5] стор. 163-165, [1.1] стор. 267-270 [1.2] стор. 77-78, [1.5] стор. 165-168. СРС: Повторити вивчений раніше матеріал з хімії окислення металів та з хіміко-термічної обробки металів.</p>
<p><i>Тема 1.7. Сплави на основі, нікелю, магнію та титану. Маркування.</i></p>
<p>Лекція 5 : Нікель, магній, титан та сплави на їх основі. Література: [1.1] стор. 379-382; [1.2] стор. 80-81[1.8] стор.127-130. 1.1] стор. 338-350, [1.2] стор. 79-80, [1.5] стор. 169-170, 1.1] стор. 324-337, [1.2] стор. 78-79, [1.5] стор. 168-169</p>
<p><i>Тема 2.1. Основи токарної обробки матеріалів. Токарна обробка деталей підвищеної складності.</i></p>
<p>Лекція 6. Токарна обробка. Точність обробки, обладнання, інструмент, методи контролю, типові технологічні процеси. Література: [1.5] стор.100-168; [1.8] стор..305-34 СРС: Повторити вивчений раніше матеріал по маркуванню та механічним властивостей сплавів на основі міді.</p>
<p>Лекція 7. Токарна обробка деталей підвищеної складності. Обробка деталей складної форми, обробка деталей оболончастої форми, групові методи обробки. Обробка деталей складної форми, групові методи обробки. Література: : [1.10] стор. 43-61 [1.10] стор. 113-128, Література: [1.14] стор. 166-226\</p>
<p><i>Тема 2.2. Основи фрезерної обробки матеріалів.</i></p>
<p>Лекція 8.:Фрезерування. Точність обробки, обладнання, інструмент, методи контролю. Типові технологічні процеси. Література: [1.5] стор283-286; [1.8] стор.393-427, [1.8] стор.577-589 СРС: Повторити вивчений раніше матеріал по маркуванню та механічним властивостей сплавів на основі алюмінію.</p>
<p><i>Тема 2.3. Основи алмазно-абразивної обробки.</i></p>
<p><i>Тема 2.4.Основи електрофізичних та електрохімічних методів обробки металів.</i></p>
<p>Лекція 9: Основи алмазно-абразивної обробки. Шліфування, види обробки, інструмент, пристосування . Хонінгування. Доводка розмірів. Література: [1.14] стор. 7-110, [1.14] стор. 136-152 СРС: Повторити вивчений раніше матеріал по маркуванню та механічним властивостей сталі.</p>
<p><i>Тема2.5. Верстатні пристосування.</i></p>
<p>Лекція 10.Станочні пристосування. Елементи верстатних пристосувань. Типові конструкції верстатних пристосувань.. Література: [1.14] стор. 7-110, [1.14] стор. 136-152 СРС: Повторити вивчений раніше матеріал з інженерної та комп'ютерної графіки (вимоги до креслення деталі, вимоги до збірного креслення, вимоги до креслення загального виду).</p>
<p><i>Тема 3.1. Елементи технологічного процесу. Правила побудови</i></p>

<i>технологічного процесу.</i>		
Лекція 11. Елементи технологічного процесу. Правила побудови технологічного процесу.		
<i>Тема 3.2. Технологічні виміри. Правила побудови технологічного процесу. Технологічні виміри. Основи технологічних вимірювань. Вимірювання лінійних розмірів. Вимірювання кутових розмірів.</i>		
Лекція 12. Технологічні виміри. Основи технологічних вимірювань. Вимірювання лінійних розмірів. Вимірювання кутових розмірів. Література: [1.14] стор. 136-152, [1.8] стор. 47-110, [1.8] стор. 47-110		
<i>Тема 3.3. Основи термічної та хіміко-термічної обробки матеріалів.</i>		
Лекція 13 Основи термічної та хіміко-термічної обробки матеріалів. Основи термічної обробки матеріалів.(Закалка , нормалізація, відпуск, старіння). Основи хіміко-термічної обробки матеріалів.(Цементация, ціанування) Література: [1.14] стор. 136-152, [1.8] стор. 47-110, [1.8] стор. 47-110		
<i>Тема 4.1. Холодна штамповка. Різка, вирубка попередня та чистова, зачистка та каліброва, згинання, витягування, комбіноване та по елементне штампування. Різка, вирубка попередня та чистова, зачистка та каліброва, згинання, витягування, комбіноване та по елементне штампування.</i>		
Лекція 14: Різка, вирубка попередня та чистова, зачистка та каліброва. Різка, вирубка попередня та чистова, зачистка та каліброва, згинання, витягування. Лекція 15: Згинання, витягування, комбіноване та по елементне штампування. Література: [1.12] стор. 37-90,[1.14] стор. 106-132		
Розділ 5. Виготовлення заготовок та деталей методами відливання.		
<i>Тема 5.1. Загальні принципи конструювання відливок. Класифікація способів відливання деталей. Загальні принципи конструювання відливок. Відливання під тиском, відливання деталей по виплавляємим моделям , відливання в кокіль.</i>		
Лекція 16: Загальні принципи конструювання відливок. Класифікація способів відливання деталей. Загальні принципи конструювання відливок. Відливання під тиском, відливання деталей по виплавляємим моделям .		
Лекція 17: Відливання в кокіль. Відливання в земляні форми. Формування опоки по моделям та по шаблонам. Література: [1.12] стор. 8-21, [1.12] стор.21-36,		

5. Практичні заняття.

Практичні заняття складаються з розробки технологічних процесів та вирішення прикладів по тематиці , які вже прослухані на лекціях, студентами та тематиці СРС.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань	Кількість ауд.годин
1	Розробка типових технологічних процесів при токарній	2

	обробці. (Тема 2.1.)	
2	Розробка типових технологічних процесів при фрезерній обробці. (Тема 2.2)	2
3	Розробка типових технологічних процесів при електрофізичних методах обробки металів. Розробка типових технологічних процесів при електрохімічних методах обробки металів (Тема 2.4.)	2
4	Розробка конструкцій контрольних пристосувань. (Тема 2.5.)	2
5	МКР	1

6. Лабораторні заняття.

Дисципліна "Матеріали та технології приладобудування" включає чотири лабораторні роботи. Ціллю лабораторних робіт є візуалізація технологічних процесів та закріплення на практиці теоретичних знань, отриманих на лекціях. Студенти самостійно розробляють схеми вимірювання технологічних розмірів, визначають точність вимірювання та розраховують відповідні технологічні параметри. Вивчають технологічну оснастку та вчаться проектувати пристосування.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд.годин
1	Дослідження типових технологічних процесів при токарній обробці матеріалів.	2
2	Дослідження типових технологічних процесів при фрезерній обробці матеріалів.	2
3	Технологічні вимірювання лінійних та кутових розмірів. .	2
4	Не прямі методи вимірювання технологічних лінійних та кутових розмірів.	3

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Сплави на основі заліза, алюмінію, міді, нікелю, магнію та титану.	6
2	Типові технологічні процеси	6
3	Станочні пристосування.	4
4	Контрольна робота	8
5	Підготовка до заліку	12

8. Індивідуальні завдання.

В процесі вивчення дисципліни "Матеріали та технології приладобудування " не передбачається виконання курсових проектів (робіт), а

також розрахунково-графічних робіт, розрахункових робіт, рефератів, домашніх контрольних робіт тощо.

9. Контрольні роботи.

Мета модульної контрольної роботи – перевірка рівня знань студента з навчального матеріалу, який віднесений до самостійного вивчення студентами під час годин СРС та засвоєння студентами лекційного матеріалу.

По матеріалам, які студенти вивчають за лекційними матеріалами та самостійно, по темам розділів 1-2 планується проведення контрольної роботи тривалістю 1 академічна година. До складу модульної контрольної роботи входять :

- одне практичне питання з навчального матеріалу розділу1-2.
- одне теоретичне питання з навчального матеріалу розділу1-2, яке віднесено до самостійного вивчення студентами під час годин СРС;
- одне індивідуальне завдання по маркуванню матеріалів.

По матеріалам, які студенти вивчають за лекційними матеріалами та самостійно, по темам розділу2 планується проведення контрольної роботи тривалістю 2 академічні години. До складу модульної контрольної роботи входять :

- одне практичне питання з навчального матеріалу розділу3-5.
- одне теоретичне питання з навчального матеріалу розділів3-5, яке віднесено до самостійного вивчення студентами під час годин СРС;

10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

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

- 1) відповіді на практичних заняттях;
- 2) виконання та захист 4 лабораторних робіт;
- 3) дві контрольні роботи

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1.Робота на практичних заняттях

Ваговий бал – 15. Враховуючи дві відповіді на практичних заняттях максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює 30 балів. (15балівx2=30)

Відмінно - повна відповідь на питання та виконання завдання 90%. (15-14 балів) ;

Добре- неповна відповідь або теоретичні знання недостатні та виконання завдання 75%. (13-12)балів;

Задовільно- неповна відповідь та виконання завдання не менше 60%. (11-9)балів;

Незадовільно- студент не відповів на поставлені питання - 0 балів.

2. Лабораторні роботи

Ваговий бал – 10. Максимальна кількість балів за всі роботи лабораторні роботи дорівнює 10 балів x 4 = 40 балів.

Відмінно - виконання завдання не менше 90%. (10-9 балів) ;

Добре- неповна відповідь або теоретичні знання недостатні та виконання завдання 75%. (8-7)балів;

Задовільно- неповна відповідь та виконання завдання не менше 60%. (6)балів;

Незадовільно- студент не відповів на поставлені питання та виконання завдання менше 60%. (0)балів;

Модульний контроль

Максимальна кількість балів за першу модульну контрольну роботу дорівнює 15 балів ;

Відмінно -повна відповідь на всі питання та виконання завдання не менше 90%. (15-14 балів) ;

Добре- неповна відповідь або теоретичні знання недостатні та виконання завдання не менше 75%. (13-10)балів;

Задовільно- неповна відповідь та виконання завдання не менше 60%. (9-1)балів;

Незадовільно- студент не відповів на поставлені питання та виконання завдання менше 60%. (0)балів;

Максимальна кількість балів за другу модульну контрольну роботу дорівнює 15 балів ;

Відмінно -повна відповідь на всі питання та виконання завдання не менше 90%. (15-14 балів) ;

Добре- неповна відповідь або теоретичні знання недостатні та виконання завдання не менше 75%. (13-10)балів;

Задовільно- неповна відповідь та виконання завдання не менше 60%. (9-1)балів;

Незадовільно- студент не відповів на поставлені питання та виконання завдання менше 60%. (0)балів;

- *Розрахунок шкали (R) рейтингу:*

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_C = 30 + 40 + 15 + 15 = 100 \text{ балів.}$$

Розмір шкали рейтингу R = 100 балів.

Умови позитивної проміжної атестації. Для отримання “зараховано” з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент матиме не менше ніж 25 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів “ідеальний” студент має отримати 50 балів).

Для отримання “зараховано” з другої проміжної атестації (12 тиждень) студент матиме не менше ніж 45 балів (за умови, якщо на початок 12 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів “ідеальний” студент має отримати 90 балів).

Умови допуску до заліку: зарахування всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг $r_c \geq 40$ балів.

Якщо студент виконав умови допуску до заліку (зарахування всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг $r_c \geq 40$ балів), але не набрав достатню кількість балів студент виконує залікову контрольну роботу.

Всі раніше набрані бали анулюються. В білеті два питання одне з яких теоретичне, друге практичне.

Критерії оцінювання на заліку: (виходячи з розміру шкали $R_c = 100$ балів).

Питання теоретичне. (Ваговий бал – 50.)

- Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в заданому обсязі, необхідний рівень умінь і навичок, правильно і обґрунтовано приймає рішення в різних нестандартних ситуаціях, а саме, дає повні відповіді на всі питання білету та повні відповіді на поставлені додаткові питання – 50-47 балів.
- Студент дає правильні відповіді на всі питання білету, в яких допускає несуттєві неточності або помилки, дає правильні відповіді на додаткові запитання, але має труднощі в трансформації умінь в нових умовах – 46-36 балів.
- Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, але допускає неточності, що не є перешкодою до подальшого навчання. Вміє використовувати знання для вирішення стандартних завдань, тобто відповіді на питання містять суттєві неточності, які студент виправляє використовуючи допоміжні питання – 35-31 балів.
- Студент не засвоїв окремі розділи, нездатен застосувати знання на практиці – 0 балів.

Питання практичне. (Ваговий бал – 50.)

- Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в заданому обсязі, необхідний рівень умінь і навичок, правильно і обґрунтовано приймає рішення в різних нестандартних ситуаціях, а саме, дає повні відповіді на всі питання білету та повні відповіді на поставлені додаткові питання – 50-47 балів
- Студент дає правильні відповіді на всі питання білету, в яких допускає несуттєві неточності або помилки, дає правильні відповіді на додаткові запитання, але має труднощі в трансформації умінь в нових умовах – 46-36 балів.
- Студент засвоїв основний матеріал, але допускає неточності, що не є перешкодою до подальшого навчання. Вміє використовувати знання для вирішення стандартних завдань, тобто відповіді на питання містять суттєві неточності, які студент виправляє використовуючи допоміжні питання – 35-31 балів.
- Студент не засвоїв окремі розділи, нездатен застосувати знання на практиці – 0 балів.

Рейтингові бали, R	Оцінка за
----------------------	-----------

	університетською шкалою
95–100	Відмінно
85–94	Дуже добре
75–84	Добре
65–74	Задовільно
60–64	Достатньо
< 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Необхідною умовою допуску до заліку є виконання всіх лабораторних робіт та попередній рейтинг $RD \geq 40$

11. Методичні рекомендації.

Програма розрахована на один семестр. Вона складається з лекцій, практичних та лабораторних робіт. В лекційній частині курсу викладаються основні елементи структури та будови матеріалів, властивості та застосування матеріалів, типові технологічні процеси виготовлення деталей та зміни властивості матеріалу. Студенти отримують знання з технологічних розрахунків оснастки та принципи проектування оснастки.

По темам лекцій студентам рекомендовано самостійно розробляти типові технологічні процеси і вивчати окремі теми дисципліни. Допомогу при виконанні і вивченні індивідуальних завдань, та при розробці типових технологічних процесів студенти можуть отримати на консультаціях, які проводяться щотижня.

Виконання лабораторних робіт повинно допомогти студентам більш глибоко засвоїти теоретичний матеріал. Під час лабораторних робіт студенти практично закріплюють навички розрахунків параметрів технологічного обладнання. При створенні робочих навчальних програм денної форми навчання слід звернути увагу на необхідність визначення тем, які студенти допрацьовують вдома.

12. Рекомендована література.

1. Список основної літератури:

- 1.1. О.Н. Біляк, В.С. Черненко, В.М. Писаренко, Ю.Н. Москаленко. Металознавство. – К.: ІВЦ. „Видавництво політехніка”, 2002 – 384 с.
- 1.2. М.А. Сологуб та інші. Технологія конструкційних матеріалів. – К.: Вища школа, 2002. – 374 с.
- 1.3. Под редакцией Б.Н. Арзамасова. Материаловедение. – М. Машиностроение, 1986. – 384 с.
- 1.4. Под редакцией Корицкого. Справочник по электротехническим материалам в 3-х томах. – М. Энергоатомиздат, 1986. – 1559 с.
- 1.5. А.Н. Адаскін. Материалознавство – Н. ВЦ. „Академія”, 2002. – 240с.

- 1.6.В.В. Астахин и др. Электроизоляционные лаки, пленки и волокна. – М. „Химия”, 1986. – 160 с.
- 1.7.Под редакцией Б.Н. Арзамасова. Конструкционные материалы. – М. Машиностроение, 1990. – 688 с.
- 1.8. В.М. Никифоров. Технология металлов и конструкционные материалы. – Л., Машиностроение, 1987. – 363с.
- 1.9.С.И. Алаи, П.М. Григорьев Технологія конструкційних матеріалів. М., Просвещение, 1980.- 223с.
- 1.10.Барабашов Ф.А. Фрезерное дело. – М.:Высшая школа, 1973. – 280с.
- 1.11. Справочник металлиста т.5 под редакцией С.А. Чернавского, В.Ф. Решикова М. Машиностроение, 1976. – 768 с.
- 1.12 Справочник металлиста т.2 под редакцией С.А. Чернавского, В.Ф. Решикова М. Машиностроение, 1976. – 768 с.
- 1.13 Справочник металлиста т.3 под редакцией С.А. Чернавского, В.Ф. Решикова М. Машиностроение, 1976. – 768 с.
- 1.14.Справочник металлиста т.4 под редакцией С.А. Чернавского, В.Ф. Решикова М. Машиностроение, 1976. – 768 с.

2. Список додаткової літератури:

- 2.1.В.И. Онищенко. Технология металлов и конструкционные материалы. - М., Колос, 1984. – 398с.
- 2.2.Под редакцией Т.В. Самсонова. Физико-химические свойства окислов. – М. Металлургия, 1978. – 472с.
- 2.3.С.М. Гуревич. Справочник по сварке цветных металлов. – К.Наукова думка, 1990,. – 511 с.

12.3. Інформаційне забезпечення.

1. Сайт НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського" <http://kpi.ua>.
2. Сайт ММІ <http://mmi.kpi.ua>.
3. Сайт каф.АРС <http://ars.kpi.ua>.

Додаток.

Типові питання до заліку

1. Теоретичні запитання:

- 1.Типові технологічні процеси обробки різанням.
2. Термічна обробка матеріалів.
3. Хіміко-термічна обробка матеріалів.
4. Діаграма залізо – вуглець.
- 5.Дефекти кристалічної будови.
6. Атомно-кристалічна будова металів та сплавів.
7. Кристалічна будова металів.
8. Дефекти кристалічної будови металів та сплавів. Поліморфізм.
- 9.Алюміній і сплави на його основі.
10. Сплави на основі міді. Маркування.
11. Композитні конструкційні матеріали.
12. Волокнисті композиційні матеріали з неметалевою матрицею.

13. Сплави на основі, нікелю, магнію та титану. Маркування.
14. Сплави на основі заліза. Маркування.
15. Принципи кристалізації металів та сплавів. Модифікування.
16. Токарна обробка (точність обробки, обладнання, інструмент, типові технологічні процеси). Обробка деталей складної форми.
17. Токарна обробка. Обробка деталей складної форми.
18. Конструктивні елементи верстатних пристосувань.
19. Алмазно-абразивна обробка. (Типові технологічні процеси)
20. Шліфування плоских поверхонь.
21. Хонінгування.
22. Фрезерна обробка (обладнання, інструмент, типові технологічні процеси).
23. Фрезерна обробка. Обробка деталей складної форми.
24. Класифікація верстатних пристосувань.
25. Спеціальні пристосування.
26. Контрольні пристосування.
27. Шліфування, види обробки, інструмент, пристосування
28. Доводка розмірів. Хонінгування.
29. Основи електрофізичних методів обробки металів.
30. Шліфування круглих поверхонь.

2. Практичне запитання:

Визначити марку та склад матеріалу.

Варіант1.

ЛАНКМц75-2-2,5-0,5-0,5 , У8А , В95Т1 , ЛС-59-1, ЛЖС58-1-1 , Ст.3кп, У12 , БрБ2,ШХ9 , А30, Р18, АМГ3, 65Г, Ст.45, ЛО90-1, АЛ22, 60С2ХА, А30, 12Х18Н9Т , Д16Т1.

Варіант2.

Ст.3кп, АМГ3, ЛС-59-1,У8А,ЛАНКМц75-2-2,5-0,5-0,5, Р18 , ЛО90-1, В95Т1, Бр ОЦС4-4-2, Ст.20, АЛ22, 60С2ХА, А30,12Х18Н9ТА, АК6 , БрБ2, Л70, У12, 65Г.

Варіант 3.

Х15Н8ЮТА, БрБ2,У12 , ЛЖС58-1-1,ЛА77-2, Р6М5,ШХ15,АК6, Л70, У8А, Бр ОЦ4-3 ЛС-59-1, Ст45пс, ХВГ, В95Т1, А30 ,Ст.3кп,Л70,ЭИ452, Д16Т, АЛ22, У12.

Варіант4.

60С2ХА, У12, ЛЖС58-1-1, Бр ОЦС4-4-2,5, ШХ15, БрБ2, В95Т1, Р6М5,Ст.3кп, 65Г АК6, Л70, Х15Н8ЮТА, У8А, ЛА77-2, Ст40, ХВГ, ЛС-59-1, 12Х18Н9Т, А30.

Варіант 5.

Ст40, БрБ2, ЛА77-2,ШХ15,ЛЖС58-1-1 , АК6, Р6М5, 09Х15Н8ЮТА ,У12, ЛАЖ-70-2-1 , Ст.3кп, Ст4, ХВГ, ЛС-59-1, В95Т1, А30, Л70, У8А, 60С2ХА, Д16Т1.

Варіант6.

Х15Н8ЮТА, БрБ2, У12, ЛЖС58-1-1, ЛА77-2, Р6М5, ШХ15, АК6, Л70, У8А, 60С2ХА ЛС-59-1,Ст45, ХВГ, В95Т1, А30,Ст.3кп,Л70, ЭИ452,Бр ОЦС4-4-2,5 .

Варіант 7.

ЛЖС58-1-1, Бр ОЦС4-4-2,5 , ШХ15, 60С2ХА , БрБ2,У12, Р18, ХВГ, АЛ19, АК6 , Л70 Х15Н8ЮТА , У8А, Ст40, ЛС-59-1, В95Т1, А30,Ст.3кп, Д16Т, 12Х18Н9Т.

Варіант 8.

60С2ХА , У12,ЛЖС58-1-1, Бр ОЦС4-4-2,5, ШХ15, БрБ2,Ст40, Р6М5, Ст.3кп,АК6 , Л70 Х15Н8ЮТА, У8А, ЛА77-2, Ст45, ХВГ, ЛС-59-1, В95Т1, АЛ22 , А30.

Варіант 9.

Х15Н8ЮТА, БрБ2,У12 , ЛЖС58-1-1,ЛА77-2, Р6М5,ШХ15,АК6, Л70, У8А, Бр ОЦ4-3 ЛС-59-1, Ст45пс, ХВГ, В95Т1, А30 ,Ст.3кп,Л70,ЭИ452, Д16Т, АЛ22, У12.

Варіант10.

ЛАНКМц75-2-2,5-0,5-0,5 , У8А , В95Т1 , ЛС-59-1, ЛЖС58-1-1 , Ст.3кп, У12 , БрБ2,ШХ9 , А30, Р18, АМГ3, 65Г, Ст.45, ЛО90-1, АЛ22, 60С2ХА, А30, 12Х18Н9Т , Д16Т1.

Варіант11.

Ст.3кп, АМГ3, ЛС-59-1,У8А,ЛАНКМц75-2-2,5-0,5-0,5, Р18 , ЛО90-1, В95Т1, Бр ОЦС4-4-2, Ст.20, АЛ22, 60С2ХА, А30,12Х18Н9ТА, АК6 , БрБ2, Л70, У12, 65Г.

Варіант 12.

ЛЖС58-1-1, Бр ОЦС4-4-2,5 , ШХ15, 60С2ХА , БрБ2,У12, Р18, ХВГ, АЛ19, АК6 , Л70 Х15Н8ЮТА , У8А, Ст40, ЛС-59-1, В95Т1, А30,Ст.3кп, Д16Т, 12Х18Н9Т.

Варіант13.

60С2ХА, У12, ЛЖС58-1-1, Бр ОЦС4-4-2,5, ШХ15, БрБ2, В95Т1, Р6М5,Ст.3кп, 65Г АК6, Л70, Х15Н8ЮТА, У8А, ЛА77-2, Ст40, ХВГ, ЛС-59-1, 12Х18Н9Т, А30.

Варіант 14.

Ст40, БрБ2, ЛА77-2,ШХ15,ЛЖС58-1-1 , АК6, Р6М5, 09Х15Н8ЮТА ,У12, ЛАЖ-70-2-1 , Ст.3кп, Ст4, ХВГ, ЛС-59-1, В95Т1, А30, Л70, У8А, 60С2ХА, Д16Т1.

Варіант15.

Х15Н8ЮТА, БрБ2, У12, ЛЖС58-1-1, ЛА77-2, Р6М5, ШХ15, АК6, Л70, У8А, 60С2ХА ЛС-59-1, Ст45, ХВГ, В95Т1, А30,Ст.3кп,Л70, ЭИ452, Бр ОЦС4-4-2,5 .