

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Вченої ради факультету

комп'ютерно-інтегрованих  
технологій, мехатроніки і  
робототехніки



О.А. Громовий

08 20 19 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ І  
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»**

для студентів освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)»  
спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»  
освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на автомобільному  
транспорті)»  
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки та  
робототехніки  
кафедра автомобілів і транспортних технологій

Робочу програму схвалено на  
засіданні кафедри Автомобілі і  
транспортні технології  
протокол від 29.08.2019 р. № 7

Розробник: ст. викладач кафедри А і ТТ Можаровський Микола Мар'янович

Житомир  
2019 – 2020 н.р.

<b>Житомирська політехніка</b>	<b>Міністерство освіти і науки України Державний університет «Житомирська політехніка»</b>
------------------------------------	--

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 27 «Транспорт»	Нормативна	
Модулів – 8	Спеціальність: 275 «Транспортні технології (за видами)» спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 8		1-й	-
Загальна кількість годин - 120		Семестр	
		2-й	-
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,5	Освітній ступінь: «бакалавр»	32 год.	-
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		32 год.	-
		Самостійна робота	
		56 год.	-
Індивідуальні завдання: - год.			
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 64/56

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство» є дати студентам знання про конструкційні матеріали та їх властивості, методи їх виробництва, про основні технологічні методи формоутворення деталей, ознайомити їх з можливостями сучасного машинобудування, а також з перспективами розвитку і удосконаленням технологічних методів обробки, викласти основні положення по охороні праці та навколишнього середовища.

Завданнями вивчення дисципліни є вивчення фізичної сутності технологічних методів одержання заготовок литтям, обробкою тиском, зварюванням, різанням та іншими методами; механічних основ технологічних методів формоутворення заготовок і деталей технологічних можливостей методів, їх призначенням, переваг та недоліків, областей застосування, принципів схем роботи технологічного обладнання, інструментів, пристосувань та оснащення, їх призначення та застосування, ознайомлення студентів з основними поняттями технологічності конструкцій заготовок і деталей машин з урахуванням методів їх одержання та обробки.

Результатом вивчення дисципліни є набуття студентами таких компетенцій:

### **1. Загальні компетентності:**

- ЗК- 6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК- 7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК- 9. Навики здійснення безпечної діяльності.
- ЗК- 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

### **2. Спеціальні (фахові, програмні) компетентності:**

- СК-1 Здатність аналізувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища
- СК-9. Здатність оцінювати експлуатаційні, техніко-економічні, технологічні, правові, соціальні, та екологічні складові організації перевезень.
- СК-11. Здатність оцінювати та забезпечувати безпеку транспортної діяльності.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен досягти таких результатів навчання:

- РН-2. Критично оцінювати наукові цінності і досягнення суспільства у розвитку транспортних технологій.
- РН-9. Розробляти, планувати, впроваджувати методи організації безпечної діяльності у сфері транспортних систем та технологій.
- РН-12. Знаходити рішення щодо раціональних методів організації навантажувально-розвантажувальних робіт. Планувати графіки проведення навантажувально-розвантажувальних робіт. Вибирати механізми та засоби проведення навантажувально-розвантажувальних робіт.
- РН-19. Пояснювати експлуатаційну, техніко-економічну, технологічну, правову, соціальну та екологічну ефективність організації перевезень.
- РН-21. Впроваджувати методи організації безпечної транспортної діяльності.
- РН-23. Розпізнавати якісні і кількісні показники експлуатації транспортних засобів. Оцінювати елементи конструкції транспортних засобів. Установлювати зв'язок між елементами конструкції транспортних засобів.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1**

##### **Основи металургійного виробництва**

Тема 1 Загальна характеристика промисловості України, основні техніко-економічні показники промисловості. Сировина, вода та енергія. Рудна сировина, вугілля, хімічна сировина. Родовища корисних копалин.

Тема 2 Паливно-енергетичний баланс України, умовне паливо, перспективи розвитку енергетики України, нетрадиційні джерела енергії та їх використання. Екологічні аспекти перебудови економіки України, сировина рослинного та тваринного походження, комплексна переробка сировини.

Тема 3 Сутність металургійного виробництва, основні способи добування металів з руд. Руди, паливо та вогнетриви, які застосовують в металургії. Металургія чавуну, вихідні матеріали (шихта), підготовка пуд до плавлення.

Тема 4 Будова доменної печі, основні фізико-хімічні процеси доменної плавки, пряме та побічне поновлення заліза. Продукти доменної плавки, ТЕП доменного виробництва, розливання чавуну.

#### **Модуль 2**

##### **Металургія сталі та кольорових металів**

Тема 1 Металургія сталі, сутність процесів одержання сталі в конверторах (Бессемерівський та Томасівський процеси), кисневі конвертори одержання сталі в мартенівських печах.

Тема 2. Одержання сталі в електричних печах. Позапічне виробництво сталі, методи розливання сталі.

Тема 3 Металургія кольорових металів, виробництво міді, основні металургійні процеси. Виробництво алюмінію, магнію, титану.

#### **Модуль 3**

##### **Основи матеріалознавства**

Тема 1 Атомно-кристалічна будова металів та сплавів. Механічні та технологічні властивості металів. Поліморфні та магнітні перетворення в металах, будова реальних металів, криві охолодження, кристалізація металів, фактори, що впливають на величину і форма зерен кристалів.

Тема 2 Поняття про металеві сплави, будова металевих сплавів. Фази і структурні складові у сплавах, механічні суміші, тверді розчинні, хімічні сполуки. Діаграми стану провідних сплавів і методи їх побудови, практичне використання діаграм стану, правило фаз, правило “важеля”, закон Курнакова.

Тема 3 Залізовуглецеві сплави, залізо і його властивості, поліморфізм заліза. Діаграма стану залізо вуглець, фази і структурні складові сплавів, критичні точки діаграми стану залізо-вуглець, побудова кривих нагріву та охолодження. Чавуни та сталі. Класифікація чавунів за будовою основи і формою вкраплень графіту, маркування чавунів, властивості застосування. Класифікація вуглецевих сталей, конструкційні та інструментальні сталі, їх призначення та маркування. Леговані сталі, їх маркування та класифікація, призначення сталей.

#### **Модуль 4**

##### **Основи термічної та хіміко-термічної обробки**

Тема 1 Термічна обробка сталі, перетворення в сталі при нагріванні, перетворення сталі при безперервному охолодженні з різною швидкістю. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту, мартекситне перетворення. Основні види термічної обробки сталі. Відпалювання сталі, його різновиди і призначення.

Тема 2 Хіміко-термічна обробка сталі. Призначення і види цементації, термічна обробка після цементації, нітроцементация. Азотування сталі, технологія азотування, цианування, силіцування, борування.

Тема 3 Дифузійна металізація (алітування, хромування). Термомеханічна обробка сталі. Високотемпературна термічна обробка (ВТМО) та низькотемпературна термомеханічна обробка (НТМО). Поверхнєве гартування, обробка сталі холодом.

#### Модуль 5

Сплави кольорових металів. Порошкова металургія. Композитні матеріали

Тема 1 Кольорові метали, алюміній та сплави на його основі, властивості, застосування, маркування. Мідь та її сплави, сплави міді з цинком (латуні), сплави міді з оловом (олов'янисті бронзи), сплави міді з іншими елементами, властивості, застосування, маркування. Титан та його сплави, магній та його сплави. М'які та тверді припої, хімічний склад, застосування, легкотривкі сплави. Підшипникові сплави.

Тема 2 Основи порошкової металургії, порошкові матеріали, вироби з порошкових матеріалів. Характеристика і властивості металевих порошоків, формування заготовок з порошоків, спікання заготовок (брикетів). Продукція порошкової металургії, пористі, електротехнічні, конструкційні, жаростійкі та інструментальні матеріали. Металокерамічні, вольфрамкобальтові, титановольфрамкові, титанотантало-вольфрамкові тверді сплави. Кераміко-металеві матеріали (кермети), мінералокерамічні матеріали, надтверді матеріали, алмази, тощо.

Тема 3 Неметалеві та композиційні матеріали. Матеріали на основі синтетичних полімерів, пластичні маси, гумові та ебонітові матеріали, сілікатні матеріали, скло цементу і бетони, цегла, технічна кераміка.

Тема 4 Деревина, вироби з деревини. Композиційні матеріали. Мазильні матеріали.

#### Модуль 6

Технології отримання заготовок деталей машин

Тема 1 Заготовки деталей машин, характеристика методів одержання заготовок. Ливарне виробництво, загальні відомості, перспективи подальшого розвитку галузі.

Схема технологічного процесу виготовлення виливків у разовій формі, ливникові системи.

Тема 2 Формувальні і стержневі матеріали та суміші. Ливарні властивості: чавуну, сталі та кольорових сплавів металів. Плавильні агрегати та печі для одержання розплавів. Спеціальні види лиття. Механізація та автоматизація формувальних стержневих робіт в ливарному виробництві.

Тема 3 Заготовки деталей машин, сутність обробки металів тиском, пружні і пластичні деформації, основні види обробки металів тиском. Зміцнення і знеміцнювання металу, нагрівання металів перед обробкою, режими, нагрівальні пристрої. Прокатування, сутність процесу, класифікація прокатних станів. Кування, штампування, пресування, волочіння, сутність процесів, обладнання, основні види продукції, відкриті та закриті штампи.

#### Модуль 7

Технології зварювання та паяння металів

Тема 1 Електричне дугове зварювання, сутність процесу класифікація основних способів зварювання, електрична дуга, її властивості. Джерела струму для дугового зварювання, електроди для дугового зварювання, типи електродних покриттів.

Тема 2. Газове зварювання, сутність процесу і галузі застосування. Кисень, його добування, транспортування і зберігання, балони для кисню: кисневі редуктори, ацетилен, його властивості і добування, ацетиленові генератори, запобіжні затвори і зварювальні пальники, техніка газового зварювання.

Тема 3 Паяння металів і наплавлення, сутність процесу: різновиди паяння м'якими і твердими припоями. Методи ремонту та поновлення наплавленням.

Модуль 8

Технології обробки металів різанням. Металорізальні верстати

Тема 1 Обробка металів різанням, сутність призначення, перспективи подальшого розвитку. Робочі і допоміжні рухи в МРВ, основні методи обробки металів різанням. Основні частини і елементи різця, його геометричні параметри, елементи режимів різання, продуктивність обробки. Класифікація і умовні позначення МРВ.

Тема 2 Класифікація верстатів токарної групи. Їх призначення, основні частини та вузли, роботи, що виконується на токарно-гвинторізних верстатах, токарні різці, основний (технологічний) час при точінні.

Тема 3 Обробка на свердлильних і розточувальних верстатах, схеми свердління і обробки отворів, елементи режимів різання при свердлінні, зенкуванні і розвертанні отворів, основний (технологічний) час, при свердлінні. Розточувальні верстати, схеми обробки.

Тема 4 Обробка на фрезерних верстатах, схеми фрезерування, елементи режимів різання при фрезеруванні, основні типи фрез, визначення основного (технологічного) часу при фрезеруванні, типи фрезерних верстатів.

**4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни**

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Кількість годин					
		Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7	
№ 1	<b>Модуль 1</b>						
	1. Вступ. Загальна характеристика промисловості України, основні техніко-економічні показники промисловості. Сировина, вода та енергія. Рудна сировина, вугілля, хімічна сировина. Родовища корисних копалин.	4	2	-	-	2	
	2. Паливно-енергетичний баланс України, умовне паливо, перспективи розвитку енергетики України, нетрадиційні джерела енергії та їх використання. Екологічні аспекти перебудови економіки України, сировина рослинного та тваринного походження, комплексна переробка сировини.	1	-	-	-	1	
	3. Сутність металургійного виробництва, основні способи добування металів з руд. Руди, паливо та вогнетривки, які застосовують в металургії. Металургія чавуну, вихідні матеріали (шихта), підготовка пуд до плавлення.	1	-	-	-	1	
	4. Будова доменної печі, основні фізико-хімічні процеси доменної плавки, пряме та побічне поновлення заліза. Продукти доменної плавки, ТЕП доменного виробництва, розливання чавуну.	4	2	-	-	2	
	Разом змістовний модуль 1		10	4	-	-	6
	<b>Модуль 2</b>						
1. Металургія сталі, сутність процесів одержання сталі в конверторах (Бессемерівський та Томасівський процеси), кисневі конвертори одержання сталі в мартенівських печах.	2	-	-	-	2		

	2. Одержання сталі в електричних печах. Позапічне виробництво сталі, методи розливання сталі.	2	-	-	-	2
	3. Металургія кольорових металів, виробництво міді, основні металургійні процеси. Виробництво алюмінію, магнію, титану.	2	-	-	-	2
	Разом змістовий модуль 2	6	-	-	-	6
	<b>Модуль 3</b>					
	1. Атомно-кристалічна будова металів та сплавів. Механічні та технологічні властивості металів. Поліморфні та магнітні перетворення в металах, будова реальних металів, криві охолодження, кристалізація металів, фактори, що впливають на величину і форма зерен кристалів.	4	2	-	-	2
	2. Поняття про металеві сплави, будова металевих сплавів. Фази і структурні складові у сплавах, механічні суміші, тверді розчинні, хімічні сполуки. Діаграми стану провідних сплавів і методи їх побудови, практичне використання діаграм стану, правило фаз, правило “важеля”, закон Курнакова.	8	2	-	4	2
	3. Залізовуглецеві сплави, залізо і його властивості, поліморфізм заліза. Діаграма стану залізо вуглець, фази і структурні складові сплавів, критичні точки діаграми стану залізо-вуглець, побудова кривих нагріву та охолодження. Чавуни та сталі. Класифікація чавунів за будовою основи і формою вкраплень графіту, маркування чавунів, властивості застосування. Класифікація вуглецевих сталей, конструкційні та інструментальні сталі, їх призначення та маркування. Леговані сталі, їх маркування та класифікація, призначення сталей.	8	2	-	4	2
	Разом змістовий модуль 3	20	6	-	8	6
	<b>Модуль 4</b>					
	1. Термічна обробка сталі, перетворення в сталі при нагріванні, перетворення сталі при безперервному охолодженні з різною швидкістю. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту, мартекситне перетворення. Основні види термічної обробки сталі. Відпалювання сталі, його різновиди і призначення.	8	2	-	4	2
	2. Хіміко-термічна обробка сталі. Призначення і види цементації, термічна обробка після цементації, нітроцементация. Азотування сталі, технологія азотування, цианування, силіцування, борування.	4	2	-	-	2
	3. Дифузійна металізація (алітування, хромування). Термомеханічна обробка сталі. Високотемпературна термічна обробка (ВТМО) та низькотемпературна термомеханічна обробка (НТМО). Поверхневе гартування, обробка сталі холодом.	4	2	-	-	2
	Разом змістовий модуль 4	16	6	-	4	6
	<b>Модуль 5</b>					
	1. Кольорові метали, алюміній та сплави на його основі, властивості, застосування, маркування. Мідь та її сплави,	8	2	-	4	2

сплави міді з цинком (латуні), сплави міді з оловом (олов'янисті бронзи), сплави міді з іншими елементами, властивості, застосування, маркування. Титан та його сплави, магній та його сплави. М'які та тверді припої, хімічний склад, застосування, легкотривкі сплави. Підшипникові сплави.					
2. Основи порошкової металургії, порошкові матеріали, вироби з порошкових матеріалів. Характеристика і властивості металевих порошоків, формування заготовок з порошоків, спікання заготовок (брикетів). Продукція порошкової металургії, пористі, електротехнічні, конструкційні, жаростійкі та інструментальні матеріали. Металокерамічні, вольфрамокобальтові, титановольфрамкові, титанотантало-вольфрамкові тверді сплави. Кераміко-металеві матеріали (кермети), мінералокерамічні матеріали, надтверді матеріали, алмази, тощо.	4	2	-	-	2
3. Неметалеві та композиційні матеріали. Матеріали на основі синтетичних полімерів, пластичні маси, гумові та ебонітові матеріали, сілікатні матеріали, скло цементу і бетони, цегла, технічна кераміка.	2	-	-	-	2
4. Деревина, вироби з деревини. Композиційні матеріали. Мазильні матеріали.	2	-	-	-	2
<b>Разом змістовний модуль 5</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Модуль 6</b>					
1. Заготовки деталей машин, характеристика методів одержання заготовок. Ливарне виробництво, загальні відомості, перспективи подальшого розвитку галузі. Схема технологічного процесу виготовлення виливків у разовій формі, ливникові системи.	6	-	-	4	2
2. Формувальні і стержневі матеріали та суміші. Ливарні властивості: чавуну, сталі та кольорових сплавів металів. Плавильні агрегати та печі для одержання розплавів. Спеціальні види лиття. Механізація та автоматизація формувальних стержневих робіт в ливарному виробництві.	4	2	-	-	2
3. Заготовки деталей машин, сутність обробки металів тиском, пружні і пластичні деформації, основні види обробки металів тиском. Зміцнення і знеміцнювання металу, нагрівання металів перед обробкою, режими, нагрівальні пристрої. Прокатування, сутність процесу, класифікація прокатних станів. Кування, штампування, пресування, волочіння, сутність процесів, обладнання, основні види продукції, відкриті та закриті штампи.	6	2	-	-	4
<b>Разом змістовний модуль 6</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Модуль 7</b>					
1. Електричне дугове зварювання, сутність процесу класифікація основних способів зварювання, електрична дуга, її властивості. Джерела струму для дугового зварювання, електроди для дугового зварювання, типи електродних покриттів.	8	2	-	4	2



2. Газове зварювання, сутність процесу і галузі застосування. Кисень, його добування, транспортування і зберігання, балони для кисню: кисневі редуктори, ацетилен, його властивості і добування, ацетиленові генератори, запобіжні затвори і зварювальні пальники, техніка газового зварювання.	2	-	-	-	2
3. Паяння металів і наплавлення, сутність процесу: різновиди паяння м'якими і твердими припоями. Методи ремонту та поновлення наплавленням.	6	2	-	-	4
<b>Разом змістовний модуль 7</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Модуль 8</b>					
1. Обробка металів різанням, сутність призначення, перспективи подальшого розвитку. Робочі і допоміжні рухи в МРВ, основні методи обробки металів різанням. Основні частини і елементи різця, його геометричні параметри, елементи режимів різання, продуктивність обробки. Класифікація і умовні позначення МРВ.	8	2	-	4	2
2. Класифікація верстатів токарної групи. Їх призначення, основні частини та вузли, роботи, що виконується на токарно-гвинторізних верстатах, токарні різці, основний (технологічний) час при точінні.	8	2	-	4	2
3. Обробка на свердлильних і розточувальних верстатах, схеми свердління і обробки отворів, елементи режимів різання при свердлінні, зенкуванні і розвертанні отворів, основний (технологічний) час, при свердлінні. Розточувальні верстати, схеми обробки.	2	-	-	-	2
4. Обробка на фрезерних верстатах, схеми фрезерування, елементи режимів різання при фрезеруванні, основні типи фрез, визначення основного (технологічного) часу при фрезеруванні, типи фрезерних верстатів.	4	2	-	-	2
<b>Разом змістовний модуль 8</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>56</b>

**5а. Теми практичних занять**

Практичні роботи не передбачаються навчальним планом.

**5б. Теми лабораторних**

№	Назва теми	Кількість годин
1	Діаграми стану провідних сплавів і методи їх побудови	4
2	Діаграма стану залізо вуглець, фази і структурні складові сплавів	4
3	Термічна обробка сталі	4
4	Кольорові метали	4
5	Вивчення технологічного процесу виготовлення виливків у разовій формі	4
6	Вивчення технологічного процесу ручного дугового зварювання	4
7	Вивчення основних частин і елементів токарного різця	4
8	Вивчення конструкції та кінематичної схеми токарно-гвинторізного верстата	4
<b>Разом</b>		<b>32</b>

## 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальна характеристика промисловості України, основні техніко-економічні показники промисловості. Сировина, вода та енергія. Рудна сировина, вугілля, хімічна сировина. Родовища корисних копалин.	2
2.	Паливно-енергетичний баланс України, умовне паливо, перспективи розвитку енергетики України, нетрадиційні джерела енергії та їх використання. Екологічні аспекти перебудови економіки України, сировина рослинного та тваринного походження, комплексна переробка сировини.	2
3.	Сутність металургійного виробництва, основні способи добування металів з руд. Руди, паливо та вогнетривки, які застосовують в металургії. Металургія чавуну, вихідні матеріали (шихта), підготовка пуд до плавлення.	2
4.	Будова доменної печі, основні фізико-хімічні процеси доменної плавки, пряме та побічне поновлення заліза. Продукти доменної плавки, ТЕП доменного виробництва, розливання чавуну.	2
5.	Металургія кольорових металів, виробництво міді, основні металургійні процеси. Виробництво алюмінію, магнію, титану.	6
6.	Поліморфні та магнітні перетворення в металах, будова реальних металів, криві охолодження, кристалізація металів, фактори, що впливають на величину і форма зерен кристалів	2
7.	Діаграми стану провідних сплавів і методи їх побудови, практичне використання діаграм стану, правило фаз, правило “важеля”, закон Курнакова.	2
8.	Класифікація чавунів за будовою основи і формою вкраплень графіту, маркування чавунів, властивості застосування. Класифікація вуглецевих сталей, конструкційні та інструментальні сталі, їх призначення та маркування. Леговані сталі, їх маркування та класифікація, призначення сталей.	2
9.	Основні види термічної обробки сталі. Відпалювання сталі, його різновиди і призначення.	2
10.	Азотування сталі, технологія азотування, цианування, силіцування, борування.	2
11.	Високотемпературна термічна обробка (ВТМО) та низькотемпературна термомеханічна обробка (НТМО). Поверхнєве гартування, обробка сталі холодом.	2
12.	М'які та тверді припої, хімічний склад, застосування, легкотривкі сплави. Підшипникові сплави.	2
13.	Продукція порошкової металургії, пористі, електротехнічні, конструкційні, жаростійкі та інструментальні матеріали	2
14.	Матеріали на основі синтетичних полімерів, пластичні маси, гумові та ебонітові матеріали, сілікатні матеріали, скло цементи і бетони, цегла, технічна кераміка.	2
15.	Деревина, вироби з деревини. Композиційні матеріали. Мазильні матеріали.	2
16.	Ливарне виробництво, загальні відомості, перспективи подальшого розвитку галузі.	2

17.	Механізація та автоматизація формувальних стержневих робіт в ливарному виробництві.	2
18.	Прокатування, сутність процесу, класифікація прокатних станів. Кування, штампування, пресування, волочіння, сутність процесів, обладнання, основні види продукції, відкриті та закриті штампи.	4
19.	Джерела струму для дугового зварювання, електроди для дугового зварювання, типи електродних покриттів.	2
20.	Кисень, його добування, транспортування і зберігання, балони для кисню: кисневі редуктори, ацетилен, його властивості і добування, ацетиленові генератори, запобіжні затвори і зварювальні пальники, техніка газового зварювання.	2
21.	Методи ремонту та поновлення наплавленням.	2
22.	Класифікація і умовні позначення металорізальних верстатів (МРВ) .	2
23.	Роботи, що виконується на токарно-гвинторізних верстатах, токарні різці, основний (технологічний) час при точінні.	2
24.	Розточувальні верстати, схеми обробки.	2
25.	Визначення основного (технологічного) часу при фрезеруванні, типи фрезерних верстатів.	2
	Разом	56

### 7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів не передбачені.

### 8. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни «ТКМ і Матеріалознавство» застосовуються поточний, модульний контроль і підсумковий контроль знань студентів. Останній здійснюється у формі екзамену. Такий порядок контролю і оцінювання знань застосовується щодо студентів денної форми навчання.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на екзамені. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

1. Поточний контроль. В процесі поточного контролю здійснюється перевірка запам'ятовування та розуміння програмного матеріалу, набуття вміння і навичок конкретних розрахунків та обґрунтувань, опрацювання, публічного та письмового викладу (презентації) певних питань дисципліни

Об'єктами поточного контролю знань студента є:

- 1) систематичність та активність роботи на лекційних та лабораторних заняттях;
- 2) виконання завдань для самостійного опрацювання;
- 3) системність роботи студента на лабораторних заняттях і практичних заняттях;
- 4) виконання модульних (контрольних завдань).
- 5) альтернативні завдання для підвищення рейтингу студента

При контролі систематичності та активності роботи на лекційних заняттях оцінці підлягають: рівень знань продемонстрований в письмових та усних відповідях на лекціях та лабораторних заняттях, системність при проведенні лабораторних робіт, результати експрес контролю.

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань, проведення розрахунків, написання рефератів, презентацій.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають: тести, виконання письмових завдань під час проведення контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань, розв'язання виробничих ситуацій, інші завдання.

**2. Система підсумкового контролю**

Формою підсумкового контролю з дисципліни «ТКМ і Матеріалознавство» є екзамен. Екзамен проводиться у письмовій формі. Студент має право не складати екзамен і отримати оцінку за результатами ПМК, якщо він виконав всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову оцінку і позитивно (більш ніж на 60 балів) вирішив тестові завдання (в кожному варіанті 5 тематичних задач та 20 тестових питань).

Якщо студент отримав не задовільну оцінку або не згоден з оцінкою за результатами ПМК, він повинен скласти екзамен.

**3. Перелік екзаменаційних завдань**

На екзамен виносяться вузлові питання, завдання, що потребують творчого підходу та вміння синтезувати набуті знання. Екзаменаційний білет складається з трьох завдань.

Теоретичні питання, наведені у білетах, добираються з тематичного плану дисципліни, лекційного матеріалу, переліку питань для самостійного вивчення дисципліни, питань для проведення лабораторних занять і самостійної роботи студентів.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Опитування на заняттях;
2. Бліц-опитування на 5-7 хв;
3. Виконання КМР;

4. Оцінювання самостійної роботи студентів у вигляді опитування, підготовки доповідей, рефератів.

**9. Схема нарахування балів**

Поточне тестування та самостійна робота													Сума	Підсумковий тест (екзамен)
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4				
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	100	100
3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Змістовий модуль 5				Змістовий модуль 6			Змістовий модуль 7			Змістовий модуль 8				
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

За шкалою ECTS	За національною шкалою		Бали
	Екзамен	залік	
A	Відмінно	зараховано	90-100
B			82-89
C	74-81		
D	64-73		
E	Задовільно	60-63	
FX	Незадовільно	не зараховано	35-59
F			0-34

### **10. Рекомендована література.**

#### Основна література

1. Технологія конструкційних матеріалів: Підручник /М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз та ін. – К.: Вища школа, 2002. – 374 с. <http://www.twirpx.com/file/116772/>
2. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов /А.М. Дальский, Т.М. Барсуков, Л.Н. Бухаркин и др.; Под ред. А.М. Дальского – 5-е изд., исправленное. – М.: Машиностроение, 2004. – 512 с. . <http://www.twirpx.com/file/118961/>
3. Пахаренко В.Л., Марчук М.М. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів (металургія, ливарне виробництво): Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2004, - 179 с. <http://www.twirpx.com/file/29814/>

#### Допоміжна література

1. Лахтин Ю.М, Леонтева В.П, Материаловедение. – М.Машиностроение, 1972.
2. Прейс Г.А., Сологуб Н.А, Рожнецкий И.А., Некоз А.И., Горпенюк Н.А, Технология конструкционных материалов. – К.Вища школа, 1984.
3. Дальский А.М., Гаврилюк В.С., Бухаркин Л.Н., Каширцев В.П., Ляпунов Н.И., Технология конструкционных материалов. – М.Машиностроение, 1990.
4. Дальський А.М., Арутюнова И.А., Барсукова Т.М., Бухаркин Л.Н., Дубинин Н.П., Технология конструкционных материалов. - М.Машиностроение, 1985.
5. Дриц М.Е., Москалев М.А., Технология конструкционных материалов и материаловедение. – Высшая школа, 1990.
6. Петруха П.Г., Марков А.И., Безпахотный И.Д., Ботяшин В.Н., Ивкин Е.И., Технология обработки конструкционных материалов. – М.Высшая школа, 1991.
7. Попович В.В., Попович В.В., Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Л.Світ, 2006.
8. Ковальов В.В., Полонський Л.Г., Серов В.В., Сніцар В.Г., Яновський В.А., Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – ЖДТУ, 2008.

#### Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://www.twirpx.com/file/118961/>
2. <http://www.twirpx.com/file/29814/>
3. <http://www.twirpx.com/file/116772/>
4. <http://db.tt/ufL2nPfT>
5. <http://db.tt/Q707zmww>