

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра _____ ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана



Лілія МАРТИНЕЦЬ

10 жовтня 2022 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Матеріалознавство і ТКМ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти _____

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
аграрний	20 Аграрні науки та продовольство	208 Агроінженерія	Агроінженерія

Робоча програма навчальної дисципліни «Матеріалознавство і ТКМ» для здобувачів вищої освіти (денна та заочна форма навчання) спеціальності 208 «Агроінженерія».

«07» жовтня 2022 року – 11 с.

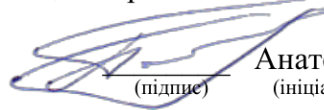
Розробник:

Поляков А.М., кандидат технічних наук, доцент, зав. кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці.

Робоча програма переглянута та затверджена на засіданні кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці.

Протокол від 07.10.2022 року № 4.

В.о. завідувача кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці



Анатолій ПОЛЯКОВ
(ініціали і прізвище)

(підпис)

Схвалено проєктною групою освітньої програми «Агроінженерія».

1. Опис навчальної дисципліни

<u>Найменування показників</u>	<u>Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень</u>	<u>Статус навчальної дисципліни</u>	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<u>Кількість кредитів</u> <u>6</u>	<u>Галузь знань:</u> 20 «Аграрні науки та продовольство»	Основна компонента	
<u>Індивідуальне науково-дослідне завдання-не передбачено</u>	<u>Спеціальність:</u> 208 –« Агроінженерія»	Рік підготовки:	
		<u>1-й</u>	<u>1-й</u>
<u>Загальна кількість годин - 180</u>		Семестр	
		<u>2-й</u>	<u>2-й</u>
<u>Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи студента - 8</u>	<u>Освітній ступінь:</u> <u>бакалавр</u>	Лекції	
		<u>40 год.</u>	<u>8год.</u>
		Практичні	
		20 год.	8год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
<u>120год.</u>	<u>164 год.</u>		
Мова навчання: українська		У тому числі:	
		Індивідуальні завдання: -.	
		<u>Форма підсумкового контролю: залік</u>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів» є підготовка майбутніх фахівців, які здатні ефективно використовувати конструкційні матеріали та їх властивості, методи їх виробництва та основні технологічні методи формоутворення деталей.

2.2 Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів» є:

- надання знань з виробництва сталей та сплавів, формоутворення литтям та обробкою тиском, виробництво кольорових металів;

- оволодіння теорією та технологією термічної обробки металів, основними етапами вибору матеріалів для виготовлення деталей машин і механізмів відповідно їх умовам праці.

2.3. Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

ЗК -7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК -3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини, матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки..

3. Результати навчання

Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування програмних результатів навчання:

ПРН1. Володіти гуманітарними, природничо - науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН2. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН-7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Метали і сплави, їх склад, структура та властивості

Місце і значення дисципліни "Матеріалознавство". Основні етапи розвитку

матеріалознавства. Матеріалознавство, як основа технічної підготовки інженерних кадрів. Роль матеріалознавства в сільському господарстві.

Склад - утворення речовин. Структура. Основні типи кристалічної будови металів: об'ємне - центрована кубічна (ОЦК), гране - центрована кубічна (ГЦК), гексагональна - щільно упакована решітка (ГЦУ). Будова реальних кристалів. Дефекти кристалічної будови. Властивості матеріалів в залежності від дій зовнішнього середовища. Кристалізація. Ступень переохолодження ΔT . Будова реального сталевих виливка. Дифузія. Анізотропія.

Тема 2. Деформація і рекристалізація металів і сплавів

Деформація, пружна та пластична, її види. Діаграма деформації металів. Характеристики міцності та пластичності. Механізм пластичної деформації. Наклеп. Відпочинок і рекристалізація та їх стадії: вороття, полігонізація, первинна рекристалізація, вторинна або збиральна рекристалізація.

Тема 3. Теорія металевих сплавів в поєднанні з їх структурою та властивостями

Типи твердих сплавів: твердий розчин, хімічна сполука, механічна суміш. Діаграма стану сплавів. Система. Фаза. Компонент. "Правило відрізків" на прикладі систем "Pb-Sb", "Cu-Ni", "Al-Cu". Криві охолодження. Зв'язок між діаграмами стану та властивостями сплавів.

Тема 4. Діаграма стану залізо-вуглець. Залізобуглецеві сплави, їх класифікація та маркування

Алотропія заліза. Аналіз діаграми стану "залізо - вуглець". Характеристика структурних складових залізобуглецевих сплавів: залізо, цементит, аустеніт, ферит, перліт, ледебурит. Залізобуглецеві сплави: технічно-чисте залізо; сталі: доевтектоїдні, евтектоїдні та заевтектоїдні. Білі чавуни: доевтектичні, евтектичні, заевтектичні. Графітізація залізобуглецевих сплавів. Класифікація та маркування чавунів за формою графіту: сірі, ковкі та високоміцні. Класифікація та маркування залізобуглецевих сталей. Металургія чавуну та сталей.

Тема 5. Леговані сталі, їх класифікація та маркування

Фізична сутність легування. Класифікація конструкційних і інструментальних легованих сталей: склад, маркування, властивості та експлуатація. Класифікація і маркування легованих сталей і сплавів з особливими властивостями (жаростійкі, жароміцні, нержавіючі). Припої. Сплави з високим електроопором. Магнітні сплави.

Тема 6. Кольорові метали і сплави, їх класифікація та маркування

Алюміній та його сплави (класифікація, маркування, застосування). Металургія алюмінію та його сплавів.

Мідь та її сплави. Латуні та бронзи (класифікація, маркування, застосування). Металургія міді та її сплавів.

Антифрикційні матеріали (вимоги, характеристики, класифікація). Титанові та магнієві сплави (класифікація, маркування, застосування).

Тема 7. Металокерамічні (порошкові) сплави та неметалеві матеріали

Технологія виробництва, класифікація, маркування та застосування металокерамічних сплавів. Виготовлення, класифікація, властивості та

застосування пластмас: термопластичних, термореактивних.

Гумові матеріали, клеї, лаки, фарби та деревні матеріали (класифікація, властивості, застосування).

Тема 8. Теорія термічної обробки сплавів

Фізична сутність і мета термічної обробки. Основні фазові перетворення залізобуглецевих сплавів: перліт в аустеніт; аустеніт в перліт; аустеніт в мартенсит; мартенсит в перліт. Особливості термічної обробки легованих сталей та сплавів кольорових металів.

Тема 9. Практика термічної обробки сплавів

Класифікація видів термічної обробки, їх сутність, різновиди: відпалювання (відпал), нормалізація, гартування, відпускання, старіння. Прогартуваність та загартуваність. Види термохімічної обробки: високотемпературна (ВТМО), низькотемпературна (НТМО). Види хіміко-термічної обробки: цементація, азотування, нітроцементація.

Дифузійне насичення сплавів металами: хромування, алітування, борування, сілітування.

Тема 10. Металургійне виробництво

Суть і матеріали для металургійного виробництва. Виробництво чавуну в доменній печі. Продукти доменного виробництва.

Тема 11. Технологія ливарного виробництва

Суть лиття, класифікація способів виливків. Ливарні метали і сплави та їх властивості. Технологічна схема виготовлення виливків в разовій піщано-глинистій формі. Спеціальні способи виготовлення виливків. Види браку, контроль і виправлення браку.

Тема 12. Технологія обробки металів тиском

Суть процесу та основні методи обробки металів тиском. Температурний інтервал та режим нагрівання металу перед обробкою тиском. Вплив обробки тиском на структуру та механічні властивості металів та сплавів. Основні типи нагрівальних пристроїв. Кування металів. Суть процесу прокатування. Прокатні валки та стани. Сортамент прокату. Суть процесу, пряме та зворотне пресування. Суть та технологічний процес волочіння. Суть об'ємного і листового штампування.

Тема 13. Технологія зварювання

Електричне дугове та контактне зварювання. Вибір параметрів дугового зварювання металів. Контроль якості зварних з'єднань. Газове і термічне зварювання. Спеціальні способи зварювання.

Тема 14. Технологія обробки металів різанням

Елементи процесу різання матеріалів. Обробка деталей на верстатах токарної та свердлильної групи. Обробка заготовок на фрезерних, стругальних, довбальних та протяжних верстатах. Обробка заготовок шліфуванням, пластичним деформуванням, електрофізичними і електрохімічними методами обробки.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усь ого	У тому числі				усь го	У тому числі			
		Л	Лаб.	Пр.	с.р		Л	Лаб	Пр	с.р
1. Метали і сплави, їх склад, структура та властивості.	12	2	-	-	10	10	-	-	-	10
2. Деформація і рекристалізація металів і сплавів	15	3	-	2	10	13	1	-	-	12
3. Теорія металевих сплавів в поєднанні з їх структурою та властивостями	18	4	-	2	12	10	-	-	1	9
4. Діаграма стану залізо-вуглець. Залізовуглецеві сплави, їх класифікація та маркування	18	4	-	2	12	12	1	-	1	10
5. Леговані сплави, їх класифікація та маркування	15	3	-	2	10	12	-	-	-	12
6. Сплави кольорових металів, їх класифікація та маркування	16	3	-	2	11	10	1	-	-	9
7. Металокерамічні (порошкові) сплави та неметалеві матеріали	14	4	-	2	8	11	-	-	-	11
8. Теорія термічної обробки сплавів.	17	4	-	3	10	10	-	-	-	10
9. Практика термічної обробки сплавів.	11	3	-	-	8	14	1	-	1	12
10. Металургійне виробництво	9	2	-		7	15	-	-	-	15
11. Технологія ливарного виробництва	8	2	-	1	5	12	1	-	1	10
12. Технологія обробки металів	9	2	-	1	6	21	1	-	-	20

тиском										
13. Технологія зварювання	8	2	-	1	5	9	1	-	2	7
14. Технологія обробки металів різанням	10	2	-	2	6	21	1	-	2	19
Разом	180	40	-	20	120	180	8	-	8	164

6 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Вивчення процесу кристалізації матеріалів	2	-
2	Вивчення діаграми стану залізобуглецевих сплавів.	2	1
3	Вивчення основних видів термічної обробки вуглецевої сталі.	2	1
4	Вивчення термічної обробки алюмінієвих сплавів.	2	1
5	Вибір сталей, чавунів та сплавів кольорових металів для виготовлення деталей машини і інструментів та металографічне дослідження їх структур відповідно до вибраних режимів термічної обробки.	2	1
6	Технологія виготовлення виливки в ПГФ.	2	-
7	Вільне кування металів	2	
8	Конструкція і геометрія різальних інструментів.	2	2
9	Будова і налагодження токарно - гвинторізного верстата.	2	2
10	Будова і налагодження універсально - фрезерного верстата і ділильної головки.	2	-
	Разом	20	8

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

8. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

9. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до Типового положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів Луганського національного аграрного університету

(https://lnau.in.ua/DOCS/NormDocs/Pologennya_pro_provedennya_kontrolya.pdf).

10. Форми поточного та підсумкового контролю і засоби діагностики результатів навчання

10.1. Поточний контроль проводиться у вигляді опитування.

10.2. Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку.

10.3. Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести та презентації студентами результатів виконаних завдань.

10.4. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль														Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	5	5	60	100

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Дошка, ноутбук, проектор, мобільний екран, програмне забезпечення (Windows 10, Office 365, інше спеціалізоване програмне забезпечення – за необхідності), засоби доступу до мережі internet, засоби унаочнення: плакати,

навчальні відеофільми, навчальні стенди, макети обладнання, натурні зразки обладнання.

12. Рекомендовані джерела інформації

12.1 Навчальна та інша література

Базова

1. Матеріалознавство: підручник / Є.Г.Афтанділянц, О.В.Зазимко, К.Г.Лопатько. – К. :Видавництво “Ліра-К”, 2013. – 610 с.
2. Іващенко Г. О., Іващенко С. Г. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство. Оброблення матеріалів різанням та металорізальні інструменти: ХДТУСГ.- Харків, 2003. 152 с.
3. Клочко О.Ю., Браташевський О.Ю., Горбачова Л.В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з матеріалознавства. – Харків, 2013. –
4. Технологія конструкційних матеріалів. Під редакцією М.А.Сологуба.- К.: Вища школа. 2002 .-374с.
5. Кузін О.А., Яцюк Р.А. Металознавство та термічна обробка металів. Львів.: Афіша.2002.-304 с.
6. Металознавство і термічна обробка металів і сплавів із застосуванням комп'ютерних технологій навчання: підручник / Ю.М. Таран, Є. П. Калінушкін, В. З. Куцова [та ін.]; під ред. Ю. М. Тарана – Дніпропетровськ :Дніпрокнига, 2002. - 360 с.

Допоміжна

7. Никифоров В.М. Технологія металів і конструкційні матеріали. : К.: Вищашкола. 1984.
13. Рудик Д.Ф. Технологія металів та інших конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум. –К.: Вища школа, 1975.
14. Майський М.І., Майський В.М. Лабораторно-практичні роботи з технології металів і конструкційних матеріалів. -К.: Вища школа, 1972.

15. Дудко П.Д., Браташевський О.Ю., Крюк А.Г, Полякова А.Г. Конспект лекцій з курсу “Технологія заготовочного виробництва”. Харків: ХІЕІ, 1993.-88 с.
16. Технология конструкционных материалов. Под редакцией Г.А. Прейса.- К.: Высшая школа.1999.-434 с.
17. Українсько-російський словник з матеріалознавства : у трьох книгах. Кн. 3 / упоряд. : Є. Л. Шведков, Т. Г. Куценок. - К. :Либідь, 1995. - 152 с.
18. Технология конструкционных материалов. Под редакцией Г.А. Прейса.- К.: Высшая школа.1999.-434 с.

12.2. Електронні ресурси

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Сільськогосподарське_машинобудування_України
2. nbuv.gov.ua – електронний каталог Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського.
3. korolenko.rharkov.com – електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В.Г. Короленка.