


Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний аграрний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

І.В.Гулько
«_____» _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів»

для студентів

Галузі знань 13 «Механічна інженерія»

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»

освітнього рівня

першого (бакалаврського)

Вінниця - 2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів» для студентів спеціальності 133, «Галузеве машинобудування» 2019 . - 23 с.

Розробники: Турич В.В., к.т.н. доцент кафедри машин та обладнання сільськогосподарського виробництва


Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри

Протокол від 20 серпня 2019 року №1

Завідувач кафедри _____  проф. Веселовська Н.Р.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії інженерно технологічного факультету

Протокол від 22 серпня 2019 року № 1

Голова НМК факультету _____  Л.В. Ярошенко

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету

Протокол від 23 серпня 2019 р. № 1

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний аграрний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

_____ І.В.Гулько
«_____» _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів»

для студентів

Галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

освітнього рівня

першого (бакалаврського)

Вінниця - 2019

1.

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –5	Галузь знань: 13 Механічна інженерія	Нормативна	
Змістових блоків – 4	Спеціальність 133 Галузеве машинобудування	Курс	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		1,2 курс	
Загальна кількість годин –150		Семестр	
		2,3-й	2,3-й
		Лекції	
		50 год.	8 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 3,75.	Перший бакалаврський освітній ступінь	Практичні, семінарські	
			10 год.
		Лабораторні	
		62 год.	год.
		Самостійна робота	
		38 год.	142 год.
		Індивідуальні завдання: год.	
	Вид контролю: екзамен		

Примітка.

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

- для денної форми навчання – 76,6 %
- для заочної форми навчання – 13,3 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування знань з вибору й застосування технологічних методів отримання заготовок деталей машин задля забезпечення високої якості продукції, економії матеріалів та високої продуктивності праці і полягає у пізнанні природи та властивостей матеріалів, а також способів зміни їх властивостей для найбільш ефективного використання у заданих умовах експлуатації.

Завдання: вивчення технології отримання й обробки заготовок деталей машин; розкриття фізичних основ та техніко-економічних характеристик процесів цієї обробки; установлення галузей застосування різних методів отримання заготовок; вивчення основних питань технологічності конструкцій заготовок із урахуванням методів їх отримання; розкриття фізичної суті явищ, що мають місце в матеріалах під впливом різних факторів - температури, хімічної, механічної дії тощо – під час їх виробництва та експлуатації; установлення залежності властивостей від складу та будови матеріалів; вивчення теорії та практики різних видів термічної обробки; основних груп металічних матеріалів, їх властивостей та галузей застосування.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування знань з вибору й застосування технологічних методів отримання заготовок деталей машин задля забезпечення високої якості продукції, економії матеріалів та високої продуктивності праці і полягає у пізнанні природи та властивостей матеріалів, а також способів зміни їх властивостей для найбільш ефективного використання у заданих умовах експлуатації.

Завдання: вивчення технології отримання й обробки заготовок деталей машин; розкриття фізичних основ та техніко-економічних характеристик процесів цієї обробки; установлення галузей застосування різних методів отримання заготовок; вивчення основних питань технологічності конструкцій заготовок із урахуванням методів їх отримання; розкриття фізичної суті явищ, що мають місце в матеріалах під впливом різних факторів - температури, хімічної, механічної дії тощо – під час їх виробництва та експлуатації; установлення залежності властивостей від складу та будови матеріалів; вивчення теорії та практики різних видів термічної обробки; основних груп металічних матеріалів, їх властивостей та галузей застосування.

Інтегральною компетентністю є здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми з технології обробки деталей машин у процесі навчання.

Загальні компетентності:

- здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- знання та розуміння професії;
- здатність до саморегуляції та адаптації дій в новій ситуації;
- здатність до вибору стратегії спілкування;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності спеціальності :

- здатність використовувати професійні знання в галузі виготовлення деталей машин;

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати: сутність процесів отримання металів і сплавів; особливості формоутворення заготовок різними способами; принципи отримання нероз'ємних з'єднань зварюванням і паянням; фізичні основи обробки заготовок; фізичну сутність явищ, які відбуваються в металах та сплавах під час виготовлення з них деталей, їх термічної обробки та експлуатації; взаємозв'язок цих явищ із властивостями; основні властивості та призначення сучасних металевих та неметалевих матеріалів.

вміти: правильно обирати спосіб виготовлення заготовки та її подальшої механічної обробки; в залежності від конструктивних особливостей, матеріалу та умов роботи визначати раціональний спосіб зварювання конструкції; правильно обирати методи зміцнення деталей машин; оцінювати поведінку матеріалу і причини відмов деталей машин унаслідок дії на них різних експлуатаційних факторів; за макро- та мікроструктурою розрізняти чорні і кольорові метали; оцінювати орієнтовний хімічний склад сплавів за маркою; користуватися діаграмами стану двокомпонентних сплавів для визначення структури та обґрунтованого призначення режиму термічної обробки; самостійно користуватися базами даних ЕОМ, технічною та довідковою літературою для вибору матеріалу на основі аналізу умов експлуатації та напруженого стану з урахуванням економічної доцільності його використання; орієнтовно оцінювати механічні характеристики сплавів різного складу та сталей після різних видів термічної обробки; оцінювати або передбачати властивості та поведінку матеріалу внаслідок дії різних технологічних та експлуатаційних факторів; призначати обробку для забезпечення потрібної довговічності виробів.

3. Програма навчальної дисципліни

Атестація 1

Суть металів та сплавів

- Тема 1. Будова металів
- Тема 2. Теорія сплавів
- Тема 3. Залізо і його сплави.

Атестація 2

Термообробка металів та сплавів, сплави кольорових металів, неметалеві матеріали

- Тема 4. Теорія термічної обробки сталі.
- Тема 5. Хіміко-термічна обробка сталі і поверхнєве зміцнення наклепом.
- Тема 6. Конструкційні, інструментальні сталі та спеціальні сплави
- Тема 7. Сплави кольорових металів.
- Тема 8. Пластмаси, композити, гумові та неорганічні матеріали

Атестація 3

Способи отримання заготовок

- Тема 9. Основи ливарного виробництва.
- Тема 10. Способи литва металів.
- Тема 11. Теоретичні основи обробки тиском.
- Тема 12. Суть та способи обробки тиском
- Тема 13. Процеси кування.
- Тема 14. Зварювання металів та сплавів
- Тема 15. Спеціальні методи зварювання.

Атестація 4

Основи обробки металів різанням

- Тема 16. Неметалеві конструкційні матеріали.
- Тема 16. Фізичні основи різання металів.
- Тема 17 Технологічні процеси виготовлення гумових виробів. Вироби із деревини.
- Тема 18. Фізичні основи різання металів
- Тема 19. Інструментальні матеріали.
- Тема 20. Технологія обробки заготовок на верстатах токарної і свердлильно – розточувальної груп.
- Тема 21. Технологія обробки заготовок на довбальних, стругальних і протяжних верстатах. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки.
- Тема 22. Обробка на верстатах шліфувальної групи. Чистові методи обробки.
- Тема 23. Основи технології машинобудування.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних блоків	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	ла б	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р
Змістовний блок 1. Суть металів та сплавів												
Тема 1. Будова металів.	7	2		3		2	7					7
Тема 2. Теорія сплавів.	8	2		3		3	8					8
Тема 3. Залізо і його сплави.	7	2		2		3	7	2	2			3
Разом	22	6		8		8	22	2	2			18
Змістовний блок 2: Термообробка металів та сплавів, сплави кольорових металів, неметалеві матеріали.												
Тема 4. Теорія термічної обробки сталі.	8	2		4		2	8					7
Тема 5. Хіміко-термічна обробка сталі і поверхневе зміцнення наклепом.	8	2		4		2	8					7
Тема 6. Конструкційні, інструментальні сталі та спеціальні сплави	8	2		4		2	8					7
Тема 7. Сплави кольорових металів.	7	2		4		1	7					5
Тема 8. Пластмаси, композити, гумові та неорганічні матеріали	7	2		4		1	7					5
Разом	38	10		20		8	38	2	2			34
Змістовний блок 3. Способи отримання заготовок												
Тема 9. Основи ливарного виробництва	8	2		2		4	8					6
Тема 10.Способи литва металів.	6	2				4	6					8
Тема 11.Теоретичні основи обробки тиском.	6	2				4	6					8
Тема 12.Суть та способи обробки тиском	8	2		2		4	8					8
Тема13. Процеси кування.	6	2				4	6	2	2			2
Тема 14. Зварювання металів та сплавів.	8	2		2		4	8					8
Тема 15.Спеціальні методи зварювання.	6	2				4	6					6
Разом	48	14		6		28	48	2	2			44

Назви змістовних блоків	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	ла б	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р
Змістовний блок 4. Основи обробки металів різанням												
Тема 16.Неметалеві конструкційні матеріали.	4	2				2	4					4
Тема 17.Технологічні процеси виготовлення гумових виробів. Вироби із деревини.	4	2				2	4					4
Тема18.Фізичні основи різання металів	6	2		2		2	6		2			4
Тема 19. Інструментальні матеріали.	6	2		2		2	6					6
Тема 20.Технологія обробки заготовок на верстатах токарної і свердлильно – розточувальної груп.	6	2		2		2	6	2	2			2
Тема 21.Технологія обробки заготовок на довбальних, стругальних і протяжних верстатах. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки	6	2		2		2	6					6
Тема 22.Обробка на верстатах шліфувальної групи. Чистові методи обробки	4	2				2	4					4
Тема 23.Основи технології машинобудування	6	2				4	6					6
Разом	42	16		8		18	42	2	4			36
Усього годин	150	46		42		62	150	8	10			142

5. Теми семінарських занять
(не передбачено програмою вивчення дисципліни)

6. Теми практичних занять (заочна форма навчання)

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

з/п		годин
1	Аналіз діаграм стану подвійних сплавів	2
2	Термічна обробка сталей	2
3	Виробництво виливків в піщано – глинистих формах	2
4	Ручне дугове зварювання металів	4
Разом		10

7. Теми практичних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Макроаналіз металів і сплавів	4
2	Мікроаналіз металів і сплавів	4
3	Визначення критичних точок і побудова діаграми стану сплавів «Свинець - сурма»	4
4	Аналіз діаграм стану подвійних сплавів	4
5	Діаграма стану сплавів системи залізо – вуглець	5
6	Вивчення мікроструктури вуглецевих сталей у рівноважному стані	4
7	Термічна обробка сталей	3
8	Виробництво виливків в піщано – глинистих формах	2
9	Листове штампування	2
10	Ручне дугове зварювання металів	2
11	Обробка поверхонь на токарному верстаті	2
12	Обробка отворів на свердлильному верстаті	2
13	Обробка поверхонь на фрезерних верстатах	2
14	Настройка ділильних головок	2
Разом		42

8. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сутність металевого, іонного і ковалентного типів зв'язку.	1
2	Форми кристалів і вплив реального середовища на процес кристалізації. Утворення дендритної структури.	1
3	Побудова кривих охолодження та нагрівання для складних діаграм подвійних сплавів та аналіз перетворень.	1
4	Напруження й деформації.	2
5	Зміна при рекристалізаційних процесах механічних, фізико-хімічних властивостей і розміру зерна.	1
6	Вплив складу сплаву й ступеня пластичної деформації на перебіг рекристалізаційних процесів.	1
7	Структура й властивості технічного заліза, сталі і білого чавуну.	2
8	Структура й властивості технічного заліза, сталі і білого чавуну. Класифікація залізовуглецевих сплавів. Чавуни сірі, ковкі, ЧКГ, спеціальні.	2
9	Перетворення при відпуску загартованої сталі. Структури відпущеної сталі.	2
10	Вплив легуючих елементів на критичні точки сталі і перетворення при відпуску. Відпускна крихкість і її види.	2
11	Вплив швидкості охолодження на структуру і властивості сталі та фізичну сутність процесів відпалу, нормалізації, гартування й обробки холодом.	1
12	Виготовлення виливків електрошлаковим виливанням	7
13	Нагрівальні пристрої при обробці металів тиском	7
14	Холодне штампування	7
15	Приводи металорізальних верстатів	7
16	Роботи, які виконуються на токарно – карусельних верстатах	7
17	Чистові методи обробки деталей	7
18	Виробництво деталей з пластмас	4
Разом		62

Самостійна робота (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сутність металевого, іонного і ковалентного типів зв'язку.	5
2	Форми кристалів і вплив реального середовища на процес кристалізації. Утворення дендритної структури.	5
3	Побудова кривих охолодження та нагрівання для складних діаграм подвійних сплавів та аналіз перетворень.	5
4	Напруження й деформації.	5
5	Зміна при рекристалізаційних процесах механічних, фізико-хімічних властивостей і розміру зерна.	5
6	Вплив складу сплаву й ступеня пластичної деформації на перебіг рекристалізаційних процесів.	5
7	Структура й властивості технічного заліза, сталі і білого чавуну.	5
8	Структура й властивості технічного заліза, сталі і білого чавуну. Класифікація залізобуглецевих сплавів. Чавуни сірі, ковкі, ЧКГ, спеціальні.	5
9	Перетворення при відпуску загартованої сталі. Структури відпущеної сталі.	5
10	Вплив легуючих елементів на критичні точки сталі і перетворення при відпуску. Відпускна крихкість і її види.	5
11	Вплив швидкості охолодження на структуру і властивості сталі та фізичну сутність процесів відпалу, нормалізації, гартування й обробки холодом.	2
12	Виготовлення виливків електрошлаковим виливанням	15
13	Нагрівальні пристрої при обробці металів тиском	15
14	Холодне штампування	15
15	Приводи металорізальних верстатів	15
16	Роботи, які виконуються на токарно – карусельних верстатах	15
17	Чистові методи обробки деталей	5
Разом		132

9. Індивідуальні завдання

1. Описати технологічний процес виготовлення виливка.
2. Описати технологічний процес виготовлення сталевих поковок.
3. Розробити технологічну схему і описати суть процесу зварювання конкретної сталевих деталі.
4. Описати матеріали для виготовлення металорізальних інструментів (основні марки, хімічний склад, галузь застосування.)
5. Накреслити кінематичну схему токарного верстата.
6. Спроектувати технологічний процес механічної обробки.

10. Методи навчання

Бесіда, співбесіда, пояснення, активний контроль на лекціях.

11. Методи контролю

Опитування, захист теми, тестування, перевірка конспектів, написання рефератів, екзамен.

Теми рефератів

1. Наведіть схему профілю доменної печі і опишіть принцип її роботи. Викладіть основні фізико-хімічні процеси, що відбуваються у доменній печі, і укажіть призначення основного продукту доменної плавки.
2. Викладіть суть процесу переробки чавуну в сталь. Приведіть основні хімічні реакції, що характеризують процес переробки. Перерахуйте сучасні плавильні печі і агрегати, в яких отримують сталь.
3. Викладіть технологічну послідовність виготовлення виливка за моделями, що виплавляються. Відмітьте, які технологічні особливості процесу забезпечують високу точність розмірів і високий клас шорсткості поверхонь виливка.
4. Опишіть способи позапечної обробки сталі для підвищення її якості. Вкажіть чинники, що сприяють поліпшенню якості сталі для кожного способу.
5. Опишіть способи повторного переплаву виливків, що підвищують їх якість. Вкажіть чинники, що сприяють підвищенню якості виливків для кожного способу.
6. Наведіть характеристику властивостей титана і укажіть галузі його застосування. Опишіть послідовність технологічного процесу виробництва титана з ільменітових руд.
7. Наведіть характеристику властивостей міді і укажіть галузі її застосування. Опишіть послідовність технологічного процесу виробництва міді пірометалургійним способом.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-35	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Турич В.В. Практикум з матеріалознавства / В.В.Турич, В.С. Руткевич - Вінниця: ВНАУ, 2016. – 95 с.
2. 1. Турич В.В. Практикум з ТКМ / В.В.Турич, В.С. Руткевич - Вінниця: ВНАУ, 2016. – 85 с.
- 3.Комплект екзаменаційних білетів.

14. Рекомендована література

Базова

- 1.Кузін О. А. Металознавство та термічна обробка металів / О. А. Кузін, Р. А. Яцюк. - Львів : Афіша, 2002. – 304 с.
- 2.Бялік О.М. Металознавство / О. М. Бялік, В. С. Черненко. – К.: ІВЦ Видавництво “Політехніка”, 2002. – 384 с.
- 3.Лахтин Ю .М. Материаловедение / Ю. М Лахтин, В. П. Леонтьева. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
- 4.Пахолук А. П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали / А. П. Пахолук, О. А. Пахолук. – Львів: Світ, 2005. – 172 с.
- 5.Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / В. В. Попович, В. В. Попович. – Львів: Світ, 2006. – 624 с.
6. Дяченко С. С. Матеріалознавство / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков. – Харків: ХНАДУ, 2007. - 440 с.
7. Шведков Є. Л. Українсько-російський словник з матеріалознавства / Є.Л. Шведаков, Т. Г. Куценко. - К.: Либідь, 1995. - 152 с.
8. Таран Ю.М. Металознавство і термічна обробка металів і сплавів із застосуванням комп'ютерних технологій навчання: підручник / Ю.М. Таран, Є. П. Калінушкін, В. З. Куцова. - Дніпропетровськ : Дніпрокнига, 2002. - 360 с.
- 9.Колачев Б. А. Металознавство і термічна обробка кольорових металів і сплавів / Б. А. Колачев, В. І. Елагін, В. А. Ліванов. - М.: "МИСИС", 1999. - 416 с.
10. Хільчевський В. В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів / В. В. Хільчевський, С. Є. Кондратюк, В. О. Степаненко. - К. : Либідь, 2002. - 328 с.
- 11.Гуляев А. П. Металловедение / А.П. Гуляев. – М.: Металлургия, 1977. – 647 с.
- 12.Сологуб М.А., Рожнецький І.О. Технологія конструкційних матеріалів/ М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький. – К: Вища школа 2002.- 300с .
13. Атаманюк В.В. Технологія конструкційних матеріалів/В.В. Атаманюк. – К.: Кондор, 2006. – 528 с.
14. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материалоаедение/ Ю. М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – М.: Машиностроение, 1980. – 493 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Тестові завдання (внутрішній сайт ВНАУ)..
2. Методичні розробки.....