

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Агроінженерії та автомобільного транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____Олександр ГОРБЕНКО

(підпис)

“ _____ ” _____ 2022р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(факультетська вибіркова навчальна дисципліна)

ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

(назва навчальної дисципліни)

Полтава
2022 / 2023 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни Технологія конструкційних матеріалів для здобувачів вищої освіти

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(назва ОП)

Спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(код та найменування спеціальності)

Мова викладання Державна

Розробник: Лапенко Г. О., професор кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту, к.т.н. доцент
ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання

«01» вересня 2022 року

_____ (Григорій ЛАПЕНКО)
(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено на засіданні кафедри Агроінженерії та автомобільного транспорту
(назва кафедри)

протокол від 01.09.2022 р. № 1

Погоджено гарантом освітньої програми Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(назва ОП)

«__» _____ 2022 року

_____ (МОРОЗ О.М.)
(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено головою РЯВО спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та Електромеханіка

протокол від 01.09.2022 р. № 1
(назва)

_____ (БАСОВА Ю.О.)
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

©ПДАУ 2022 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
	141EE_бд_2022[1] (стн 3р)
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (обов'язкова чивибіркова)	Вибіркова
Рік навчання (курс)	1
Семестр	11
Лекції (годин)	16
Практичні (годин)	-
Лабораторні (годин)	24
Самостійна робота (годин)	80
В т. ч. індивідуальні завдання (курсовий проект, робота, год.)	-
Вид підсумкового контролю	Залік

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню:

1. Фізика;
2. Електротехнічні матеріали.

3. Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для впровадження у виробничій діяльності знань з властивостей металів та інших конструкційних матеріалів, а також методів (способів) їх покращення; технологій обробки конструкційних матеріалів у електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Основні завдання навчальної дисципліни – надбання здобувачами ступеня вищої освіти бакалавр знань про способи отримання конструкційних матеріалів і методи їх фізико-хімічної та механічної обробки з метою надання їм відповідних властивостей; формування вмій та навичок вибирати раціональний спосіб, обладнання і режими обробки конструкційних матеріалів у готові вироби і заготовки; вибирати раціональний спосіб механічної обробки простих деталей, металорізальні верстати, розраховувати і призначати режими обробки. Користуватися обладнанням та програмним забезпеченням.

Компетентності:

Загальні:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- Здатність працювати в команді.

Фахові:

- ФК5. Здатність вирішувати комплексні і спеціалізовані задачі, практичні проблеми

пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприладу.

Програмні результати навчання:

ФН1. Знати і розуміти засади технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;

ФН2. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи;

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1 Ливарне виробництво. Виготовлення виливків з різних сплавів

Технологічна схема одержання виливків. Властивості формувальних сумішей. Ливарні властивості металів і сплавів. Способи плавлення металів і заливання форм. Прогресивні способи литва. Виготовлення виливків із чавунів. Виготовлення виливків із сталі та кольорових металів. Контроль якості литих виробів.

Тема 2 Обробіток металів тиском

Значення обробітку металів тиском для галузевого машинобудування. Пластичність матеріалів і опір деформуванню. Наклеп і рекристалізація. Температурний інтервал обробки тиском і нагрівальні пристрої.

Тема 3 Зварювання металів та сплавів, види зварювання

Суть технологічного процесу зварювання. Історичний огляд розвитку зварювання. Класифікація видів зварювання. Хіміко-металургійні та фізичні явища в зоні зварювання та вплив їх на структуру навколошовної зони.

Тема 4 Зварювання кольорових металів. Сутність та способи паяння металів

Газове зварювання в середовищі захисних газів; контактне електрозварювання; сутність і способи паяння металів, матеріали для паяння. Методи контролю та виправлення пороків.

Тема 5 Процес різання та його основні елементи. Фізичні основи різання металів

Загальні відомості про обробку конструкційних матеріалів різанням та основні рухи в металорізальних верстатах. Основні методи обробки матеріалів різанням. Фізичні основи процесу різання. Класифікація металорізальних верстатів. Якість обробленої поверхні та вплив на неї елементів режиму різання.

Тема 6 Верстати токарної групи. Вибір параметрів режиму різання при точінні

Класифікація металорізальних верстатів. Класифікація верстатів токарної групи, їх призначення, основні частини токарно-гвинторізного верстата. Основні типи токарних різців, належності до токарних верстатів. Роботи, що виконуються натокарних верстатах. Режими різання при точінні.

Тема 7 Верстати фрезерної та шліфувальної групи

Сутність процесу фрезерування, геометричні елементи ріжучої частини фрез. Методи фрезерування та елементи режиму різання при фрезеруванні. Типи фрезерних верстатів, роботи які виконують на фрезерних верстатах. Сутність процесу шліфування, інструменти, які застосовуються. Режими різання при шліфуванні. Основні типи шліфувальних верстатів, способи шліфування та якість поверхні.

Тема 8 Верстати довбальні та стругальні

Сутність процесу стругання та довбання, конструкція різців та вибір основних

параметрів роботи. Вибір параметрів режиму різання при струганні та довбанні.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	денна форма 141EE_бд_2022[1] (стн 3р)				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р	
Тема 1 Ливарне виробництво. Виготовлення виливків з різних сплавів	16	2	0	4	10
Тема 2 Обробіток металів тиском	16	2	0	4	10
Тема 3 Зварювання металів та сплавів, види зварювання	16	2	0	4	10
Тема 4 Зварювання кольорових металів. Сутність та способи паяння металів	16	2	0	4	10
Тема 5 Процес різання та його основні елементи. Фізичні основи різання металів	12	2	0	-	10
Тема 6 Верстати токарної групи. Вибір параметрів режиму різання при точінні	16	2	0	4	10
Тема 7 Верстати фрезерної та шліфувальної групи	16	2	0	4	10
Тема 8 Верстати довбальні та стругальні	12	2		-	10
Усього годин	120	16	0	24	80

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма 141EE_бд_2022[1] (стн 3р)
1	Технологія литва	4
2	Ручне та машинне кування	4
3	Зварювання металів та сплавів, види зварювання.	4
4	Зварювання кольорових металів. Способи паяння металів.	4
5	Вивчення конструкції токарно – гвинторізного верстату, налагодження його на нарізання різьби.	4
6	Технологія обробки фрезеруванням, налагодження ділильної головки	4
	Разом	24

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма 141EE_бд_2022[1] (стн 3р)
1	Тема 1.1 Ливарне виробництво. Виготовлення виливків з різних сплавів	10
2	Тема 1.2 Обробіток металів тиском	10
3	Тема 1.3 Зварювання металів та сплавів, види зварювання	10
4	Тема 1.4 Зварювання кольорових металів, сутність і способи паяння металів	10
5	Тема 1.5 Процес різання та його основні елементи. Фізичні основи різання металів	10
6	Тема 1.6 Верстати токарної групи. Вибір параметрів режиму різання при точінні	10

7	Тема 1.7 Верстати фрезерні та шліфувальні	10
8	Тема 1.8 Довбальні та стругальні верстати	10
	Разом по розділах	80

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація цього напрямку роботи передбачається шляхом виконання індивідуалізованого навчального завдання, яке виконується самостійно здобувачем вищої освіти в аудиторний та поза аудиторний час: контрольної роботи для здобувачів заочної форми навчання.

9. Оцінювання результатів навчання

Результати навчання	– Форми контролю
PH1	– Письмове виконання лабораторних робіт та їх захист; – Опитування; – Письмове виконання завдань самостійної роботи.
PH2	– Письмове виконання лабораторних робіт та їх захист; – Опитування; – Письмове виконання завдань самостійної роботи.

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Максимальна кількість балів	Мінімальний пороговий рівень оцінок, балів
PH1	50	50	30
PH2	50	50	30
Разом	100	100	60

10. Форми контролю результатів навчання з дисципліни для здобувачівступеня вищої освіти денної форми навчання 141EE_бд_2022[1] (стн 3р)

Програмні результати навчання	Форми контролю			
	Письмове виконання лабораторних робіт та їх захист	Опитування	Письмове виконання завдань самостійної роботи	Разом
PH1	21	7	12	50
PH2	21	7	12	50
Разом	42	14	24	100

Формами поточного контролю знань здобувачів вищої освіти є:

- усне опитування;

- виконання лабораторних робіт та їх захист;
- письмове виконання завдань самостійної роботи (контрольна робота для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання, реферати, есе, розрахункові та розрахунково-графічні роботи, презентації, глосарій тощо) тощо.

Форма семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти згідно з робочим та навчальним планом є:

- залік;

Формуючи систему оцінювання результатів навчання науково-педагогічним працівником вказуються, виходячи з особливостей навчальної дисципліни: форма контролю знань успішності здобувачів вищої освіти, шкала та критерії оцінювання результатів їх навчання для поточного та підсумкового контролю із врахуванням очікуваних результатів навчання.

Форми, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти.

- письмове виконання лабораторної роботи та її захист (0-6);

Критерії оцінювання виконання лабораторних занять (0-6)

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
6	Лабораторна робота, в якій, якісно оформлений звіт в якому відмінно відображено здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів. Здобувач вищої освіти на відмінно володіє навиками обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи. Відмінно уміє поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
5	Лабораторна робота, в якій здобувач вищої освіти проявив творчий підхід до вирішення варіанту індивідуального завдання, провів теоретичні та експериментальні дослідження всі необхідні розрахунки, навів всі відповідні графічні матеріали. Продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів. Володіє навиками обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи. Уміє поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
4	Лабораторна робота, в якій розкрито тему, проведено теоретичні або експериментальні дослідження і відповідні розрахунки, наведено необхідні графічні матеріали, добре продемонстровані навиками до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів. Добре володіє навиками обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи. Добре уміє поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.

3	Лабораторна робота, в якій не розкрито тему, відсутні відповіді на поставлені питання, допущені грубі помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє вміння до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів. В ході захисту лабораторної роботи здобувач ступеня вищої освіти частково демонструє вміння: володіє навиками обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи. Задовільно уміє поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
2	Лабораторна робота, в якій не розкрито тему, відсутні відповіді на поставлені питання, допущені грубі помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє вміння до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів. В ході захисту лабораторної роботи здобувач ступеня вищої освіти не задовільно демонструє навиками обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи. Задовільно уміє поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
1	Лабораторна робота, в якій відсутні відповіді записи у звіті, допущені грубі помилки при визначенні результатів вимірювань, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє вміння до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів. В ході захисту лабораторної роботи здобувач ступеня вищої освіти не демонструє навиками обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи. Не демонструє навиками обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи. Частково уміє поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
0	Лабораторну роботу здобувач вищої освіти не виконував та не представив звіт на захист. На запитання по темі лабораторної роботи здобувач ступеня вищої освіти не демонструє вміння до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів. Не демонструє навиками обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи. Не уміє поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.

- усне опитування (0-2);

Критерії оцінювання усного опитування (0-2)

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
2	При відповіді на усне запитання, здобувач вищої освіти демонструє: здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
1	При відповіді на усне запитання, здобувач вищої освіти частково демонструє: здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.

0	При відповіді на усне запитання, здобувач вищої освіти не демонструє: здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Письмове виконання завдань самостійної роботи (0-6);

Критерії оцінювання письмового виконання самостійної роботи (0-6)

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
6	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він змістовно і вичерпно відповів на поставлені питання і продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
5	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він добре відповів на поставлені питання і продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
4	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він в основному відповів на поставлені питання і продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
3	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він задовільно відповів на поставлені питання і продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
2	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він частково відповів на поставлені питання і продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань
1	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він недостатньо відповів на поставлені питання і продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань

0	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він не відповів на поставлені питання і не продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для аналізу інженерних об'єктів, процесів та методів; здатність обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань.
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни для здобувачів
ступеня вищої освіти денної форми навчання**

Назва теми	Форми оцінювання результатів навчання ЗВО денна форма			Разом по темі
	Письмове виконання лабораторних робіт та їх захист	Опитування	Письмове виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1 Ливарне виробництво. Виготовлення виливків з різних сплавів	6	2	6	12
Тема 2 Обробіток металів тиском	6	2	6	11
Тема 3 Зварювання металів та сплавів	6	2	6	11
Тема 4 Електродугове зварювання. Спеціальні методи зварювання	6	2	6	11
Тема 5 Процес різання та його основні елементи. Фізичні основи різання металів	-	2	6	11
Тема 6 Верстати токарної групи. Вибір параметрів режиму різання при точінні	6	2	6	12
Тема 7 Фрезерні, шліфувальні	6	2	6	12
Тема 8 Довбальні та стругальні верстати	6	2	6	12
Разом	36	16	48	100

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потребою)

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечують навчальні лабораторії №350 та №375.

12. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. А.С. Опальчук, Є.Г. Афтандіянц, О.Є. Семеновський, М.Б. Клендй, О.І. Біловод, І.А. Дудніков. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів/ ред. А.С. Опальчука, О.Є. Семеновського. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2013. 752 с.

2. Атаманюк В. В. Технологія конструкційних матеріалів: навч. посібник/ ред. В.В. Атаманюк та ін. Київ: Кондор, 2006. 528 с.

3. Хільчевський В. В., Кондратюк С. Є., Степаненко В. О., Лопатько К. Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навч. посіб. Київ: Либідь, 2002. 320 с.

4. Лапенко Г.О., Лапенко Т.Г., Кузьменко О.І. Оптимізація технологічного

процесу хонінгування блоків циліндрів автотракторних двигунів алмазними брусками. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Харків: РВВ ХНТУСГ, 2019 Вип. № 199. С. 223–229.

5. Лапенко Г. О., Горбенко О. В., Лапенко Т. Г., Ковтун В. А. Оптимізація параметрів шліфування алмазними кругами, виготовленими з алмазних порошків із нікелевим покриттям. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. № 4. с.267–272.

Допоміжна

1. Опальчук А. С. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів /А.С. Опальчук: навч. посіб. Київ: Вища освіта. 2006. 286 с.

2. Лапенко Г.О., Казаков Д.Р. Використання ріжучого інструменту із Ельбора-Р в ремонтному виробництві / Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії. 2018. Том II. Полтава: РВВ ПДАА. 2018. с.127-128.

3. Лапенко Г.О. Використання ріжучого інструменту із полікристалічних надтвердих матеріалів при виготовленні та відновленні деталей сільськогосподарських машин / Збірник наукових праць науково-практичної конференції професорсько- викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2017 році. (м. Полтава, 16-17 травня 2018 року). Полтава : РВВ ПДАА, 2018. с.199-200.

4. Лапенко Г.О., Лапенко Т.Г.. Робото-здатність шліфувальних кругів з металізованими алмазами / Науково-практична конференція професорсько-викладацького складу. Полтава: ПДАА, 2020.

5. Лапенко Г.О., Лапенко Т.Г., Ковтун В.А. Оптимізація параметрів шліфування алмазними кругами виготовленими із алмазних порошків з нікелевим покриттям / Науково-практична конференція. Полтава: ПДАА, 2020.

6. Лапенко Г.О., Лапенко Т.Г., Ковтун В.А. Підвищення стійкості та продуктивності алмазних шліфувальних кругів / V Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція. Полтава: ПДАА. 2020. с. 140-142.

7. Лапенко Г.О., Ковтун В.А., Павлик О.Г. Використання штучних алмазів для обробки металів і використання інструментів з штучних алмазів для обробки деталей сільськогосподарських машин / Науково-студентська конференція. Полтава: ПДАА, 2020.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.rada.kiev.ua> – офіційний сайт Верховної Ради України

2. <http://www.ukrstat.gov.ua> – сайт Головного управління державного комітету статистики України

3. <http://www.nbuv.gov.ua> – сайт національної бібліотеки України імені В.І.

Вернадського

4. <http://moodle.edu.ua>.

Підписано до друку 31.08.2021 р. Замовлення № 1244. Папір офсетний.
Друк різнографія. Формат 60x90/16. Ум. друк. арк. 0,05.
Гарнітура Times New Roman Cyr. Тираж 4.

Редакційно-видавничий відділ Полтавського державного аграрного університету.
Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3.