

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор з науково-
педагогічної роботи по організації
навчального процесу та його
науково-методичного забезпечення

_____ Романюк О. Н.

“__ 16 __” _____ 09 _____ 20_13_ року

Основи науково-дослідної роботи

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
вибіркової навчальної дисципліни

підготовки _____ бакалавра _____

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму _____ 6.050504 «Зварювання» _____

(шифр і назва напряму)

Вінниця 2013 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

кафедрою технології підвищення зносостійкості
(повна назва кафедри)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Савуляк В.І., д.т.н., проф. кафедри ТПЗ

Заболотний С.А., к.т.н., доцент кафедри ТПЗ

Програма вибіркової навчальної дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» затверджена на засіданні кафедри технології підвищення зносостійкості

Протокол від «_11_» _____ 06 _____ 2013 року № 29

Завідувач кафедри _____ (проф. Савуляк В. І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Заступник директора з НМР _____ к.т.н., доцент Петров О.В.

Схвалено Методичною радою Інституту машинобудування та транспорту

Протокол від «_12_» _____ 06 _____ 2013 року № _10_

Голова Методичної ради ІнМТ _____ (проф. Буренніков Ю. А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено Методичною радою ВНТУ

Протокол від «_12_» _____ 09 _____ 2013 року № _1_

Голова _____ (проф. Романюк О. Н.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Вступ

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни складена з урахуванням вимог освітньо-професійних програм підготовки *бакалаврів напряму 6.050504 «Зварювання»*

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» є вміння проводити та оформляти результати експериментальних досліджень за напрямками зварювання та споріднених технологій.

Міждисциплінарні зв'язки: знання, що здобувають студенти під час вивчення дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» використовуються ними в подальшому навчанні при опануванні всіх нормативних та вибірових дисциплін програми підготовки спеціалістів та магістрів.

Програма навчальної дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» складається з шести змістовних модулів:

1. Основи наукового пізнання та наукової творчості.
2. Вибір напрямку наукових досліджень та обробка наукової інформації.
3. Теоретичні дослідження.
4. Моделювання в науково-технічній творчості.
5. Проведення експериментальних досліджень та обробка їх результатів.
6. Оформлення результатів наукової роботи.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» — надати майбутнім спеціалістам знання з теорії та практики виконання науково-дослідних робіт в процесі навчання, виконання дипломних робіт та дисертаційних досліджень.

1.2. Завдання дисципліни «Основи науково-дослідної роботи»

- залучення студентів до науково-дослідної діяльності;
- ознайомлення із сучасними методами моделювання;
- планування та метрологічне забезпечення експериментальних досліджень;
- обробка результатів експериментальних досліджень;

- оформлення результатів досліджень у вигляді статей, патентів, тез доповідей, тощо;
- впровадження та використання результатів науково-дослідних робіт на виробництві.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

— **знати:**

терміни та поняття науково-дослідної роботи;
класифікацію науково-дослідних робіт;
інформаційні основи науково-дослідної роботи, методи пошуку наукової інформації;
методи експериментальних досліджень та техніку планування експерименту;
основи моделювання процесів та систем;
основи патентування процесів та корисних моделей.

— **вміти:**

вести пошук наукової та патентної інформації та готувати відповідні звіти;
аналізувати результати пошуку наукової та патентної інформації;
готувати пропозиції щодо методики проведення типових досліджень, необхідну апаратуру та обладнання;
виконувати дослідження та обробляти результати;
оформляти результати досліджень, готувати доповіді, тези та матеріали статей;
готувати матеріали до патентування та оформлення заявок на винаходи.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 108 годин,
3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи наукового пізнання та наукової творчості.

Тема 1. Наукова творчість. Основні поняття та визначення.

Основні положення. Поняття про науку.
Вплив науки на суспільство. Класифікація науки.

Тема 2. Поняття наукового знання.

Абсолютне та відносне знання, його рівні (чуттєвий та раціональний).

Загальні, одиничні, збиральні, абстрактні, конкретні, абсолютні та відносні поняття.

Судження, наукова ідея, гіпотеза, закон.

Тема 3. Методи теоретичних та емпіричних досліджень.

Загальні, загальнонаукові, часткові, спеціальні та специфічні методи.
Використання системного аналізу.

Чотири основних етапи системного аналізу.

Тема 4. Елементи теорії та методології науково-технічної творчості.

Мотиваційна структура творчості.

Уява як вид мислення та її типи.

Методи активізації та наукової організації творчої праці.

Види методу аналогій.

Метод морфологічного аналізу.

Асоціативні методи активізації творчої діяльності.

Методи психологічної активізації колективної творчої діяльності.

Змістовий модуль 2. Вибір напрямку наукових досліджень та обробка наукової інформації.

Тема 5. Вибір напрямку наукових досліджень.

Об'єкт та предмет наукових досліджень.

Класифікація наукових досліджень за видами зв'язку із суспільним виробництвом, цільового призначення та джерела фінансування.

Напрямки науково-дослідницької роботи.

Вибір напрямку, проблеми і теми наукового дослідження та постановка наукових питань.

Тема 6. Етапи науково-дослідницької роботи.

Послідовність розробки техніко-економічного обґрунтування, його розділи.

Мета теоретичних досліджень.

Послідовність проведення експериментальних досліджень.

Проведення загального аналізу отриманих результатів та складання науково-технічного звіту.

Впровадження результатів наукових досліджень у виробництво.

Тема 7. Інформатика як наука.

Напрямки розвитку інформації.

Інформаційні системи: спеціалізовані та універсальні.

Інформаційні продукти.

Бібліографічні та фактографічні бази даних.

Три основні складові виробництва інформаційних продуктів.

Інформаційні мережі. Споживачі інформації.

Змістовий модуль 3. Теоретичні дослідження.

Тема 8. Задачі й методи теоретичного дослідження.

Цілі та задачі теоретичних досліджень.

Методи розчленування та об'єднання елементів систем у процесі дослідження.

Загальна теорія систем, три постулати, на яких вона базується.

Послідовність робіт теоретичних досліджень, основні їх стадії.

Тема 9. Використання математичних методів у дослідженнях.

Поняття математичної моделі.

Постановка задачі (перший етап математичного моделювання).

Другий етап моделювання – вибір математичної моделі.

Третій етап - вибір виду математичної моделі.

Схема взаємодії об'єкта із зовнішнім середовищем.

Попередній контроль математичної моделі.

Тема 10. Аналітичні методи.

Зовнішня і внутрішня подібність досліджень.

Прикидочні дослідження моделі або її елементів.

Методи, які використовуються для вирішення диференціальних рівнянь.

Поняття фазового портрету та фазової площини.

Методи кінцевих різниць або сіток.

Методи перетворення вихідних рівнянь.

Методи передатних функцій та частотних характеристик.

Тема 11. Ймовірісно-статистичні методи.

Теорія ймовірностей.

Математична статистика.

Розподіл Пуассона.

Дисперсійний одно- та багатofакторний аналіз.

Використання методів теорії ймовірностей і математичної статистики в теорії надійності.

Метод Монте-Карло. Методи теорії ігор. Методи лінійного програмування.

Змістовий модуль 4. Моделювання в науково-технічній творчості.

Тема 12. Подібність та моделювання в наукових дослідженнях.

Абсолютна, повна, неповна та приблизна подібність.

Три теореми подібності.

Додаткові положення до теорем подібності.

Концептуальні, кібернетичні моделі.

Тема 13. Фізична подібність і моделювання.

Моделювання на спеціальних моделях і стендах.

Критерії вибору масштабу при моделюванні.

Тема 14. Аналогова подібність і моделювання.

Сфери використання аналогового моделювання.

Пряма модель-аналог.

Забезпечення аналогічності процесу в моделі.

Тема 15. Математично-цифрова подібність і моделювання.

Основні напрямки використання ЕОМ для моделювання різних процесів.

Вимоги до алгоритмів, що переробляють інформацію.

Вимоги до певності та точності результатів.

Похибки приблизного моделювання.

Змістовий модуль 5. Проведення експериментальних досліджень та обробка їх результатів.

Тема 16. Класифікація, типи та задачі експерименту.

Види експериментів за цілями досліджень.

Поділення експериментів по організації проведення: лабораторні, натурні, виробничі і т.п.

Простий експеримент.

Складний експеримент.

Інші види експериментів.

Тема 17. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень.

Методи вимірювань: прямі та побічні.

Абсолютні та відносне вимірювання.

Методи безпосередньої оцінки: порівнювальний, протиставлення, диференціальний, нульовий та співпадінь.

Вимірювальний стенд.

Діапазон вимірювального приладу, його точність, стабільність та розмах.

Робоча перевірка засобів вимірювання.

Тема 18. Обробка результатів експериментальних досліджень.

Основи теорії випадкових помилок та методів оцінки випадкових похибок у вимірах.

Основа теорії випадкових помилок.

Генеральна та вибіркова сукупність вимірів.

Інтервальна оцінка з допомогою порівняльної вірогідності.

Визначення мінімальної кількості вимірів.

Послідовність поглибленого аналізу експериментальних даних.

Тема 19. Методи графічної обробки результатів вимірювань. Методи підбору емпіричних формул.

Графічне зображення результатів вимірювань у прямокутній системі координат.

Вибір систем координат, або координатної сітки.

Види координатних сіток.

Вибір масштабу координатних осей. Побудова номограм.

Вимоги підбору емпіричних формул.

Етапи підбору емпіричних формул.

Методи середніх квадратів. Методи найменших квадратів.

Змістовий модуль 6. Оформлення результатів наукової роботи і передача інформації.

Тема 20. Оформлення результатів наукової роботи.

Вимоги до викладання і подання матеріалу.

Загальний план викладання наукового матеріалу.

Загальні поняття анотації реферату.

Редагування матеріалу.

Вимоги до рукопису, статті. Депонування. Інформаційні та критичні рецензії.

Тема 21. Оформлення заявки на патент.

Об'єкти винаходу.

Описування винаходу.

Формула винаходу.

Графічні матеріали.

Висновок про новизну винаходу.

Тема 22. Усне подання інформації.

Нарада, колоквиум, симпозіум, конференції, з'їзди та конгреси.

Виступ з доповіддю.

Підготування тезисів.

Дискусія та етика її проведення.

3. Рекомендована література

Базова

1. Савуляк В.І., Заболотний С.А. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни „ Основи науково-дослідної роботи ”. - Вінниця: ВНТУ, 2011. - 26 с.
2. Косіюк М.М., Черменський Г.П. Основи науково-технічної творчості. -Хмельницький.: "Поділля", 1998. – 415 с.

Допоміжна

3. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. - М.: Машиностроение, 1988.-368 с.
4. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений. - М.: Мир, 1969. - 440 с.
5. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. - М.: Сов. радио, 1979. -176 с.
6. Чус А.В., Данченко В.Н. Основы технического творчества. Учебное пособие. - Киев - Донецк: Вища школа. Головное издательство, 1983. - 184 с.
7. Скирута М.А., Комиссаров О.Я. Инженерное творчество в легкой промышленности. - М.: Легпромбытиздат, 1990. -184 с.
8. Альтшуллер Г.С.Злотин А.В.,Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач).- Кишинев: Картя Молдовеняска, 1989.-382 с.
9. Саламатов Ю.П. Система развития законов в технике. /Шанс на приключение. Сост. А.В.Селюцкий. - Петрозаводск: Карелия, 1991. - 304 с.
- 10.Закономерность развития технических систем. Учебно-методическое пособие/Завьялов А.В., Борисовский В.В., Голиков А.З., Сетуха В.В., Голубев С.С. - Красногорск, 1991. - 44 с.
- 11.Кокторов Д.С., Голубев-Новожилов Ю.С. Введение в радиолокационную системотехнику. - М.: Сов.радио, 1971.- 368 с.
- 12.Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. -Новосибирск: Наука, 1986. -209с.
- 13.Пигоров Г.С, Таран Ю.Н. Бельгольский Б.П. Интенсификация инженерного творчества: Потребности, методы, формы организации. - М.: Профиздат, 1989.-192 с.
- 14.Лук А.Н. Психология творчества. - М.: Наука, 1978,-128 с.
- 15.Кедров Б. О творчестве в науке и технике: (Научно-популярные очерки для молодежи). -М.: Мол.гвардия, 1987.- 192 с.
- 16.Альтшуллер Г.С. Краски для фантазии. Прелюдия к теории

развития творческого воображения / Шанс на приключение. Сост. А.В. Селюцкий.- Петрозаводск: Карелия, 1991. -1991.- 304 с.

17.Попов А. АРИЗ: алгоритм решения изобретательских задач //Изобрета-тели рационализатор. -1985, №2. с.30...31.

18.Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. - М.: Моск.рабочий, 1973. - 296 с.

19.Петрович Н.Т., Цуриков В.Н. Путь к изобретению (десять шагов). - М.: Молодая гвардия, 1986. - 222с.

20.Крутов В.И. Основы научных исследований. – М.: Высшая школа, 1989.

4. Форми підсумкового контролю — залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Поточний контроль, який здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час практичного заняття, тестування, колоквіум, залік.