

**Концепція підготовки майбутніх фахівців  
механічної інженерії до працезохоронної  
професійної діяльності.**

**Рекомендації до створення методичного  
забезпечення дисциплін освітньо-  
професійної програми підготовки фахівців  
механічної інженерії**

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

**Концепція підготовки майбутніх фахівців  
механічної інженерії до працезохоронної  
професійної діяльності.**

**Рекомендації до створення методичного забезпечення  
дисциплін освітньо-професійної програми підготовки  
фахівців механічної інженерії**

Вінниця  
ВНТУ  
2020

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 2 від 23.10.2019).

Рецензенти:

**О. В. Петров**, кандидат технічних наук, доцент

**І. В. Віштак**, кандидат технічних наук, доцент

Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. Рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії призначені для викладачів, які здійснюють підготовку фахівців з механічної інженерії / Уклад. С. В. Дембіцька, О. В. Кобилянський. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 48 с.

У методичних вказівках наводяться основні рекомендації та вимоги щодо створення методичного забезпечення з дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії з метою формування працезохоронної компетентності майбутніх працівників машинобудівної галузі.

---

*Навчальне видання*

**Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії  
до працезохоронної професійної діяльності.  
Рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін  
освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії**

Укладачі: *Дембіцька Софія Віталіївна*

*Кобилянський Олександр Володимирович*

Рукопис оформлено *С. Дембіцькою*

Редактор *Т. Старічек*

Оригінал-макет підготовлено *О. Ткачуком*

Підписано до друку 08.01.2020 р. Формат 29,7×42 ¼. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 2,88.

Наклад 40 (1-й запуск 1-21) пр. Зам. № 2020-004.

Видавець та виготовлювач

Вінницький національний технічний університет,  
інформаційний редакційно-видавничий центр.

ВНТУ, ГНК, к. 114. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021. Тел. (0432) 65-18-06.

**press.vntu.edu.ua**; *E-mail*: [kivc.vntu@gmail.com](mailto:kivc.vntu@gmail.com)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ЗМІСТ ТА СТРУКТУРА МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН.....	6
2 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНО- МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
2.1 Розробка робочої програми.....	10
2.2 Розробка конспекту лекцій з навчальної дисципліни.....	11
2.3 Розробка методичних вказівок (рекомендацій) для проведення лабораторних, практичних та семінарських занять.....	13
2.4 Розробка методичних вказівок щодо організації самостійної та індивідуальної (РГР, домашніх завдань) роботи студентів з навчальної дисципліни.....	14
2.5 Розробка засобів діагностики з навчальної дисципліни.....	15
3 КОНЦЕПЦІЯ БЕЗПЕКИ В МАШИНОБУДУВАННІ.....	19
3.1 Особливості відбору змісту з охорони праці в процесі підготовки фахівців механічної інженерії.....	19
3.2 Особливості забезпечення вимог охорони праці на підприємствах машинобудівної галузі.....	29
3.3 Нормативне регулювання охорони праці на підприємствах машинобудівної галузі.....	30
3.4 Виробничий травматизм та професійні захворювання в машинобудівній галузі.....	32
3.5 Інновації з охорони праці в галузі машинобудування.....	36
3.6 Організаційно-педагогічні умови формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.....	43
4 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	46
4.1 Основна.....	46
4.2 Додаткова.....	47
4.3 Internet-джерела.....	48

## ВСТУП

Якість освіти залежить від багатьох чинників: педагогічної діяльності навчального закладу, його навчально-матеріальної бази, організаційно-управлінського, фінансово-економічного, технічного і кадрового забезпечення, а також від якості навчально-методичних матеріалів, що використовуються в навчально-виховному процесі.

Методичне забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців – це сукупність матеріалів, необхідних і достатніх для ефективного виконання студентами робочої програми навчальної дисципліни, яка передбачена навчальним планом підготовки студентів відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня за певним напрямом підготовки (спеціальністю).

Призначення методичного забезпечення дисциплін полягає у тому, щоб забезпечити цілісність навчального процесу з певної дисципліни відповідно до мети навчання. За допомогою методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців здійснюється організація всіх етапів педагогічного процесу – надання інформації та її сприйняття, набуття, закріплення й удосконалення знань, умінь і навичок, їх застосування, а також формування компетентностей, визначених стандартом вищої освіти України за відповідним напрямом підготовки.

Головними функціями методичного забезпечення є розвантаження підручника і посилення диференціації навчання. За допомогою методичного забезпечення дисципліни в умовах масового навчання можна вирішити проблему індивідуального підходу, проектування змісту освіти на рівень особистості студента.

Створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії має передбачати формування працезохоронної компетентності майбутніх фахівців. Це пов'язано з тим, що відповідно до стандартів вищої освіти України, визнано, що результатом підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти мають бути сформовані на відповідному рівні компетентності.

Професіоналізм фахівця в галузі машинобудування визначається умовами та складовими його фахової підготовки: загальноосвітньої, технічної, технологічної та практичної. Крім того, на ринку праці затребуваними є не просто машинобудівники із достатнім обсягом теоретичних знань, а фахівці із умінням самостійно приймати виробничі рішення, бути мобільним, здатні адаптуватися до мінливих умов праці та постійно підвищувати свій професійний рівень.

Враховуючи постійне розширення кола функціональних обов'язків і завдань фахівця машинобудівної галузі, потребу творчого вирішення ним професійних проблем, актуальним є питання пошуку та вдосконалення

методичних підходів до процесу фахової підготовки машинобудівників з метою формування компетентнісного, відповідального та конкурентоспроможного мобільного фахівця.

Нині проблеми охорони праці вирішуються на національному рівні в масштабах держави. Основна увага приділяється усуненню шкідливого впливу технологічних процесів на організм людини шляхом оздоровлення умов праці на виробництві. На сьогодні постає необхідність покращення стану охорони праці в Україні шляхом вдосконалення і поліпшення умов праці, зменшення виробничого травматизму, удосконалення управління працею, покращення нагляду та контролю за дотриманням законодавства про працю України.

В методичних вказівках наведено рекомендації щодо розробки та формування методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії таким чином, щоб забезпечити міжпредметну інтеграцію та формування працезахоронної компетентності як передумови успішної фахової адаптації працівників у майбутньому.

Необхідність цієї публікації в тому, що незважаючи на наявність низки рекомендацій щодо створення методичного забезпечення дисциплін, не вказано практичних шляхів, якими можна реалізувати міжпредметну інтеграцію та забезпечити формування відповідних компетентностей випускника закладу вищої освіти України.

В цій розробці систематизовано рекомендації щодо створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії, напрацювання науковців щодо забезпечення формування фахової компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей, а також авторські розробки щодо формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії, які пройшли перевірку в процесі педагогічного експерименту.

Методичні вказівки містять загальні вимоги щодо створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії, порядку їх затвердження, а також концепцію підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності.

# 1 ЗМІСТ ТА СТРУКТУРА МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН

Методичне забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми – це сукупність документів, наукових, навчальних, методичних матеріалів, які:

- описують зміст навчальної дисципліни;
- встановлюють структуру навчальної дисципліни;
- визначають результат навчальної дисципліни;
- регламентують перебіг навчального процесу.

Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у ВНТУ від 4.10.2018 основним документом навчально-методичного забезпечення дисципліни, передбаченим освітнім законодавством, є робоча програма навчальної дисципліни.

Обов'язковими складовими навчально-методичного забезпечення дисципліни у ВНТУ є:

- освітні (освітньо-професійні, освітньо-наукові) програми та навчальні плани, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти;
- робочі програми з усіх навчальних дисциплін навчальних планів, які містять: програму навчальної дисципліни, заплановані результати навчання, порядок оцінювання результатів навчання, рекомендовану літературу (основну, допоміжну), інформаційні ресурси в Інтернеті;
- програми з усіх видів практичної підготовки до кожної освітньої програми;
- методичні матеріалів для проведення підсумкової атестації здобувачів вищої освіти;
- питання, тести поточного, модульного, рубіжного контролю знань;
- перелік питань, білети підсумкового контролю знань (залік, іспит);
- пакет завдань та тестів комплексної контрольної роботи (ККР).

За рішенням кафедри до складу навчально-методичного забезпечення дисципліни можуть бути внесені (за необхідності):

- робочий план дисципліни;
- підручники та навчальні посібники, а також авторські матеріали, розроблені викладачем;
- конспекти лекцій;
- методичні вказівки до виконання лабораторних робіт;
- методичні вказівки до практичних занять;
- методичні вказівки до семінарських занять;
- тематика та методичні вказівки до курсових робіт;
- тематика та методичні вказівки до виконання контрольних робіт студентами заочної форми навчання;

- методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи студентів, індивідуальні завдання;
- збірники ситуаційних завдань (кейсів);
- приклади розв'язування типових задач чи виконання типових завдань;
- комп'ютерні презентації;
- ілюстративні матеріали;
- каталогі ресурсів тощо.

Для прикладу, навчально-методичного забезпечення дисциплін «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист та охорона праці в галузі» має такий вигляд:

- робоча програма дисципліни;
- опорний конспект лекцій;
- методичні вказівки до виконання лабораторних робіт;
- методичні вказівки до практичних занять;
- методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи студентами денної форми навчання;
- методичні вказівки до виконання контрольної роботи студентами денної форми навчання;
- методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи студентів, індивідуальні завдання;
- тематика та методичні вказівки до виконання контрольних робіт студентами заочної форми навчання;
- питання, тести поточного, модульного, рубіжного контролю знань;
- перелік питань, білети підсумкового контролю знань (залік, іспит);
- пакет завдань та тестів комплексної контрольної роботи (ККР).

Кожний елемент, який міститься в переліку навчально-методичного забезпечення дисципліни (крім робочої програми, яка має чітко визначену структуру) має містити в собі:

- дидактичні цілі, які мають бути програмою дій для студентів (це мають бути чітко означені орієнтири: що повинен засвоїти студент та якими практичними вміннями оволодіти в процесі вивчення змісту модуля; якими інструментами він має послуговуватися, щоб цього досягати);
- безпосередньо навчальний матеріал, структурований на навчальні елементи відповідно до його засвоєння;
- інформацію щодо способів засвоєння навчального матеріалу, методів контролю і самоконтролю, пояснення щодо шкали оцінювання результатів засвоєння матеріалу з певної дисципліни.

Всі елементи навчально-методичного забезпечення дисципліни мають бути затверджені на відповідному рівні (табл.1).



Таблиця 1 – Затвердження складових методичного забезпечення дисциплін

Ч.ч.	Складова частина	Порядок затвердження
1	Робоча програма дисципліни	Засідання кафедри → засідання методичної комісії факультету → засідання Методичної ради ВНТУ Щороку переглядається та вносяться відповідні зміни, що зафіксовано за встановленою формою протоколом кафедри
2	Конспект лекцій з навчальної дисципліни	Засідання кафедри → засідання вченої ради факультету (або видається у вигляді навчального посібника відповідно до певної процедури)
3	Методичні вказівки (рекомендації) для проведення лабораторних, практичних та семінарських занять	Засідання кафедри → засідання вченої ради факультету (або видається у вигляді методичних вказівок відповідно до певної процедури)
4	Тематика курсових робіт (проектів), РГР, домашніх завдань тощо та методичні вказівки (рекомендації) до їх виконання	Засідання кафедри → засідання вченої ради факультету (або видається у вигляді методичних вказівок відповідно до певної процедури)
5	Методичні розробки щодо організації самостійної та індивідуальної роботи студентів з навчальної дисципліни	Засідання кафедри → засідання вченої ради факультету (або видається у вигляді методичних вказівок відповідно до певної процедури)
6	Засоби діагностики з навчальної дисципліни	Засідання кафедри

Структуру та взаємозв'язок робочої програми та усіх елементів навчально-методичного забезпечення дисципліни зображено на рис. 1.

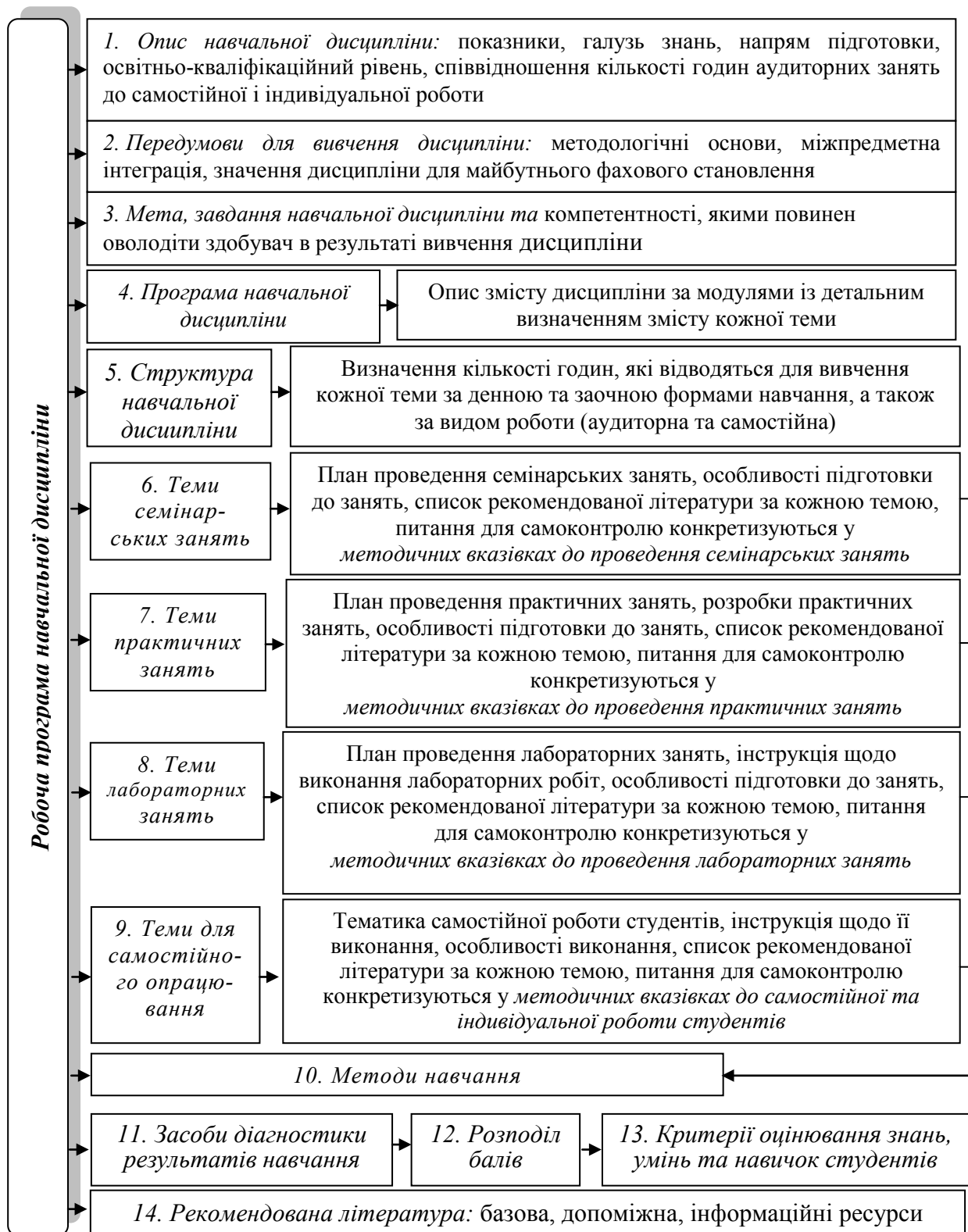


Рисунок 1 – Структура та взаємозв’язок робочої програми та усіх елементів навчально-методичного забезпечення дисципліни

## **2 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

### **2.1 Розробка робочої програми**

Важливим нормативним документом, що визначає зміст освіти у вищій школі, є робоча програма. Робоча програма – основний науковий документ, що визначає місце і значення навчальної дисципліни в реалізації освітньо-професійної підготовки студента, її зміст, обсяг знань, умінь і навичок, якими повинен володіти фахівець, послідовність і організаційні форми вивчення навчальної дисципліни.

Робоча програма, яка є нормативним документом закладу вищої освіти, розробляється для кожної навчальної дисципліни за кожним напрямом підготовки відповідно до навчального плану.

Необхідно, щоб у змісті робочої програми мали місце такі аспекти:

- формулювання призначення навчальної дисципліни в системі підготовки фахівця (визначення провідної функції дисципліни);
- визначення освітньої, виховної і розвивальної мети, які необхідно реалізувати в процесі навчання (з урахуванням призначення навчальної дисципліни і вимог кваліфікаційної характеристики);
- визначення вимог до знань і умінь студентів та рівня їх сформованості; визначення складу і структури дисципліни, розділів (модулів) з урахуванням провідної функції дисципліни;
- планування лабораторних і практичних занять із урахуванням їх головної дидактичної мети – формування професійних і практичних навичок; виклад змісту навчального матеріалу з кожної навчальної теми з огляду на принципи дидактики вищої школи;
- визначення обсягу та змісту самостійної роботи студентів;
- встановлення міжпредметної інтеграції та усунення дублювання навчального матеріалу на основі інтеграції та координації змісту окремих навчальних предметів (доцільно скористатися структурно-логічною схемою конструювання навчального процесу і навчальним планом та обрати методику реалізації інтеграційних зв'язків);
- визначення форм і методів контролю за успішністю навчання, критерії оцінювання;
- список рекомендованої літератури, що містить основну та додаткову літературу.

У робочій програмі відображаються конкретний зміст навчальної дисципліни, тематичний план, послідовність та організаційно-методичні форми її вивчення, обсяг часу на різні види навчальної роботи за відповідними модулями, засоби і форми поточного і підсумкового контролю, пакет документів для його здійснення, перелік рекомендованої літератури.

Проте, варто зауважити, що наразі не існує достатньої координації між програмами дисциплін безпекового циклу та фахових дисциплін у

підготовці майбутніх працівників машинобудівної галузі. Як правило, міжпредметний зв'язок між ними обмежується аналізом прикладів із фахової діяльності машинобудівників.

Для забезпечення міжпредметної інтеграції дисциплін безпекового циклу та фахових дисциплін в процесі розробки робочої програми потрібно врахувати можливі напрямки реалізації міжпредметної інтеграції:

- забезпечення єдності в інтерпретації загальних понять, законів і теорій та математичних моделей в фахових дисциплінах та дисциплінах безпекового циклу;
- здійснення єдиного підходу у розвитку фахової компетентності в процесі вивчення фахових та працезохоронних дисциплін;
- показ спільності методів дослідження об'єктів виробничої діяльності;
- розвиток розуміння, що реалізація людини як фахівця здійснюється через формування фахових та працезохоронних знань, що вони невіддільні одне від одного.

## **2.2 Розробка опорного конспекту лекцій з навчальної дисципліни**

Опорний конспект лекцій – це стислий виклад тем навчальної дисципліни (максимально наповнений графіками, схемами, діаграмами для покращення сприйняття), визначених робочою програмою. Мета лекції полягає в допомозі студентам оволодіти методами самостійної роботи з підручниками, посібниками, першоджерелами. Основний зміст лекції становлять центральні методологічні, теоретичні і практичні проблеми. Розкривають у лекції не всі питання теми, а найважливіші, найсуттєвіші, що потребують наукового обґрунтування.

Лекція – методологічна й організаційна основа для всіх навчальних занять, зокрема й самостійних (методологічна, тому що вводить студента в науку загалом, надає навчальному курсу концептуальності; організаційна – тому що решта форм навчальних занять так чи інакше ґрунтуються на лекції, найчастіше логічно заплановані після неї, спираються на неї змістовно і тематично.

На підставі аналізу відвіданих лекцій та власного педагогічного досвіду ми виділили причини, які зменшують ефективність підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності в процесі лекції. До них ми віднесли:

- невідповідність матеріалу, який вивчається, уявленням студентів про майбутню фахову діяльність;
- відсутність зв'язку між теоретичним матеріалом та практикою;
- відсутність мотивації до вивчення певної дисципліни, зокрема, до дисциплін безпекового циклу;
- надмірна складність або простота матеріалу;
- монотонність подання лекції, яка не супроводжується прикладами, наочністю, проблемними моментами тощо;

– недостатня методична підготовка викладача, відсутність вміння активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів.

Для вирішення проблеми міжпредметної інтеграції доцільно реалізовувати взаємозв'язки безпеки життєдіяльності, основ охорони праці та охорони праці в галузі із фаховими дисциплінами на усіх видах навчальних занять. Насамперед, це має бути відображено в опорному конспекті лекцій. Процес підготовки майбутніх фахівців машинобудівної галузі має реалізовуватися не як однобічний, а як складний багатогранний процес синтезу загальнонаукових і техніко-технологічних знань, відпрацювання навичок комплексно використовувати ці знання в розв'язуванні фахових завдань. При цьому працівник має робити це безпечно як для себе, так і для тих, хто його оточує. Крім того, найбільші наукові відкриття і вирішення складних технічних проблем в сучасних умовах найчастіше здійснюються в результаті комплексних досліджень, що спираються на взаємодію багатьох наук.

Шляхи забезпечення міжпредметної інтеграції з фаховими дисциплінами наведено на рис. 2.



Рисунок 2 – Забезпечення міжпредметної інтеграції з фаховими дисциплінами в процесі підготовки майбутніх машинобудівників

### **2.3 Розробка методичних вказівок (рекомендацій) для проведення лабораторних, практичних та семінарських занять**

Практичне заняття – це вид навчального заняття, на якому викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом відповідно до сформульованих завдань. Основна дидактична мета практичного заняття – розширення, поглиблення й деталізація наукових знань, отриманих студентами на лекціях та в процесі самостійної роботи і спрямованих на підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, прищеплення певних умінь і навичок, розвиток наукового мислення та усного мовлення студентів. Перелік тем і зміст практичних занять визначаються робочою програмою дисципліни.

Семінарське заняття – це вид навчального заняття, на якому викладач організовує дискусію за попередньо визначеними проблемами, до яких студенти готують тези виступів на підставі індивідуально виконаних завдань (рефератів, есе тощо), цей розділ має містити план семінарських занять, де зазначено тему, обсяг аудиторних годин за кожною темою та перелік питань, які підлягають розгляду; короткий теоретичний коментар до кожної теми, що допомагає студентові ознайомитися з суттю питань, обговорюваних або досліджуваних на семінарському занятті, з посиланнями на додаткові науково-методичні матеріали, які дозволяють вивчити їх глибше.

Обов'язковим елементом методичних рекомендацій до проведення практичних та семінарських занять є визначення питань, що виносяться на обговорення та список літератури із зазначенням конкретних сторінок, необхідної для цілеспрямованої роботи студента при підготовці до цього виду занять, а також тексти ситуацій для аналізу, умови завдань, які розглядаються на семінарських практичних заняттях.

Під час розробки методичних вказівок (рекомендацій) для проведення лабораторних, практичних та семінарських занять варто врахувати принципи підготовки майбутні фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності під час аудиторної роботи:

- формувати необхідність дотримання вимог безпеки та відповідальність за власні дії;
- навчати особливостям безпечної поведінки;
- виконувати та контролювати дотримання вимог безпеки;
- створювати відповідний психологічний клімат у колективі.

## **2.4 Розробка методичних вказівок щодо організації самостійної та індивідуальної (РГР, домашніх завдань) роботи студентів з навчальної дисципліни**

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом і виконується в позааудиторний час. Зміст самостійної роботи студента визначається робочою програмою навчальної дисципліни, методичними матеріалами, завданнями викладача. Самостійна робота студента забезпечується комплексом навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення конкретної навчальної дисципліни: підручник, навчальні та методичні посібники, конспект лекцій викладача, практикум тощо.

Завдання самостійної роботи можуть передбачати ознайомлення студентів із нормативними документами, архівними матеріалами, літературними джерелами, навчально-методичною літературою, виконанням окремих розрахунків тощо.

В методичних матеріалах для самостійної роботи студентів необхідно передбачати можливість проведення самоконтролю з боку студента. Для самостійної роботи студенту також рекомендується відповідна наукова та фахова монографічна і періодична література.

Дидактика вищої школи визначає «індивідуальне навчальне заняття» як заняття, що проводиться з окремими студентами з метою підвищення рівня їх підготовки та розкриття індивідуальних творчих здібностей. Індивідуальні навчальні заняття організовуються за окремим графіком і можуть охоплювати частину або повний обсяг занять з однієї або декількох навчальних дисциплін. Індивідуальні навчально-дослідні завдання передбачають підготовку проектів, есе, звітів, складання порівняльних таблиць, схем тощо. Види індивідуальних навчальних занять, їх обсяг, форми та методи проведення, форми та методи поточного і підсумкового контролю (крім державної атестації) визначаються робочою програмою навчальної дисципліни.

При підготовці цього розділу потрібно враховувати те, що індивідуально-консультативна робота є видом організації навчальної роботи викладача із студентами, в основі якої лежить особистісно-діяльнісний підхід, виявлення і розвиток індивідуальних особливостей студента. Саме тому індивідуальні завдання студентів з окремих навчальних дисциплін містять виконання рефератів, розрахункових, графічних, курсових, дипломних проектів (робіт) тощо.

Традиційно, індивідуальні завдання складаються, як правило, у декількох варіантах і містять загальні вимоги до написання й оформлення, рекомендації щодо виконання, список літератури і довідкові матеріали тощо.

Курсові проекти (роботи) вносяться до переліку навчально-методичного забезпечення дисципліни у тому разі, коли це передбачено навчальним планом. Теми дипломних проектів (робіт) доцільно вносити до переліку навчально-методичного забезпечення дисципліни для того, щоб

студент міг розпочати науково-дослідну роботу, яка в майбутньому стане темою дипломної роботи, тобто мотивувати студента до науково-дослідної або пізнавальної практики.

Викладач для досягнення ефективності самостійної роботи студентів має організувати її за певними правилами:

1. Ознайомлення з особливостями її здійснення на початку навчання у закладах вищої освіти, її правилами та вимогами.

2. Розвиток стійкої мотивації щодо здійснення самостійної діяльності студентів.

3. Систематичність, безперервність та послідовність щодо здійснення самостійної роботи з боку студента.

4. Керівництво та постійний контроль за її виконанням з боку викладачів.

5. Диференціація та індивідуалізація самостійної роботи.

6. Відповідне методичне забезпечення самостійної роботи.

В процесі підготовки фахівців машинобудівних спеціальностей доцільно здійснювати організацію самостійної роботи із урахуванням навчальних планів та навчальних програм, а також інтересів і необхідних знань майбутніх фахівців машинобудівної галузі.

## **2.5 Розробка засобів діагностики з навчальної дисципліни**

Одним із чинників, що певною мірою впливають на якість вищої освіти, є діагностика якості підготовки фахівців з вищою освітою. Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» діагностика якості вищої освіти – це процес визначення результатів освітньої діяльності студентів і педагогів вищої школи (педагогічних працівників, науково-педагогічних працівників) з метою виявлення, аналізу, оцінювання і корегування процесу навчання. Діагностування містить в собі: контроль, перевірку, оцінювання, накопичення статистичних даних, їх аналіз, виявлення динаміки, тенденцій, прогнозування подальшого розвитку явищ.

Перевірка як складова контролю – це виявлення знань, умінь і навичок студентів протягом семестру на навчальних заняттях з урахуванням самостійної роботи студентів. Основною педагогічною функцією перевірки є забезпечення постійного зворотного зв'язку між науково-педагогічним працівником (НПП) і студентом для отримання своєчасної об'єктивної інформації про рівень засвоєння кожним студентом і групою в цілому навчального матеріалу, що вивчається, виявлення недоліків у навчальній роботі студентів і надання їм необхідної допомоги, а також виявлення недоліків у діяльності НПП.

Оцінювання знань, умінь і навичок здійснюється відповідно до робочої програми навчальної дисципліни, яка побудована з урахуванням особливостей кредитно-модульної системи навчання, встановленої шкали та критеріїв оцінювання, прийнятих у ВНТУ, а також правил обліку результатів оцінювання та їх використання у навчально-виховному процесі.



В умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу у закладах вищої освіти основними видами контролю навчальної діяльності студентів є: *вхідний контроль, поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль та державна атестація*. Вважається, що для забезпечення систематичної і планомірної педагогічної діагностики навчальної діяльності студентів доцільно передбачати проведення поточних і модульних контролів в процесі вивчення навчальної дисципліни протягом семестру як безпосередньо на навчальних заняттях, так і в процесі проведення спеціальних контрольних заходів.

В цілому, в процесі опрацювання засобів діагностики з навчальної дисципліни варто пам'ятати, що:

1. Контроль є ключовим у педагогічній діагностиці як одній із системоутворюючих компонентів педагогічної системи.

2. За допомогою контролю з'ясовуються: рівень опанування студентами певними знаннями; технологія формування вмінь і навичок та їх міцність; рівень загального розвитку і вихованості особистості студента.

3. За допомогою контролю здійснюються: опрацювання і аналіз отриманих результатів; певні висновки про якість і ефективність роботи конкретних педагогів і всієї дидактичної системи; оцінювання дієвості навчально-методичного і організаційного забезпечення навчального процесу; якість навчально-методичних посібників, рекомендацій та інших дидактичних засобів; визначення певних прогалів у навчанні та шляхи їх усунення.

4. Кожен вид контролю має свої завдання. Проте вони мають бути взаємопов'язані між собою і в той самий час знаходитись у взаємозв'язку з іншими компонентами процесу навчання. Уміле поєднання різних видів контролю – показник рівня постановки навчального процесу у закладах вищої освіти і один з важливих показників кваліфікації педагогів вищої школи.

5. Контроль знань, умінь і навичок студентів дає необхідний навчальний і виховний ефект тільки тоді, коли він проводиться своєчасно і систематично, а не від випадку до випадку. Кожен НПП завжди повинен знати успіхи кожного студента для того, щоб мати можливість своєчасно виявити і виправити його помилки, надати необхідну допомогу. Для студентів контроль якості їхньої підготовки є стимулювальним фактором, який суттєво визначає мотиви навчальної праці.

Варто також зазначити, що поряд з контролем існує *самоконтроль* та *самооцінювання* особистих навчальних досягнень кожним студентом, які сприяють рівню їхніх знань, сформованості вмінь і навичок. Суть самоконтролю полягає в усвідомленому регулюванні студентом своєї діяльності задля забезпечення таких її результатів, які б відповідали поставленим цілям, вимогам, нормам, правилам, зразкам.

Оцінювання результатів навчальної роботи студентів – це визначення ступеня засвоєння студентами знань, а також набуття умінь та навичок згідно

з вимогами певної програми навчальної дисципліни або певної програми іншого навчального заходу, передбаченого навчальним планом.

Оцінення якості засвоєння навчальної дисципліни – це поточний контроль успішності, модульний контроль та складання підсумкового екзамену.

Для визначення академічних успіхів студентів денної форми навчання за допомогою контрольних заходів, передбачених навчальним планом, використовується єдина бальна система розрахунків рейтингових балів за шкалою ВНТУ з обов'язковим їх переведенням до національної шкали та шкали ECTS (таблиця 2).

Таблиця 2 – Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

За шкалою ВНТУ	За національною шкалою	ECTS	Рівень компетентності	Критерії оцінювання
90 – 100	5 «відмінно»	A	Високий (творчий)	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить джерела інформації, використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розвиває власні обдарування і нахили
85 – 89	4 «добре»	B	Достатній (конструктивно-варіативний)	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
75 – 84		C		Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи на підтвердження певних думок
70 – 74	3 «задовільно»	D	Середній (репродуктивний)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих
60 – 69		E		Студент володіє матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на продуктивному рівні
35 – 59	2 «незадовільно» з можливістю повторного складання	FX	Низький (рецептивно-продуктивний)	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
1 – 34	2 «незадовільно» з обов'язковим повторним курсом	F		Студент навчається, володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів

Контрольні заходи містять *поточний, рубіжний (модульний), підсумковий контроль*.

*Поточний контроль* проводиться для оцінювання рівня навчальних досягнень студентів під час практичних занять та якості виконання індивідуальної і самостійної роботи.

Поточний контроль під час проведення практичних занять передбачає перевірку рівня засвоєння знань, умінь і навичок студентом з навчального (змістового) модуля навчальної дисципліни та їх корекцію. Конкретна кількість балів за роботу студентів під час практичних занять визначається керівником заняття.

Результати поточного контролю під час проведення практичних занять заносяться викладачем до журналу обліку відвідування занять студентами та їх успішності.

Якість та повнота виконання завдань індивідуальної та самостійної роботи оцінюється під час проведення індивідуальних занять зі студентами згідно з методичними рекомендаціями щодо оцінювання кожного виду роботи; бали за її виконання виставляються окремою графою в журнал обліку відвідування занять студентами та їх успішності.

Результати цієї роботи враховуються під час виставлення балів за рубіжний (модульний) контроль.

*Рубіжний (модульний) контроль* визначає якість виконаної студентом навчальної роботи з навчального (змістового) модуля та оцінюється за сукупними підсумками поточної успішності, враховуючи виконану індивідуальну, самостійну та модульну контрольну роботу.

Якщо за підсумковий контроль навчальної дисципліни в цілому набрано 60 і більше балів, то вважається, що студент засвоїв навчальний матеріал.

### **3 КОНЦЕПЦІЯ БЕЗПЕКИ В МАШИНОБУДУВАННІ**

Суспільству необхідні промислові технології, воно не може існувати без плодів цивілізації, а, відповідно, і без небезпеки та загроз. Проблема виробничого травматизму буде існувати завжди, але проблема його зменшення на підприємствах машинобудівної галузі потребує все більш глибокого розуміння причин виникнення і методів профілактики. Зміст управління охороною праці полягає у виробленні системи заходів, які забезпечують отримання об'єктивної інформації про об'єкт управління для прийняття певного управлінського рішення щодо змін його стану на більш безпечний.

Через це під час підготовки майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей необхідно сформувати на відповідному рівні працезахоронну компетентність.

Працезахоронна компетентність майбутніх фахівців механічної інженерії – це комбінація знань, вмінь і практичних навичок з охорони праці, способів ризик-орієнтованого мислення, яка визначає здатність особи успішно здійснювати працезахоронну професійну діяльність і є результатом навчання у закладах вищої освіти.

#### **3.1 Особливості відбору змісту з охорони праці в процесі підготовки фахівців механічної інженерії**

В процесі формування працезахоронної компетентності необхідно врахувати, що загалом машинобудівні підприємства у своїй роботі відштовхуються від таких кроків при створенні продукції:

- 1) проектування виробу;
- 2) моделювання виробу та інженерні розрахунки;
- 3) розробка і випуск конструкторської документації;
- 4) технологічне планування;
- 5) розробка технологічного процесу виготовлення, проектування і виготовлення засобів технологічного оснащення;
- 6) розробка програм управління;
- 7) виробництво і контроль виробу.

Під час підготовки фахівців з механічної інженерії необхідно акцентувати увагу як на загальних питаннях охорони праці, так і на особливостях вимог безпеки на кожному із технологічних етапів виготовлення продукції машинобудівної галузі. Сучасному фахівцю потрібно не лише вільно орієнтуватися серед законодавчих актів з охорони праці, але й уміти знаходити необхідну інформацію для вирішення виробничих завдань.

Інженер, як суб'єкт технічної діяльності, є фахівцем, який вирішує проблеми проектування, конструювання, функціонування, практичного застосування техніки та технології на науковій основі. Діяльність інженера багатогранна та поліфункціональна. Інженер діє не лише серед різному-

нітних технічних пристроїв, але й, передусім, серед людей, що також перебувають у різних стосунках із технікою, технологією, техносферою.

Фахівець механічної інженерії в сфері охорони праці повинен:

- знати про потенційні небезпечні та шкідливі виробничі фактори на робочому місці;
- вміти організувати робоче місце відповідно до вимог ергономіки;
- вміти оцінити ризик та визначити шляхи його мінімізації;
- знати про особливості використання засобів індивідуального захисту та вміти їх використовувати в процесі праці;
- знати про професійні захворювання фахівців машинобудівної галузі та шляхи їх попередження;
- орієнтуватися у нормативних актах з охорони праці, які використовуються у машинобудівній галузі та вміти знайти необхідну інформацію.

Розглянемо особливості професійної діяльності працівників машинобудівної галузі на кожному етапі виготовлення продукції та визначимо їх основні професійні обов'язки, які необхідно враховувати в процесі розробки методичного забезпечення з безпеки життєдіяльності та охорони праці під час підготовки фахівців механічної інженерії до працезахоронної професійної діяльності.

#### ***Фахівець, який займається проектуванням виробу та інженерними розрахунками***

Саме з його діяльності розпочинається виробництво, тому що він є генератором ідей зі створення нових технічних систем. До його професійних обов'язків належать:

- розробка ескізних, технічних і робочих проектів виробів із використанням передового досвіду розробки конкурентоспроможних виробів;
- забезпечення відповідності конструкцій, що розробляються, технічним завданням, стандартам, нормам охорони праці, вимогам найбільш економічної технології виробництва, а також використання в них стандартизованих та уніфікованих деталей і складальних одиниць;
- проведення патентних досліджень та визначення показників технічного рівня проєктованих виробів;
- економічне обґрунтування розроблюваної конструкції;
- участь у монтажі, налагодженні, випробуваннях та здачі в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових і модернізованих конструкцій продукції;
- участь у складанні заявок на винаходи та промислові зразки, а також у роботах із вдосконалення, модернізації, уніфікації конструйованих виробів, їх елементів та в розробці проектів стандартів і сертифікатів;
- надання відгуків на проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи.

*Відповідно до зазначеного, такий фахівець в галузі охорони праці повинен:*

- знати особливості організації автоматизованого робочого місця та вміти організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;
- знати, які небезпечні та шкідливі фактори можуть виникнути в процесі такої роботи та вміти усунути або мінімізувати їх дію;
- знати технологію забезпечення відповідності розроблюваних конструкцій нормам охорони праці;
- знати вимоги охорони праці під час монтажу, налагодження, випробування та здачі в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових та модернізованих конструкцій продукції;
- вміти оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи щодо вимог охорони праці.

***Фахівець, який займається технологічним плануванням***

Він відповідає за технологічні процеси на виробництві: розробляє та впроваджує прогресивні технологічні процеси, види устаткування та технологічного оснащення, засоби автоматизації та механізації, оптимальні режими виробництва на продукцію й усі види різних по складності робіт, забезпечуючи виробництво конкурентоспроможною продукцією та скороченням матеріальних і трудових витрат на її виготовлення. До повноважень такого фахівця належить:

- установлення порядку виконання робіт і післяопераційного маршруту обробки деталей та складання виробів;
- складання плану розміщення устаткування, технічного оснащення й організації робочих місць;
- розрахунок виробничої потужності й завантаження устаткування;
- розробка технічних завдань на проектування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, на виробництво нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації;
- участь у проведенні експериментальних робіт з освоєння нових технологічних процесів і впровадження їх у виробництво; складанні заявок на винаходи та промислові зразки, а також у розробці програм удосконалення організації праці; впровадженні нової техніки; організаційно-технічних заходів з освоєння виробничих потужностей; удосконаленні технології;
- здійснення контролю за дотриманням технологічної дисципліни в цехах і правильною експлуатацією технологічного устаткування;
- вивчення передового досвіду в галузі технології виробництва, розробка та участь у реалізації заходів із підвищення ефективності виробництва, спрямованих на скорочення витрат матеріалів, зниження трудомісткості, підвищення продуктивності праці;

- аналіз причини браку та випуску продукції низької якості й знижених сортів, розробка заходів з їхнього попередження та усунення;
- розробка методів технічного контролю й випробувань продукції.

*Відповідно до зазначеного, такий фахівець в галузі охорони праці повинен:*

- знати особливості організації автоматизованого робочого місця та вміти організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;
- знати, які небезпечні та шкідливі фактори можуть виникнути в процесі такої роботи та вміти усунути або мінімізувати їх дію;
- вміти скласти план розміщення устаткування, технічного оснащення й організації робочих місць із врахуванням наявності потенційних небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
- знати особливості охорони праці під час проведення експериментальних робіт з освоєння нових технологічних процесів і впровадження їх у виробництво, впровадження нової техніки, організаційно-технічних заходів з освоєння виробничих потужностей, удосконалення технології;
- вміти враховувати вимоги охорони праці та ергономіки під час проектування спеціального оснащення, інструменту та пристосувань, передбачених технологією, на виробництво нестандартного устаткування, засобів автоматизації та механізації;
- аналізувати передовий досвід з охорони праці в машинобудівній галузі;
- вміти здійснювати аналіз нештатних ситуацій, причин нещасних випадків на виробництві з метою розробки технічних та організаційних заходів щодо недопущення аналогічних ситуацій у майбутньому.

#### ***Фахівець з автоматизації та механізації виробничих процесів***

Фахівець такого профілю забезпечує функціонування технологічного процесу на підприємстві. Він здійснює роботи із впровадження комплексної автоматизації та механізації виробничих процесів, що сприяють підвищенню технічного рівня виробництва, продуктивності праці, зниженню собівартості, поліпшенню якості продукції, забезпеченню сприятливих умов праці та її безпеки. Цей спеціаліст вивчає виробничі процеси з метою визначення ділянок основних і допоміжних робіт та операцій, що підлягають автоматизації та механізації, проводить патентні дослідження й визначає показники технічного рівня проєктованих об'єктів техніки й технології. До його професійних повноважень належить:

- складання перспективних і поточних планів автоматизації та механізації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних і складальних операцій;

– підготовка заходів із реконструкції та технічного переозброєння підприємства, скорочення витрат важкої ручної праці; підготовка технічних завдань на створення засобів автоматизації та механізації й техніко-економічні обґрунтування конструкцій;

– участь у розгляді ескізних і технічних проектів, робочих креслень, а також у роботах із монтажу, випробувань, налагодження та здачі в експлуатацію засобів автоматизації й механізації, здійсненні контролю за їх обслуговуванням, виконанні розрахунків ефективності заходів з автоматизації та механізації виробництва, складанні заявок на необхідне устаткування;

– участь у розгляді технічної документації, пов'язаної з проектуванням засобів автоматизації та механізації виробництва, об'єктів, що будуються, в розробці досконаліших конструкцій захисної техніки та герметизації шкідливих процесів виробництва;

– аналіз ефективності вживаних засобів автоматизації та механізації, показників їх використання, підготовка пропозиції з усунення виявлених недоліків, заміні конструкцій або окремих складальних одиниць на досконаліші;

– контроль діяльність підрозділів підприємства, які здійснюють автоматизацію та механізацію виробничих процесів, спостереження за відповідністю впроваджених засобів сучасному рівню розвитку техніки;

– контроль за правильною експлуатацією машин, що реконструюються, та модернізованих механізмів.

*Відповідно до зазначеного, фахівець з автоматизації та механізації виробничих процесів в галузі охорони праці повинен:*

– знати особливості організації автоматизованого робочого місця та вміти організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;

– знати, які небезпечні та шкідливі фактори можуть виникнути в процесі такої роботи та вміти усунути або мінімізувати їх дію;

– знати вимоги безпеки праці під час автоматизації та механізації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, навантажувально-розвантажувальних і складальних операцій;

– знати та розуміти особливості охорони праці в процесі реконструкції та технічного переозброєння підприємства, а також у підготовці технічних завдань на створення засобів автоматизації та механізації й техніко-економічних обґрунтувань конструкцій;

– знати та розуміти особливості охорони праці в роботах із монтажу, випробувань, налагодження та здачі в експлуатацію засобів автоматизації й механізації, здійсненні контролю за їх обслуговуванням;

– вміти проводити аналіз ефективності розроблених заходів з охорони праці під час заміни конструкцій або окремих складальних одиниць на досконаліші;

– знати та розуміти особливості охорони праці під час експлуатації машин та механізмів, які реконструюються;



– вміти оцінити проекти стандартів, раціоналізаторські пропозиції та винаходи щодо вимог охорони праці.

**Фахівець з автоматизованих систем управління виробництвом** виконує роботу з проектування та впровадження автоматизованих систем управління виробництвом на основі застосування сукупності економіко-математичних методів, сучасних засобів обчислювальної техніки, комунікацій та зв'язку, елементів теорії економічної кібернетики. Зазначений фахівець:

– вивчає систему та методи управління та регулювання діяльності підприємства, можливості формалізації елементів діючої системи та доцільності перекладу відповідних процесів на автоматизований режим;

– здійснює підготовку необхідних даних і бере участь у складанні технічного завдання на проектування АСУВ та її окремих етапів і підсистем, у розробці технічних і робочих проектів;

– формулює постановку завдань, виконує роботу з їхньої алгоритмізації, виявляє можливості типізації рішень елементів системи, готує пропозиції щодо застосування в проектуванні АСУВ типових блоків і бере участь у їхньому створенні;

– бере участь у роботі з удосконалення документообігу на підприємстві, формулює вимоги до змісту та побудови технічної й організаційно-розпорядчої документації, використовуваної в системі автоматизованого управління виробництвом;

– розробляє схеми обробки інформації за встановленими завданнями АСУВ з урахуванням організаційного та технічного забезпечення в усіх підсистемах;

– готує проекти методичних матеріалів та іншої технічної документації, пов'язаної зі створенням і використанням фондів інформаційного використання АСУВ;

– бере участь у роботі з експлуатації та поетапного впровадження в дію комплексу технічних засобів АСУВ;

– вивчає причини відмов і порушень у системі, розробляє пропозиції з усунення та запобігання, з підвищення якості та надійності АСУВ.

*Відповідно до зазначеного, фахівець з автоматизованих систем управління виробництвом в галузі охорони праці повинен:*

– знати особливості організації автоматизованого робочого місця та вміти організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;

– знати, які небезпечні та шкідливі фактори можуть виникнути в процесі такої роботи та вміти усунути або мінімізувати їх дію;

– знати вимоги охорони праці під час монтажу, налагодження, випробування та здачі в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових та модернізованих конструкцій продукції;

– знати та розуміти особливості охорони праці в процесі експлуатації та поетапного впровадження в дію комплексу технічних засобів АСУВ.

### ***Фахівець із налагодження та випробувань***

Коли на виробництві відбувається збій у роботі промислового обладнання, улаштування або необхідно втілити нові найсучасніші досягнення науково-технічного прогресу, на перший план виходить саме цей спеціаліст. Він організовує та виконує роботу у сфері налагодження та випробувань усіх видів устаткування відповідно до керівних матеріалів з організації пуско-налагоджувальних робіт, забезпечує його своєчасне введення в експлуатацію. Фахівець із налагодження:

– складає програми та календарні графіки проведення пуско-налагоджувальних робіт і випробувань;

– готує до роботи засоби для виконання метрологічного контролю;

– організовує роботу персоналу та забезпечує раціональне витрачання сировини і матеріалів, необхідних для введення устаткування й систем в експлуатацію та забезпечення ходу технологічного процесу;

– контролює якість ведення робіт, вносить необхідні корективи в способи й методи налагодження з метою досягнення необхідних параметрів і характеристик роботи устаткування та систем, виконує їх регулювання;

– аналізує вимірювальні параметри роботи, виконує необхідні розрахунки та надає висновки про придатність до експлуатації деталей, вузлів, механізмів, систем, виявляє причини їх несправності;

– здійснює контроль за діяльністю підрозділів підприємства з усунення дефектів устаткування, виявлених при виконанні пуско-налагоджувальних робіт, розробляє заходи, що спрямовані на вдосконалення організації налагодження та випробувань устаткування, підвищення його надійності й економічності, зниження трудомісткості робіт;

– здійснює ведення технічної документації, бере участь у прийомі устаткування в експлуатацію, оформленні документації щодо здачі та прийому, розслідуванні аварій, браку в роботі, ушкодженні устаткування та розробці заходів, спрямованих на їх запобігання;

– проводить інструктаж експлуатаційного персоналу з правил експлуатації налагоджуваного устаткування та систем, керує працівниками, що беруть участь у пуско-налагоджувальних роботах і забезпечує дотримання вимог з охорони праці відповідно до виду виконуваних робіт.

*Відповідно до зазначеного, фахівець із налагодження та випробувань в галузі охорони праці повинен:*

– знати особливості організації автоматизованого робочого місця та вміти організувати робочий простір відповідно до вимог ергономіки;

- знати, які небезпечні та шкідливі фактори можуть виникнути в процесі такої роботи та вміти усунути або мінімізувати їх дію;
- знати вимоги охорони праці під час монтажу, налагодження, випробування та здачі в експлуатацію дослідних зразків виробів, вузлів, систем і деталей нових й модернізованих конструкцій продукції;
- знати та розуміти особливості охорони праці в процесі введення устаткування й систем в експлуатацію та у забезпеченні ходу технологічного процесу;
- вміти розробити необхідні корективи в способи й методи налагодження з метою забезпечення допустимих умов праці та мінімізації виробничих ризиків;
- вміти розробити та провести інструктаж персоналу з правил експлуатації налагоджуваного устаткування та систем, забезпечити роботу персоналу із дотриманням вимог охорони праці відповідно до виду виконуваних робіт.

Зокрема, доцільно звернути увагу студентів машинобудівних спеціальностей на такі аспекти в їх майбутній фаховій діяльності:

- особливості безпечного виконання робіт на висоті;
- необхідність набуття навичок аналізу технічного стану засобів виробництва та виробничих об'єктів;
- умови безпечної експлуатації машин та механізмів;
- необхідність дотримання вимог нормативно-правових актів з охорони праці та промислової безпеки.

Під час фахової підготовки формування навичок працезахоронної діяльності доцільно здійснювати шляхом віртуальної імітації аварій. При цьому, розглядаючи її можливі наслідки, будується загальний алгоритм вирішення завдань з виявлення недоліків певної технічної системи. Особливо це є актуальним при проектуванні складних технічних комплексів, аварії на яких спричиняють не лише матеріальні збитки, а й призводять до травмування та загибелі. Крім того, такий механізм досягнення безпеки машин на етапі проектування законодавчо зафіксований у Державному стандарті України ДСТУ EN 1050:2003. А при сучасному розвитку ІТ-технологій ми маємо можливість використовувати різні програмні продукти з метою моделювання виробничих процесів на різних технічних об'єктах, проводити віртуальне випробування створених моделей, застосовувати системи автоматизованого проектування та системи управління життєвим циклом об'єкта для вивчення наявних та потенційних небезпек на робочому місці в умовах, максимально наближених до реальних.

Важливо зауважити, що українські підприємства починають запроваджувати вимоги ЄС щодо охорони праці, тому наявна необхідність таких фахівців, які розуміють відмінність між старими та новими вимогами, а також вміють працювати, дотримуючись їх.

Наочно процес відбору змісту з основ охорони праці та охорони праці в галузі для підготовки майбутніх фахівців з механічної інженерії зображено на рис. 3 та рис. 4.



Рисунок 3 – Формування змісту для вивчення «Основ охорони праці» майбутніми фахівцями механічної інженерії

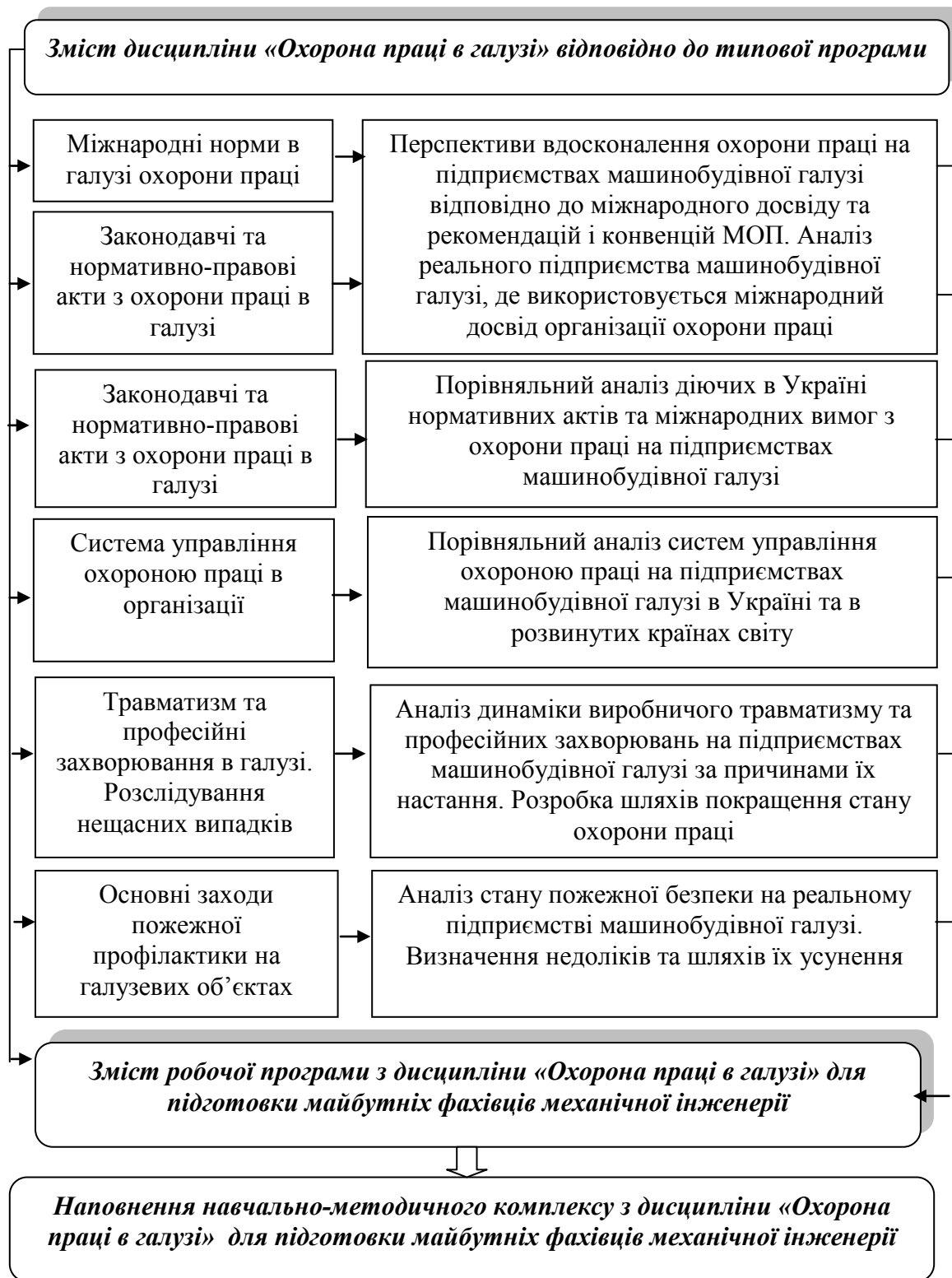


Рисунок 4 – Формування змісту для вивчення «Охорони праці в галузі» майбутніми фахівцями механічної інженерії

### **3.2 Особливості забезпечення вимог охорони праці на підприємствах машинобудівної галузі**

Успішне функціонування підприємств машинобудування, їх висока конкурентоспроможність можливі лише на передовій технологічній основі, зокрема, шляхом реалізації ними інноваційної стратегії в галузі охорони праці, успіх якої визначається обґрунтованим плануванням заходів з профілактики виробничого травматизму та профзахворювань. Одним з основних завдань системи управління охороною праці є оцінювання якості її функціонування, яке має використовуватися для підготовки наступних управлінських рішень, спрямованих на забезпечення безпеки виробництва.

На процес забезпечення безпечних умов праці в машинобудівній галузі впливає велика кількість чинників: характер робіт, які виконуються, умови праці, конструкторські та інженерні рішення на робочих місцях і підприємстві в цілому, досконалість технологій та рівень технологічної дисципліни, загальна організація трудового процесу тощо.

Безпека технологічних процесів підприємств машинобудівного комплексу забезпечується оцінюванням ступеня і характеру впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів на здоров'я працівників. Розробка та впровадження комплексу заходів щодо їх зниження або запобігання є частиною загальної проблеми щодо поліпшення умов праці.

На машинобудівних підприємствах має діяти система моніторингу з охорони праці: повсякденний контроль за ефективністю роботи, виявлення наявних та потенційних небезпек, облік загального стану здоров'я працівників, контроль за захворюваністю і травматизмом, аналіз нещасних випадків на виробництві з обов'язковим оформленням матеріалів розслідування.

Рівень охорони праці підприємства визначається шляхом оцінювання (наприклад, найбільш поширеними є такі методи як попередній аналіз небезпек, аналіз небезпек і продуктивності працівників, метод «... що буде, якщо?», опитувальники, метод системного аналізу ризику (MOSAR), аналіз помилок/відмов за деревоподібною схемою (FTA), аналіз виду і наслідків відмов (АВНВ), аналіз дерева відмов, аналіз порушень нормативно-правових актів охорони праці та ін.).

Розглядаючи більш детально процес управління охороною праці на машинобудівних підприємствах, потрібно акцентувати увагу студентів на можливих методах управління охороною праці, а саме:

- адміністративно-правові методи управління полягають в розробці та виданні правових та адміністративних актів, які регулюють організацію і управління охорони праці на виробництві, права і обов'язки керівників, працівників, посадових осіб тощо. Такі адміністративні акти є обов'язковими для виконання трудовим колективом підприємства;

- соціально-психологічні методи управління, які являють собою систему засобів соціального і психологічного впливу на колектив підприємства з метою забезпечення сприятливих умов праці, зниження

захворюваності та виробничого травматизму, збільшення продуктивності праці, збереження цінності трудового колективу тощо;

- економічні методи управління охороною праці полягають у використанні системи штрафів і премій. Вони покликані забезпечувати раціональне і комплексне використання ресурсів підприємства для ефективного функціонування служби охорони праці в системі управління охороною праці;

- організаційні методи, які охоплюють процеси підготовки, прийняття та реалізації рішень, спрямованих на запобігання та ліквідацію порушень вимог охорони праці при виконанні трудових зобов'язань, забезпечуючи розподіл функцій в сфері управління, підтримання виробничої дисципліни, контролю стану умов праці, узагальнення досвіду розслідування інцидентів і нещасних випадків, раціоналізації управління на основі сучасних досягнень науки і техніки.

Формування ефективної системи управління охорони праці потребує значної та кропіткої роботи, зокрема з метою:

- аналізу взаємозв'язків між результативними і факторними ознаками роботи служби охорони праці. Аналіз дозволяє виявляти недоліки у функціонуванні системи управління охороною праці машинобудівного підприємства;

- аналізу результатів статистичних даних про виявлені порушення інструкцій, норм і правил охорони праці. Дані аналізу використовуються на етапі планування профілактичних заходів з охорони праці;

- дослідження можливостей формування управлінських коригувальних впливів з боку системи управління охороною праці підприємства за результатами статистичного аналізу показників роботи служби охорони праці. Результати роботи дозволяють визначити найкращу стратегію розвитку підприємства, при якій рівень негативного впливу виробничих ризиків мінімальний.

Розроблені, на основі проведеної роботи, деталізовані методики безпечного ведення виробничої діяльності забезпечать стабільність виробництва будь-якого підприємства машинобудівної галузі.

### **3.3 Нормативне регулювання охорони праці на підприємствах машинобудівної галузі**

Підвищення рівня промислової безпеки є основою модернізації української економіки. Актуальність такого підходу зумовлена тим, що середній вік українських промислових підприємств становить близько 50 років, а виробничі потужності зношені на 75 %. Аналіз НПАОП, які діють в машинобудуванні, показав, що з 84 діючих актів 50 – затверджені до 1991 року (фактично 40–50 років тому), коли промисловий потенціал України тільки створювався. Крім того, значну кількість нещасних випадків на виробництві в Україні пов'язують, насамперед, із незадовільною підготовкою робітників та роботодавців із питань охорони

праці та недоліками в організаційній роботі з інформаційного забезпечення охорони праці.

Нині відбувається оновлення нормативного регулювання охорони праці в цілому та машинобудуванні зокрема. Однак у підручниках та навчальних посібниках ми зустрічаємо інформацію 10–15 річної давнини, яка за змістом є застарілою. Крім того, ще однією проблемою нормативного регулювання діяльності машинобудівної галузі, яка потребує вирішення, є те, що більша половина наявних НПАОП потребує перегляду, а діючі НПАОП розподілені за стадіями технологічного процесу (заготовка, механічна обробка і складання), а не за видами економічної діяльності (автомобілебудування, верстатобудування, виробництво підйимального вантажно-розвантажувального устаткування, машин і устаткування для металургії тощо).

Тому доцільно звернути увагу студентів на найближчі перспективи вдосконалення правового забезпечення охорони праці майбутніх фахівців механічної інженерії.

Вдосконалення нормативного регулювання охорони праці на підприємствах машинобудівної галузі нині відбувається в напрямку використання вимог міжнародних нормативних актів. З огляду на загальну практику та іноземний досвід, проблеми охорони праці можна звести до мінімуму, застосовуючи такі міжнародні стандарти:

- ISO 9001 – соціальна відповідальність перед споживачем за якість послуг, що надаються, та/або продукції;
- ISO 14001 – соціальна відповідальність перед суспільством в галузі екологічного менеджменту;
- OHSAS 18001, ILO OSH 2001 – соціальна відповідальність перед персоналом в галузі менеджменту промислової, професійної безпеки і здоров'я;
- EFQM – соціальна відповідальність перед споживачами, персоналом, суспільством і акціонерами в галузі менеджменту відповідно до моделі досконалості Європейського фонду управління якістю;
- SA 8000:2001 – соціальна відповідальність (Social Accountability) власника перед суспільством і персоналом підприємства (компанії) з питань трудової діяльності, включно з охороною праці.

Перераховані стандарти розроблені на основі 11-ти принципів Конвенцій Міжнародної Організації Праці (МОП), Всесвітньої Декларації Прав Людини і з урахуванням систем стандартів менеджменту якості (ISO 9001) і менеджменту навколишнього середовища (ISO 14001).

Перші кроки у цьому напрямку в машинобудівній галузі вже зроблено з впровадженням таких систем менеджменту як ISO 9001 (ДСТУ ISO 9001:2015 «Система управління якістю»), ISO 14001 «Система екологічного менеджменту. Вимоги та настанови до застосування», а також ISO 45001 «Система управління професійною безпекою та здоров'ям. Вимоги та настанови до застосування».



І, якщо досвід впровадження ISO 9001, ISO 14001 на машинобудівних підприємствах дозволив досягти певних результатів, зокрема зниження рівня виробничого травматизму у галузі, то впровадження стандарту ISO 45001 «Системи управління професійною безпекою та здоров'ям. Вимоги та настанови до застосування» тільки розпочато.

Метою впровадження стандарту ISO 45001 «Системи управління професійною безпекою та здоров'ям. Вимоги та настанови до застосування» є забезпечення узгодженості стандарту OHSAS 18001 «Системи менеджменту охорони здоров'я та забезпечення безпеки праці. Вимоги» зі стандартами ISO 9001, ISO 14001. Серед найважливіших змін, які відбулися із впровадженням цього документу експерти називають такі:

- необхідність врахування керівництвом організації очікування суспільства щодо управління охороною праці;

- застосування ризик-орієнтованого мислення в процесі розробки, впровадження та підтримки системи менеджменту професійного здоров'я та безпеки. Хоча такий підхід на етапі проектування машин та механізмів було започатковано державним стандартом України ДСТУ EN 1050:2003 «Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику»;

- відповідальність за систему управління охороною праці повністю несе керівництво без делегування повноважень фахівцям з охорони праці;

- підприємство має цікавитися як їх постачальники та підрядники здійснюють управління ризиками. Підприємство не має права співпрацювати з підрядниками та постачальниками, якщо у них є ризик втрати здоров'я та життя як працівників, так і населення, яке проживає поруч з підприємством;

- ISO 45001 враховує міжнародні трудові норми (конвенції МОП, європейські директиви та чинні стандарти в цій галузі (BS OHSAS 18001, ANSI/ASSE Z10 тощо) та поєднує найкращі концепції менеджменту з сучасних світових практик.

### **3.4 Виробничий травматизм та професійні захворювання в машинобудівній галузі**

Причиною більшості нещасних випадків та аварій є так званий «людський» фактор: недбалість, неуважність, нестача знань та досвіду, небажання дотримуватися вимог безпеки в повсякденному житті та під час виконання професійних обов'язків. Якщо при цьому врахувати динаміку зміни ступеня зносу основних фондів у промисловості (рис. 5), то в результаті маємо значні ризики травмування працівників. І зниження виробничого травматизму протягом останніх 10 років, яке ми спостерігаємо (рис. 6), ряд дослідників пов'язує не із підвищенням культури безпеки працівників, а зі скороченням робочих місць, приховуванням частини нещасних випадків або переведенням їх у розряд не пов'язаних із виробництвом.

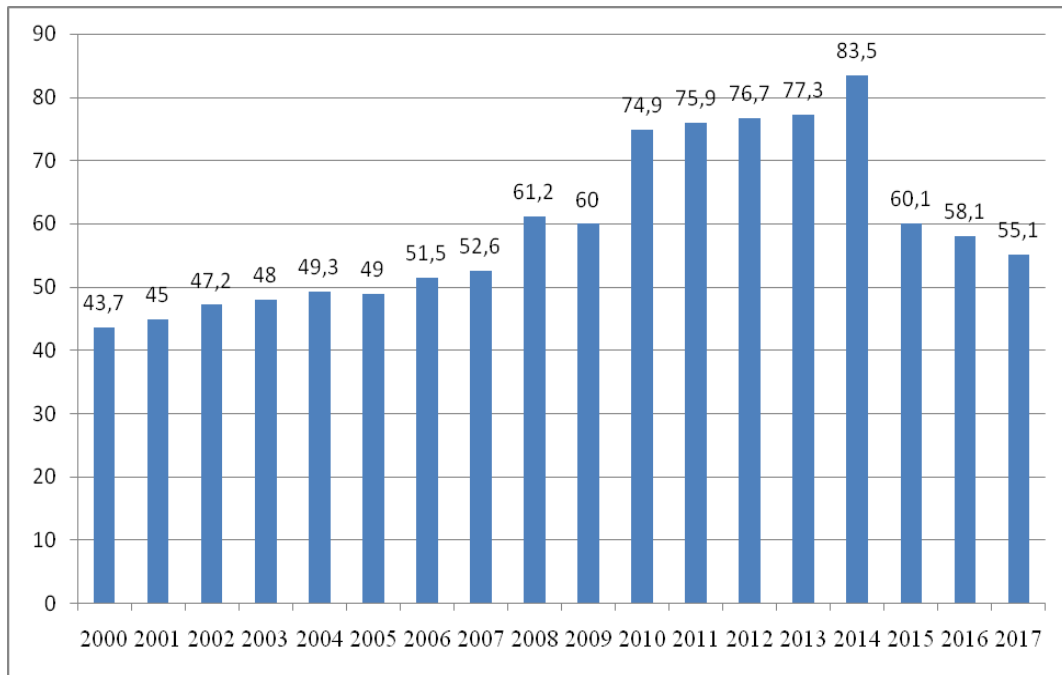


Рисунок 5 – Ступінь зносу основних фондів промисловості України за 2000–2017 рр. (за даними Держкомстату України)

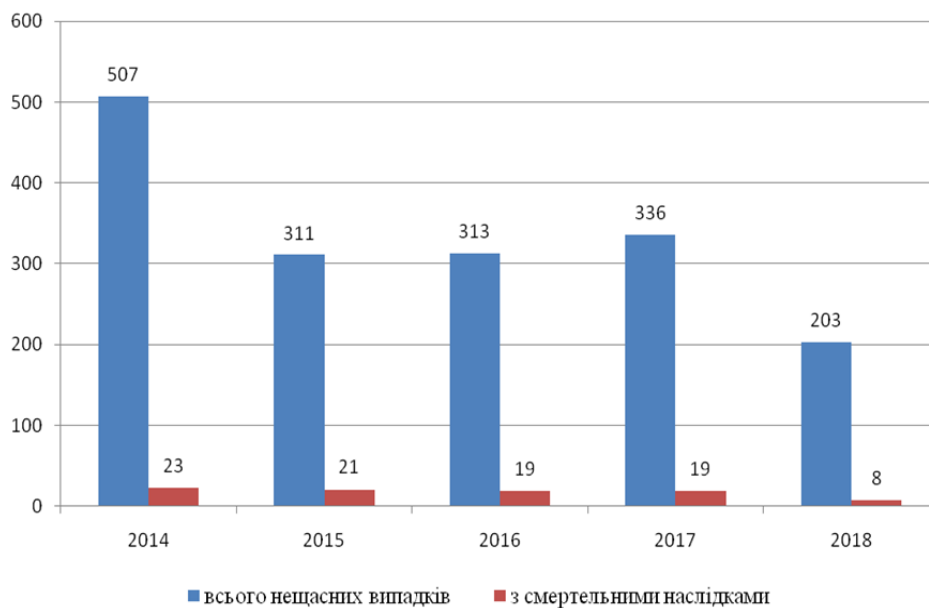


Рисунок 6 – Динаміка виробничого травматизму машинобудівної галузі протягом 2014–2018 рр. (за даними Держкомстату України)

Якщо розглянути частку нещасних випадків у машинобудуванні порівняно із найбільшими галузями промисловості України (рис. 7), то маємо, що машинобудування за кількістю нещасних випадків поступається лише вугільній промисловості та випереджає такі галузі як металургія, транспорт та енергетика. Всього за 2018 рік у галузі зафіксовано 364 нещасних випадки, з яких 14 з смертельними наслідками.

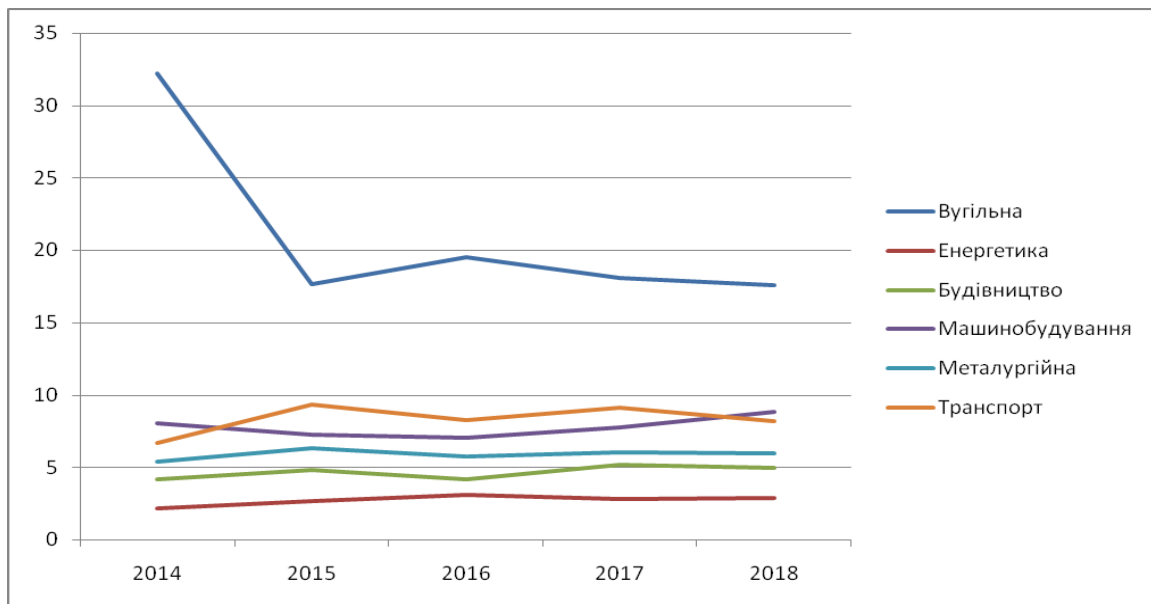


Рисунок 7 – Частка (у %) від загальної кількості нещасних випадків на виробництві за галузями (за даними Державної служби України з питань праці)

Аналогічна ситуація і з кількістю смертельних нещасних випадків (рис. 8). Тут машинобудування поступилося лише будівництву та транспорту.

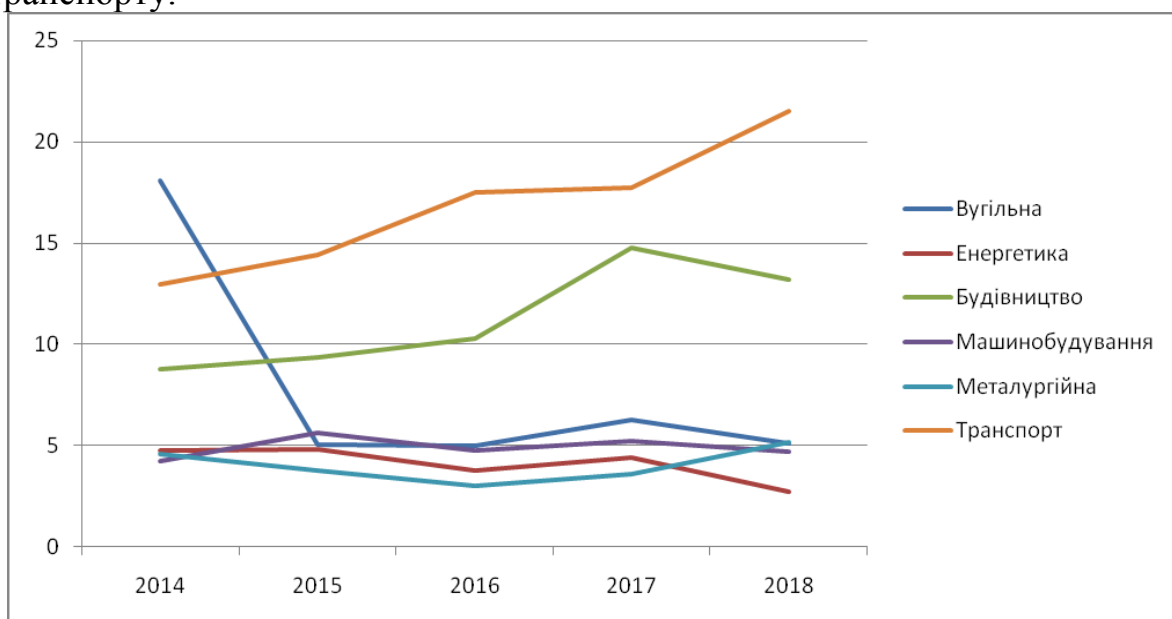


Рисунок 8 – Частка (у %) від загальної кількості смертельних нещасних випадків на виробництві за галузями (за даними Державної служби України з питань праці)

Причому, незважаючи на зменшення випадків виробничого травматизму, рівень травматизму на виробництві із смертельними наслідками в нашій державі залишається суттєво вищим, порівняно з США

та країнами Європейського Союзу, приблизно в 2 рази. З розрахунку на 100 тис. працівників у Німеччині він нижчий у 2,5 раза порівняно з Україною, у США – у 2 рази, в Італії – в 1,3 раза.

Цікаво виглядає статистика нещасних випадків за причинами їх настання (рис. 9).

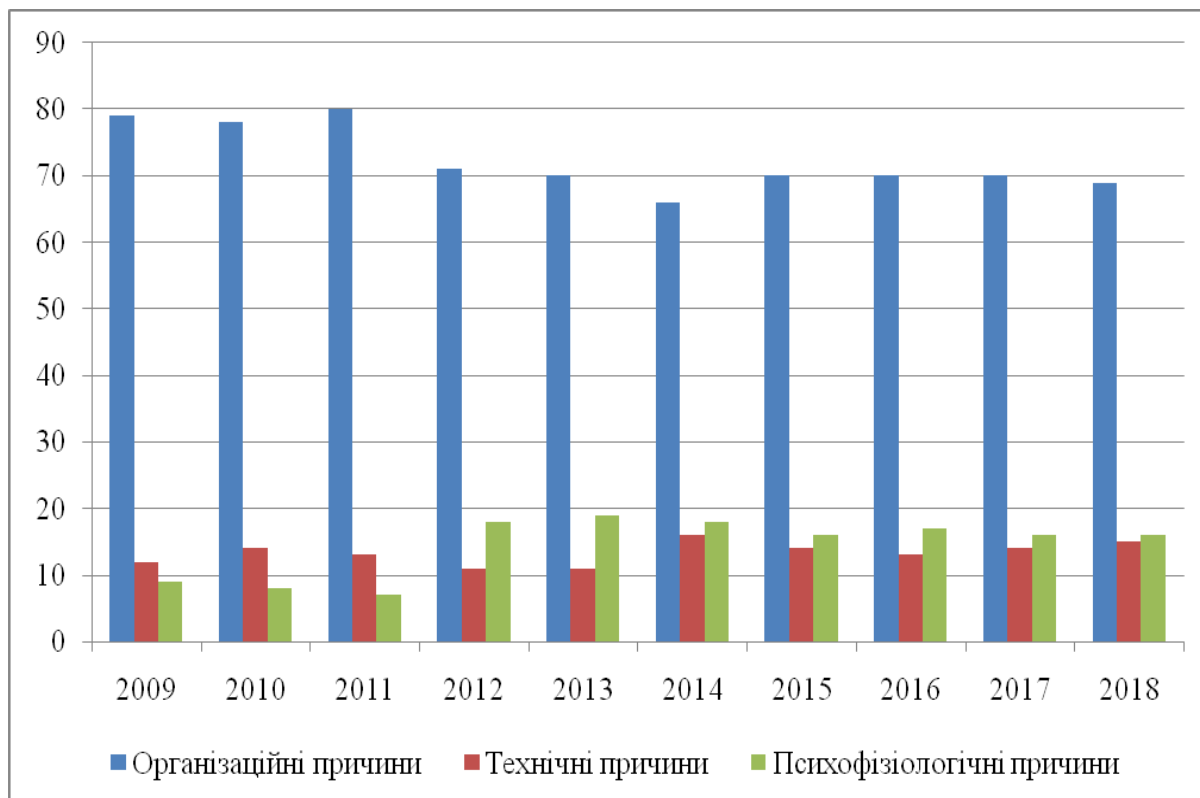


Рисунок 9 – Статистика нещасних випадків на виробництві за причинами виникнення

Як бачимо, найчастіше нещасні випадки на підприємстві відбуваються через організаційні причини, що пов'язані з недоліками чи відсутністю знань щодо організації безпечного виробничого процесу. І хоча вони мають тенденцію до зменшення (за 10 років зменшення відбулася на 10%), все ж таки їх кількість серед інших причин досить значна. Найбільш поширеними серед організаційних причин (за даними Держкомстату) є невикористання засобів індивідуального захисту або незабезпечість ними (1,8% з усіх організаційних причин у 2018 р.), недоліки під час навчання безпечним прийомам праці (2,0% з усіх організаційних причин у 2018 р.), порушення технологічного процесу (4,4% з усіх організаційних причин у 2018 р.), порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання (17,7% з усіх організаційних причин у 2018 р.), порушення трудової і виробничої дисципліни (28,5% з усіх організаційних причин у 2018 р.).

### **3.5 Інновації з охорони праці в галузі машинобудування**

Інновації в галузі охорони праці можна поділити на дві великі групи: технічні та соціальні. Розгляд та аналіз інновацій на підприємствах машинобудівної галузі є важливим кроком до формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії.

В Україні соціальні інновації лише починають отримувати поширення та асоціюються з такими поняттями, як державно-приватне партнерство, корпоративна соціальна відповідальність, соціальне підприємництво. Новим вагомим досягненням у розвитку ідей соціальних інновацій є їх внесення до документів «Стратегія «Європа-2020» та програми досліджень «FP7» Євросоюзу.

В узагальненому вигляді, соціальні інновації – це різновид інновацій за сферою застосування й етапами НТП, що спрямовані на поліпшення умов праці, вирішення проблем охорони здоров'я, освіти, культури.

Першочерговим завданням на шляху розвитку для машинобудівних підприємств має стати саме стимулювання впровадження соціальних інновацій, що потребує виконання таких заходів:

- вдосконалення лідерських позицій керівника на основі його потенціалу;
- поліпшення організації робочого місця як основи для ефективного забезпечення виробничого процесу;
- розробка технологій управління відносно організаційної поведінки працівників;
- залучення рядових працівників до управління підприємством шляхом стимулювання подання виробничих і соціальних ініціативних пропозицій;
- розробка та впровадження системи безперервного професійного навчання та підвищення кваліфікації найманих працівників;
- впровадження вдосконалених систем адаптації персоналу;
- пошук цінностей щодо успішної корпоративної культури та закріплення виявлених чинників на рівні персоналу;
- вдосконалення системи мотивації персоналу; стимулювання продукування працівниками раціоналізаторських пропозицій з подальшим їх впровадженням на підприємстві;
- створення дієвої системи оцінювання людських ресурсів підприємств; проведення моніторингу професійно-кваліфікаційної структури найманих працівників;
- розвиток системи відносин із суб'єктами зовнішньої взаємодії;
- поліпшення умов безпеки та гігієни праці працівників; запровадження автоматизованих подань соціальних ініціатив на рівні підприємства для забезпечення демократизації управління та врахування потреб працівників при формуванні стратегій, програм, планів;
- створення дієвої системи соціальної відповідальності на підприємстві, яка містить в собі підтримку як фінансово-економічної,

техніко-технологічної, маркетингової сфер суб'єкта господарювання, так і стимулювання реалізації трудового потенціалу, який визначається наявністю складових.

Реальним кроком щодо здійснення соціальних інновацій в сфері охорони праці є Закон України «Про затвердження Загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014–2018 роки» від 4 квітня 2013 року № 178-VII.

Виконавці заходів Програми – Державна служба гірничого нагляду та промислової безпеки України, Міністерство внутрішніх справ України, Міністерство аграрної політики та продовольства України, Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, Міністерство екології та природних ресурсів України, Міністерство охорони здоров'я України, Національна академія медичних наук України, Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України

Завдання і заходи, які були передбачені до виконання цим законом:

1. Приведення нормативно-правових актів з охорони праці у відповідність до вимог міжнародного та європейського законодавства.

2. Удосконалення системи державного нагляду та громадського контролю за додержанням вимог законодавства про охорону праці та промислову безпеку.

3. Підвищення ефективності систем управління охороною праці (створення систем управління безпекою робіт на автотранспорті в особливих умовах (гірських, польових, геологорозвідувальних тощо), управління охороною праці на державному, галузевому та регіональному рівні, опрацювання, видання та розповсюдження щорічного Національного звіту про стан охорони праці в Україні).

4. Запобігання ризикам виробничого травматизму, професійної захворюваності та аварійності (визначення критеріїв обґрунтування рівнів ризику загибелі та травмування на виробництві, створення Концепції створення автоматизованої системи інформаційного забезпечення управління виробничими ризиками та їх страхування, комп'ютерного методу оцінювання безпечності експлуатації, обслуговування та ремонту промислового устаткування, комп'ютеризованого діагностичного комплексу для оперативного виявлення дефектів техніки та обладнання сільськогосподарського призначення, розроблення та впровадження єдиної бази даних про суб'єктів господарювання, які проводять навчання працівників, зокрема зайнятих на роботах підвищеної небезпеки, створення системи надшвидкодійного відключення електроживлення на основі електровибухових комутаторів тощо).

5. Підвищення рівня культури безпеки праці (створення відеопосібників для навчання з питань охорони праці, зокрема на роботах підвищеної небезпеки, відеофільмів на теми: атестація робочих місць за

умовами праці; підбір, використання засобів індивідуального захисту працюючих за видами робіт; створення системи управління охороною праці на виробництві, проведення тематичних семінарів з обговорення нових нормативно-правових актів з охорони праці та соціального страхування, зокрема тих, що адаптовані до вимог законодавства ЄС, моніторингу умов праці за результатами атестації робочих місць на підприємствах металургійної, гірничодобувної, коксохімічної та машинобудівної галузей промисловості, створення та впровадження міжгалузевого вузла моніторингу умов праці, підготовка та впровадження на національному телеканалі телевізійного проекту «Безпека життєдіяльності та праці»).

6. Впровадження економічного стимулювання поліпшення стану охорони праці (розроблення комплексу методичних документів щодо економічного стимулювання працівників у разі дотримання ними вимог охорони праці, створення та впровадження моделі навчального семінару з питань охорони праці для суб'єктів господарювання малого та середнього бізнесу).

7. Застосування інноваційних технологій у сфері охорони праці та промислової безпеки (проведення систематизації матеріалів щодо токсичності хімічних речовин, що утворюються в процесі горіння під час пожеж, аварій і застосування високотемпературних технологій, та розроблення ефективних методів захисту від них, дослідження щодо професійних факторів ризику виникнення раптової смерті на робочому місці серед найбільш уразливих професійних груп працівників та розроблення методів запобігання їй, розроблення та впровадження програми автоматизації процесів навчання та перевірки знань з питань охорони праці через Інтернет, науково-технічна підтримка зниження виробничого травматизму, професійної захворюваності в Україні на державному, регіональному, галузевому та виробничому рівні).

8. Розроблення нових видів засобів захисту

9. Поліпшення умов і гігієни праці (забезпечення розвитку організаційно-функціональної структури, форм і методів управління системою медицини праці, розроблення концепції інформаційної бази та типового програмного забезпечення автоматизації атестації робочих місць, обліку та аналізу умов праці на підприємстві на її основі, класифікатора хімічних забруднювачів виробничого середовища, що обумовлюють появу та розвиток професійних і спричинених умовами виробництва захворювань, критеріїв хронічної втоми у працівників за професіями з високою напруженістю праці).

10. Використання передового досвіду з питань охорони праці (вивчення міжнародного досвіду роботи у сфері охорони праці, участь у роботі Міжнародної організації праці, міжнародних виставках з охорони праці, проведення навчально-методичних семінарів і конференцій з питань

охорони праці для керівників структурних підрозділів з охорони праці центральних органів виконавчої влади).

Загалом, на підставі аналізу практичної діяльності, в охороні праці можна виділити такі ефективні напрями впровадження соціальних інновацій:

1. Поліпшення організації робочого місця як основа ефективного перебігу виробничого процесу. Порядок, чистота та впорядкованість на робочому місці швачки сприяють виробництву, виготовленню бездефектної продукції і послуг, що відповідають вимогам. Досягненню зазначеного сприяє методика 5S, або 5 кроків до організації робочого простору, яка враховує: сортування (позбавлення від непотрібних речей і очищення робочого місця); дотримання порядку (організація зберігання необхідних речей, що дозволяє швидко та просто їх знайти і використовувати); утримання в чистоті (підтримання постійної чистоти і порядку); стандартизація (уніфікація процедур із підтримки робочого простору в порядку); вдосконалення (залучення персоналу до процесу постійного поліпшення робочого простору).

2. Залучення широкого кола співробітників до управління підприємством (щотижневі зустрічі, можливо у неформальній обстановці, з метою надання інформації про господарську діяльність підприємства: позиції на ринку, інформація стосовно значення змісту і значущості праці кожного працівника; створення команд або бригад за рішенням виробничих проблем, сформованих з робітників і службовців різних виробничих підрозділів, наприклад, гуртки контролю якості – як результат підвищення значущості всього персоналу). Підвищення рівня демократичності на підприємстві сприяє зниженню кількості можливих випадків невдоволення колективу політикою керівництва в питаннях розвитку підприємства. Персонал може залучатися до участі у власності, в прибутку, у формуванні та реалізації корпоративної культури, в менеджменті підприємства через програми соціального партнерства, а також через створення та використання ефективних внутрішніх комунікацій.

3. Розроблення та впровадження системи безперервного професійного навчання працівників (відділи підготовки кадрів на робочому місці для підвищення кваліфікації, навчання передовим методам виробництва, а для молодих фахівців, що претендують на управлінську посаду, для полегшення розуміння реальних проблем виробництва – здобуття практичного досвіду в цехах як робітника).

4. Впровадження вдосконалених систем адаптації персоналу (поєднання наставництва та коучинг). Наставництво спрямоване на здобуття новим співробітником знань, набуття умінь і навичок, необхідних у його подальшій роботі. Коучинг спрямований на максимально повне розкриття потенціалу нового співробітника, його повну віддачу роботі. Методика коучингу заснована не на вказівках та інструкціях, а на



«ефективних питаннях», які дозволяють по-новому подивитися на свою роботу та свої можливості.

5. Пошук цінностей успішної корпоративної культури персоналу та її закріплення (розроблення ефективної системи цінностей і цілей, правил поведінки має охоплювати місію, мету, бренд, імідж підприємства, наявність освітніх програм, забезпечення гуманізації праці, створення умов підтримки ритуалів і традицій, формування корпоративної лояльності працівників, Кодексу професіональних і етичних норм).

6. Удосконалення системи мотивації персоналу (винагороди за тривалість роботи в компанії, можливість надання співробітнику позапланових днів відпочинку, цінним співробітникам – вільний графік роботи тощо).

Які з інновацій використовувати на підприємстві вирішує власник, керуючись своїм баченням розвитку підприємства в межах законодавства України.

Цікавим є досвід ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України», яка запроваджує найкращі світові практики і з 2013 року впроваджено напрацьовані Міжнародною асоціацією соціального забезпечення (International Social Security Association) принципи управління в сфері безпеки праці, так звані «7 Золотих правил» та Концепція Vision Zero (нульовий показник травматизму). У 2017 році затверджено новий стандарт організації «Система управління гігієною та безпекою праці в Національній акціонерній компанії «Нафтогаз України», що базується на основних принципах OHSAS 18001:2007, а також затверджено рішенням правління № 348 від 21.08.2017 Політику у сфері соціальної відповідальності, відповідно до якої організація взяла на себе зобов'язання щодо:

1. Впровадження та удосконалення системи управління у сфері соціальної відповідальності відповідно до вимог стандарту SA 8000 та чинного законодавства України.

2. Повага та захист основних трудових прав працівників.

3. Створення безпечних умов праці і вжиття відповідних заходів для запобігання нещасним випадкам та ушкодженню здоров'я, що є наслідком роботи або трапляються в її процесі, шляхом скорочення у можливих межах факторів небезпеки.

4. Повага права працівників на утворення професійних спілок та участь у колективних переговорах.

5. Запобігання будь-якій дискримінації у сфері праці, зокрема порушенню принципу рівності прав і можливостей, прямому або непрямому обмеженню прав працівників залежно від раси, кольору шкіри, політичних, релігійних та інших переконань, статі, тендерної ідентичності, сексуальної орієнтації, етнічного, соціального та іноземного походження, віку, стану здоров'я, інвалідності, підозри чи наявності захворювання на ВІЛ/СНІД, сімейного та майнового стану, сімейних обов'язків, місця

проживання, членства у професійній спілці чи іншому об'єднанні громадян, участі у страйку, звернення або наміру звернення до суду чи інших органів за захистом своїх прав або надання підтримки іншим працівникам у захисті їх прав, за ознаками, не пов'язаними з характером роботи або умовами її виконання.

6. Невикористання та запобігання використанню дитячої праці з урахуванням вимог чинного законодавства України.

7. Невикористання та запобігання використанню примусової праці.

8. Запобігання будь-якій поведінці, що є загрозливою, образливою або експлуатаційною, або такою, що примушує до сексуальних стосунків, включно і жести, вирази та фізичний контакт на робочому місці.

9. Невикористання та запобігання тілесним покаранням, психологічному чи фізичному насильству або словесним образам.

10. Забезпечення відповідності заробітної плати (після сплати податків) за стандартний тиждень правовим стандартам і достатності для задоволення основних потреб працівників.

11. Забезпечення дотримання вимог національного законодавства та виконання вимог міжнародних документів, а саме: конвенцій, рекомендацій та зводу правил МОП, конвенцій Організації Об'єднаних Націй та інших міжнародних документів.

12. Забезпечення здійснення коригувальних та попереджувальних дій, як того потребує стандарт SA 8000.

Для цілеспрямованого докорінного поліпшення умов праці на тих ділянках і виробництвах, де умови праці особливо несприятливі, потрібне прискорене впровадження більш прогресивних і принципово нових технологічних процесів, розробка таких технологічних рішень, які сприятимуть ліквідації або істотному скороченню фізично важких робіт, а також робіт з несприятливими виробничими умовами. Заходи щодо забезпечення сприятливих умов праці необхідно передбачати і розробляти вже на стадіях наукового задуму та передпроектних досліджень, а потім послідовно реалізовувати в ескізному проектуванні, робочих кресленнях і технологічних картах, не допускаючи ніяких відступів від проектів. Державний контроль за суворим дотриманням норм і вимог з безпеки праці також має здійснюватися на всіх стадіях створення нових технологій і техніки.

Одним із напрямків впровадження технічних інновацій в сферу охорони праці є інтенсивний розвиток використання комп'ютерних технологій та автоматизації виробництва.

Наприклад, на підприємствах машинобудівної галузі користуються відеоінструкціями з ОП та інтерактивними мультимедійними програмами. Мозок людини влаштований таким чином, що вона запам'ятовує не більше ніж 10% із почутої інформації. Тому інструктажі з промислової безпеки у вигляді лекцій марні, а інформація, яка подана візуально, гарантовано запам'ятається більш ніж наполовину. Якщо програма інтерактивна, то

відсоток запам'ятовуваної інформації зростає до 90%. Програма для шахтарів схожа на відеоігру, сюжет якої дозволяє дізнатися про безпечні прийоми виконання робіт або дій в аварійних умовах. Працівник, сідаючи за комп'ютер, виступає в ролі персонажа, якому необхідно приймати рішення в тій чи іншій ситуації.

В Україні схожі системи започатковані на ПрАТ «УКРГІДРОЕНЕРГО». Працівники компанії проходять навчання та перевірку знань на комп'ютерах, де встановлені навчально-екзаменаційні комплекси з програмою «Автоекзаменатор». До нормативної бази комплексу внесено 60 нормативно-технічних документів. Навчально-методична база налічує 92 навчальні програми з охорони праці і нормативно-законодавчих актів та 92 навчальні програми з Правил технічної експлуатації електростанцій і мереж, виробничих інструкцій. В Товаристві обладнано таких 54 робочих місця. Отримано поставку програмного забезпечення трьох нових нормативних актів, їх примірники придбано для персоналу.

В гірничорудному секторі задіяні великогабаритні машини, що працюють на кілометрових горизонтах гірських копалень і іноді змушені рухатися заднім ходом, маючи в ковші близько 25 т руди. Щоб уникати інцидентів, пов'язаних з наїздами самохідної підземної техніки на людей, впроваджується система позиціонування транспорту і «пішоходів». На машини встановлюють свого роду мобільні реєстратори, які за допомогою світлових і звукових сигналів попереджають можливий інцидент. Крім того, частину техніки оснащують відеореєстраторами.

Крім того, технічний прогрес значно вплинув і на вдосконалення індивідуальних засобів захисту. Основними шляхами розвитку в цьому напрямку є:

- вдосконалення традиційних засобів за рахунок застосування нових матеріалів і конструктивних рішень;
- розвиток методики застосування існуючих засобів;
- модернізація засобів захисту з метою додання ним нових якостей;
- створення нових засобів з використанням нестандартних підходів на основі різних фізичних явищ.

Наприклад, під час забезпечення термозахисту використання в конструкції одягу прокладок з матеріалу, який має низький коефіцієнт теплопередачі, дозволяє утримувати протягом декількох десятків секунд відносно низьку температуру внутрішньої поверхні одягу при розігріві зовнішньої.

В Сіднейському університеті вдосконалили конструкцію бронезилета на основі використання особливого матеріалу – нанотрубок. Вони мають надзвичайну міцність і еластичність. Коли окремі трубки зближаються, між їхніми стінками виникають міжмолекулярні сили

взаємодії. При цьому куля відбивається у зворотному напрямі, не залишаючи сліду.

Перспективним є використання нових матеріалів – фуллерену та графену. Це матеріали з графіту товщиною в один атом. «Бутерброд» з декількох шарів тканини дозволяє створити надміцну тканину, яка має малу вагу. Такий матеріал можливо використати при виготовленні спеціальних засобів: шоломів, касок, щитів, одягу тощо, а також використовувати за конверсією у народному господарстві.

### **3.6 Організаційно-педагогічні умови формування працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії**

В процесі педагогічного експерименту були визначені такі організаційно-педагогічні умови розвитку працезахоронної компетентності майбутніх фахівців механічної інженерії:

1) позиціонування працезахоронної компетентності як важливої складової фахової компетентності та передумови подальшого успішного фахового становлення;

2) формування мотивації щодо здійснення самоосвітньої діяльності;

3) створення відповідного навчально-методичного інструментарію щодо використання у процесі фахової підготовки студентів машинобудівних спеціальностей активних форм, методів та інноваційних засобів навчання, що надають можливість моделювати ситуації, які є основою для розвитку працезахоронної компетентності;

4) врахування особливостей фахової діяльності машинобудівників в процесі вивчення працезахоронних дисциплін;

5) доцільне використання нових інформаційних технологій в процесі розвитку у майбутніх фахівців машинобудівних спеціальностей працезахоронної компетентності.

Перша педагогічна умова пов'язана з формування стійкої мотивації щодо набуття працезахоронних знань як необхідної складової у фаховій підготовці працівників машинобудівної галузі та передумови їх подальшого успішного фахового становлення, оскільки вирішення педагогічної задачі зводиться до активізації певного мотиву чи групи мотивів особистості.

Для того, щоб фахівець був здатний протягом усієї фахової діяльності вдосконалюватися, в межах університету він має отримати відповідні знання та навички, сформувані необхідності систематичного покращення свого професійного рівня та працезахоронної компетентності. Самоосвітня діяльність не передбачає втручання викладача в його здійснення, однак, на нашу думку, для того, щоб він відбувався ефективно та результативно, він має на початковому етапі бути керованим ззовні. З цією метою ми вважаємо доцільним залучати майбутніх фахівців

машинобудівних спеціальностей до написання творчих праць, систематичної наукової роботи, організовувати диспути, круглі столи та майстер-класи на теми, що пов'язані з різними аспектами їхньої майбутньої професійної діяльності, і на основі цього допомагати опановувати методики рефлексивного аналізу власних досягнень, вчитися здійснювати ефективне планування та розробляти кроки реалізації подальшого професійного саморозвитку тощо.

Наступна педагогічна умова передбачає врахування особливостей фахової діяльності машинобудівників в процесі вивчення працезахоронних дисциплін. Це здійснюється з метою забезпечення мотивації щодо вивчення дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Цивільний захист». На практиці ми часто маємо ситуацію, коли студенти вважають зазначені дисципліни неважливими і непотрібними у майбутній фаховій діяльності. Відповідно вони не зацікавлені у їх вивченні та працюють на те, щоб отримати у підсумку залік із мінімальною кількістю балів.

Крім того, якщо до 2016 року існувала певна неперервна система навчання студентів з дисциплін напряму безпеки під час отримання фаху: безпека життєдіяльності, основи охорони праці, цивільний захист, охорона праці у галузі, де кожна із дисциплін надавала відповідні рівні знань та виконувала певні завдання, то вже з 2016 року МОН України надало повноваження університетам самостійно приймати рішення стосовно потреби у тій чи іншій дисципліні. І як наслідок переважна більшість закладів вищої освіти, зокрема і технічних, почала урізати кількість годин, які були відведені на вивчення цих дисциплін, об'єднувати їх, відмінити розділ з охорони праці у кваліфікаційних роботах, що негативно вплинуло на якість знань студентів із зазначених дисциплін.

Остання педагогічна умова стосується використання інформаційних технологій в процесі розвитку працезахоронної компетентності студентів машинобудівних спеціальностей. Використання сучасних інформаційних технологій в процесі фахової підготовки є вимогою часу. Це дозволяє в умовах скорочення кількості аудиторних годин та суттєвого збільшення обсягу самостійної роботи студентів ефективно організувати роботу, спрощує процес оцінювання навчальних досягнень, дає можливість комплексного підходу до процесу фахової підготовки.

Загалом, процес формування працезахоронного світогляду студентів машинобудівних спеціальностей має бути комплексним і здійснюватися не лише під час вивчення дисциплін безпекового циклу, а насамперед, під час вивчення фахових дисциплін.

Розроблена нами модель формування працезахоронного світогляду в процесі підготовки майбутніх фахівців з механічної інженерії зображена на рис. 10.



Рисунок 10 – Модель формування працезхоронної компетентності в процесі підготовки майбутніх фахівців з механічної інженерії

## 4 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 4.1 Основна

1. Величко С. П. Методика викладання безпеки життєдіяльності : навч. посіб. / Величко С. П., Царенко І. Л., Царенко О. М. – Київ : КНТ, 2008. – 318 с.
2. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : підручник / Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О.; за ред. М. П. Гандзюка. – [2-ге вид.]. – К : Каравела, 2014. – 408 с.
3. Гогіташвілі Г. Г. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами : навчальний посібник / Гогіташвілі Г. Г., Карчевські Є.-Т., Лапін В. М. – К. : Знання, 2007. – 367 с.
4. Голінько В. І. Основи охорони праці : підручник / Голінько В. І. – [2-ге вид.]. – Дніпропетровськ : НГУ, 2014. – 271 с.
5. Катренко Л. А. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум : навчальний посібник / Катренко Л. А., Кіт Ю. В., Пістун І. П. – Суми : Університетська книга, 2009. – 540 с.
6. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / [С. М. Мохняк, О. С. Дацько, О. І. Козій та ін. ]. – Львів : Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2009. – 264 с.
7. Положення про організацію освітнього процесу у ВНТУ, затверджене Вченою радою ВНТУ. Протокол № 2 від 4.10.2018.
8. Положення про організацію самостійної роботи студентів у Вінницькому національному технічному університеті, затверджене Методичною радою Вінницького національного технічного університету. Протокол № 4 від 16.12.2011.
9. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка». Затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 865 від 20.06.2019 р.
10. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 132 «Матеріалознавство». Затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1460 від 27.12.2018 р.
11. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка». Затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1441 від 22.12.2018 р.
12. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 135 «Суднобудування». Затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1073 від 04.10.2018 р.
13. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 136 «Металургія». Затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1072 від 04.10.2018 р.

#### 4.2 Додаткова

1. ДСТУ EN 1050:2003. Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику. ДНАОП. Законодавча база. – Режим доступу: [https://dnaop.com/html/2647/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3\\_EN\\_1050\\_2003](https://dnaop.com/html/2647/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_EN_1050_2003).
2. Закон України «Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу» 1629-IV. Редакція від 04.11.2018. Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1629-iv>
3. Закон України «Про Концепцію Загальнодержавної програми адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу» № 228-IV від від 21.11.2002. Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/228-15>
4. Закон України «Про охорону праці» № 2694-XII. Редакція від 20.01.2018. Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
5. Заплатинський В. М. Полімовний тлумачний словник з безпеки : підручник / Заплатинський В. М. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 120 с.
6. Заплатинский В. Безопасность в эру глобализации : монографія / В. Заплатинский, И. Матис. – ЦУЛ, 2010. – 142 с.
7. Катренко Л. А. Охорона праці в галузі освіти : навч. посібник / Л. А. Катренко, І. П. Пістун. – Суми : Університетська книга, 2001. – 339 с.
8. Коваль В. І. Управління охороною праці в промисловості : навч. посібник / В. І. Коваль, В. А. Скороходов. – К : Професіонал, 2015. – 448 с.
9. Конвенція 1981 р. про безпеку та гігієну праці (№ 155) – 4 січня 2012 р.
10. Кулалаєва Н. В. Ручні та пересувні засоби пожежогасіння: основні типи, будова та безпечне використання : навчальний посібник / Кулалаєва Н. В., Михайлюк В. О., Халмурадов Б. Д. – Київ, 2011. – 189 с.
11. НПАОП 0.00-1.68-13 Правила охорони праці під час холодного оброблення металів. Затверджено Міненерговугілля України від 15.10.2013 наказ № 749.
12. НПАОП 0.00-1.71-13 Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями Затверджено Міненерговугілля України від 19.12.2013 наказ № 966
13. НПАОП 0.00-2.01-05 Перелік робіт з підвищеною небезпекою Затверджено Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 наказ № 15
14. НПАОП 0.00-7.11-12 Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівниківю Затверджено МНС України 25.01.2012 наказ № 67.
15. НПАОП 0.00-7.14-17 Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками. Затверджено Мінсоцполітики 28.12.2017, наказ № 2072.



16. НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. Затверджено Мінсоцполітики 14.02.2018, наказ № 207.

17. НПАОП 29.0-3.02-06 Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам машинобудування та металообробної промисловості. Затверджено МНС України 21.02.2006, наказ № 89.

18. НПАОП 32.0-1.02-14 Правила охорони праці під час виробництва радіо- та електронної апаратури. Затверджено Міненерговугілля України 20.08.2014, наказ № 580.

19. НПАОП 35.1-1.03-17 Правила охорони праці під час виконання суднобудівних та судноремонтних робіт. Затверджено Мінсоцполітики 20.09.2017, наказ № 1491

20. Павлютенков Є. М. Моделювання в системі освіти (у схемах і таблицях) / Павлютенков Є. М. – Х. : Вид. група «Основа», 2008. – 128 с.

21. Пістун І. П. Охорона праці. Практикум : навч. посібник / Пістун І. П. , Кіт Ю. В., Березовський А. П. ; за ред. І. П. Пістуна. – Суми : Університетська книга, 2010. – 207 с.

22. Сивко В. Й. Правові та організаційні основи охорони праці в Україні : навч. посібник / Сивко В. Й. – К : Кондор, 2013. – 140 с.

23. Третькова Л. Д. Засоби індивідуального захисту; виготовлення та застосування : навч. посіб. / Л. Д.Третькова, Г. Є. Литвиненко. – К. : Лібра, 2008. – 317 с.

#### **4.3 Internet-джерела**

1. Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua/>.

2. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи <http://www.mns.gov.ua/>.

3. Новини про поточні події у світі, в т. ч. про надзвичайні ситуації <http://www.100top.ru/news/> (російською мовою).

4. Сайт, присвячений землетрусам та сейсмічному районуванню території <http://www.scgis.ru/russian/>.

5. Сайт, присвячений надзвичайним ситуаціям природного характеру <http://chronicl.chat.ru/>.

6. <http://www.dnopr.kiev.ua> - Офіційний сайт Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (Держгірпромнагляду).

7. <http://www.social.org.ua> - Офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.

8. <http://base.safework.ru/safework> - Библиотека безопасного труда МОТ.

9. <http://www.nau.ua> - Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».