

ФОРМУВАННЯ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН

Вивчення дисципліни «Логіка» є необхідною складовою процесу підготовки майбутніх інженерів-механіків, вона спрямована на формування теоретико-методологічної бази для розвитку інтелектуальних навичок студентів та забезпечення логічним інструментарієм для розв'язування інженерних завдань, а також формування комплексу практичних знань і навичок по його застосуванню.

Ключові слова: логіка, логічне мислення, інженер-механік, природничо-наукові дисципліни, уміння, навички.

Постановка проблеми. В Україні освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника вищого навчального закладу є державним нормативним документом, у якому узагальнюється зміст освіти: мета освітньої та професійної підготовки; визначається місце бакалавра, спеціаліста або магістра; окреслюються вимоги до його компетенції.

Відомо, що виробничі функції, типові завдання, якості та вміння, якими повинен володіти майбутній інженер-механік, зазначені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці. Цей стандарт є складовою частиною системи стандартів вищої освіти, в якій узагальнюються вимоги до змісту освіти та навчання з боку держави, світового співтовариства та роботодавців.

Визначальним у формуванні професійної спрямованості майбутніх інженерів-механіків є, на нашу думку, початковий етап, який характеризується вивченням студентами циклу дисциплін природничо-наукової підготовки, зокрема «Логіки». Адже, рівень підготовки фахівця будь-якого профілю залежить від рівня його базової фундаментальної підготовки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений аналіз ОКХ до освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки «Механізація та електрифікація сільського господарства» та «магістр» зі спеціальності 8.10010201 «Процеси, машини та обладнання агропромислових підприємств» засвідчує, що випускник повинен оволодіти певними вміннями і компетенціями, що започатковуються і значною мірою формуються за рахунок дисциплін циклу природничо-наукової підготовки:

- визначати перспективні напрями розвитку галузі та потребу в інформаційному, кадровому, матеріальному забезпеченні;
- обирати шляхи та методи набуття нових знань і професійних умінь;
- опановувати нову технічну інформацію та документацію з нової с.-г. техніки;
- набувати нових знань з використанням сучасних інформаційних освітніх технологій;
- прогнозувати вплив технологічних процесів с.-г. виробництва на навколишнє середовище;
- теоретично обґрунтовувати вибір енергетичних засобів машин та обладнання для комплектування технологічних ліній, комплексів машин;
- обґрунтовувати склад машинного парку підприємства;
- теоретично обґрунтовувати вибір робочих органів та режимів роботи машин для конкретних технологічних процесів і операцій;
- розробляти нові методи і технічні засоби дослідження параметрів і режимів технологічних процесів, машин та обладнання;

- складати плани і методичні програми досліджень роботоздатності с.-г. техніки для виробництва продукції рослинництва і тваринництва та її переробки;
- обґрунтовувати технологічні процеси ТО і діагностування с.-г. машин та обладнання;
- обґрунтовувати та вибирати типові проекти виробничо-технічної бази підприємства, підрозділу;
- розраховувати потребу та підбирати обладнання цехів і діляниць з обслуговування та ремонту машин.
- розробляти порядок і послідовність проведення монтажу машинних комплексів і окремих об'єктів, виконувати їх пусканалагодження.
- визначати перспективні напрями використання і надання послуг аграрного сервісу;
- розробляти і будувати графіки робіт, узгоджувати їх тривалість, резерви часу;
- аналізувати відповідність машин агро-, зоо-, та іншим нормативним вимогам;
- співставляти конструктивні та технологічні рішення машин і агрегатів та оцінювати їх технічний рівень;
- здійснювати експертизу відмов, поломок, несправностей машин та обладнання;
- оцінювати пристосованість машин до технічного і технологічного обслуговування;
- проводити аналіз стану і динаміки показників якості машин, обладнання і систем на основі сучасних методів і засобів досліджень;
- аналізувати світові технології та можливості їх застосування у вітчизняному виробництві;
- обґрунтовувати і намічати шляхи економії матеріальних та фінансових ресурсів на експлуатацію машинного парку підприємства;
- аналізувати причини порушення агрозоотехнічних та інших нормативних вимог під час виконання механізованих технологічних процесів, розробляти заходи щодо їх попередження.
- забезпечувати впровадження розроблених технічних рішень, рацпропозицій;
- збирати, обробляти, аналізувати і узагальнювати науково-технічну інформацію, досягнення вітчизняної і зарубіжної науки в галузі механізації с.-г. виробництва;
- готувати інформаційні огляди, а також рецензії, відзиви і заключення на технічну документацію, статті, дослідно-конструкторські розробки тощо;
- проводити наукові дослідження з окремих питань;
- здійснювати складні експерименти і спостереження, обробляти, аналізувати результати експериментів і спостережень;
- розробляти схеми управління підрозділами ІТС господарств, об'єднань;
- оформляти закінчені науково-дослідні і проектно-конструкторські роботи [1, 2].

Виклад основного матеріалу. Опанування вищезазначеними вміннями в процесі професійної підготовки, значною мірою формуються під час вивчення дисципліни «Логіка». Адже метою вивчення даної дисципліни є формування теоретичної та методологічної бази для розвитку і вдосконалення логічної культури та інтелектуальних навичок студентів, підвищення рівня усвідомленості раціонального, логіко-вербального представлення інженерно-технічних знань, забезпечення ефективним логічним інструментарієм для розв'язування інженерно-технічних завдань практичного характеру, а також формування комплексу практичних знань і навичок по його застосуванню. Отже **метою статті** є обґрунтування важливості та необхідності вивчення дисципліни «Логіка» в процесі підготовки майбутніх інженерів-механіків.

Дана дисципліна закладає не тільки розуміння й усвідомлення подальших спеціалізованих знань, а й формує аналітичну складову інженерного мислення майбутніх фахівців. Аналітична складова мислення полягає в підготовці спеціалістів, наділених аналітичним мисленням, здатних швидко й ефективно розв'язувати технологічно-інженерні завдання, оволодівати сучасними технологіями й реалізовувати їх у різноманітних сферах діяльності.

Науковець Н. М. Зверєва виділяє певні ознаки і властивості природничо-наукового мислення, більшість з них, на нашу думку, сприяють формуванню професійних умінь майбутніх механіків і закладаються під час вивчення дисципліни «Логіка». Серед них можна виділити такі:

- уміння спостерігати, аналізувати й пояснювати дані спостережень, відокремлювати істотні факти від несуттєвих;
- уміння проводити експеримент, пояснювати й оформляти результати;
- побудова на основі дослідних даних теоретичної моделі, одержання висновків і наслідків, установлення меж застосовності;
- уміння виділяти головне в складних явищах, відволікаючись від частки, аналізувати й узагальнювати матеріал;
- оволодіння деякими загальними ідеями й принципами природничо-наукових знань;
- усвідомлення методів наукового пізнання в природознавстві, їхнього співвідношення;
- уміння розглядати явища й процеси у взаємозв'язку, розкривати сутність предметів і явищ, розглядати явища в протиріччях, що зумовлюють розвиток;
- здатність до усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків [3, с. 80-81].

Ще одним напрямом ефективного формування професійних умінь майбутніх механіків у процесі вивчення дисципліни «Логіка», є спрямованість на евристичний пошук вирішення інженерних задач. Евристично-пошукове мислення доцільно розвивати в процесі розв'язування спеціально розроблених задач прикладного характеру, які можуть виникати в процесі майбутньої практичної діяльності інженера. Саме природничо-наукові дисципліни, зокрема і «Логіка», дають можливість організувати такий вид розумової діяльності, метою якого є створення потрібної системи синтезу й узагальнення в процесі розв'язування пізнавальних задач.

Ефективна професійна діяльність майбутнього інженера-механіка безсумнівно залежить від процесу прийняття виважених і технічно правильних рішень, на формування яких безпосередньо впливає опанування студентами умінь і навичок логічного мислення. Наведемо найважливіші з них:

- дотримуватися вимог законів правильних виводів;
- знаходити в технічних текстах порушення вимог законів правильних виводів і уникати їх;
- встановлювати обсяг і зміст технічних понять;
- давати логічну характеристику технічних понять;
- визначати типи відношень між технічними поняттями;
- знаходити суму та добуток технічних понять;
- проводити обмеження та узагальнення технічних понять;
- проводити та аналізувати визначення технічних понять з точки зору їх типології та структури;
- здійснювати порівняльний аналіз різних дефініцій технічних понять та обирати серед них оптимальне, виходячи із завдань конкретного інженерного дослідження;

- проводити логічний поділ технічних понять, обирати його основу, виходячи із завдань конкретного інженерного дослідження;
- проводити класифікації технічних понять з метою визначення ієрархії їх відношень і взаємозалежностей;
- визначати структуру та місце простих висловлювань технічного змісту в класифікаціях;
- встановлювати тип відношення між простими висловлюваннями технічного змісту за допомогою логічного квадрату;
- визначати структуру складних висловлювань технічного змісту та технологічних норм;
- аналізувати технічні ситуації засобами семантики таблиць істинності;
- аналізувати технічні ситуації засобами семантики аналітичних таблиць;
- застосовувати дедуктивні виводи в технічних дослідженнях;
- коротко та коректно записувати інформацію технічного змісту;
- застосовувати логічні методи для наукового дослідження технічної проблематики.

Зазначимо також, що обґрунтування процесу прийняття тих чи інших інженерно-технічних рішень потребує від майбутніх фахівців використання математико-статистичних методів і моделей для аналізу та врахування всіх можливих факторів та поставлених вимог, що, в свою чергу, спирається на основи математики, статистики та формальної логіки.

Отже, обґрунтовуючи доцільність вивчення дисципліни «Логіка» майбутніми інженерами, наведемо найбільш суттєві шляхи впливу даної дисципліни на процес формування їх професійних умінь та компетентностей:

- формування евристично-пошукового мислення в процесі розв’язування прикладних задач;
- уміння проводити експеримент, ділити його на етапи, пояснювати й оформлювати результат;
- побудова теоретичних моделей як уміння виділяти головне в складних явищах;
- оволодіння загальними ідеями й принципами природничо-наукових знань (уміння спостерігати, аналізувати й пояснювати дані спостережень);
- усвідомлення методів наукового пізнання та їхнього співвідношення;
- уміння розглядати явища й процеси у взаємозв’язку, формування здатності до усвідомлення причинно-наслідкових зв’язків;
- розвиток рефлексивного мислення, творча активність, здатність до інтуїтивного мислення.

Висновки. Враховуючи вищенаведене та те, що блок дисциплін циклу природничо-наукової підготовки є базовим для отримання спеціальних знань при навчанні у вищому навчальному закладі, можна прийти до висновку, що одним із шляхів вирішення проблеми ефективного формування професійних умінь майбутніх інженерів-механіків є більш глибоке вивчення дисципліни «Логіка», а також поглиблення можливостей кожної із навчальних дисциплін та їх інтеграції в циклі природничо-наукової підготовки. Не применшуючи ролі інших наук, треба визнати, що саме фундаментальні науки є базою для подальшого навчання студента будь-якого напрямку та спеціальності.

Дисципліни циклу природничо-наукової підготовки покликані забезпечити майбутньому спеціалісту глибоку орієнтацію в суміжних областях знань і нестандартне мислення. Вони призначені, щоб виховувати всебічно розвинуту, інженерно грамотну, соціально та політично свідому людину, тому якість професійних умінь майбутніх інженерів, у вищих навчальних закладах значною мірою обумовлюється, закладається і

формується в процесі вивчення фундаментальних дисциплін, зокрема дисципліни «Логіка». Опанування фундаментом логічних знань студентами забезпечить ефективне використання «логічного потенціалу» в навчальній і професійній діяльності майбутніх інженерів-механіків.

Література

1. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0919 «Механізація та електрифікація сільського господарства». – Київ : МОН України, 2005. – 162 с.
2. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра зі спеціальності 8.10010201 «Процеси, машини та обладнання агропромислових підприємств». – Полтава, 2013. – 26 с.
3. Зверева Н. М. Формирование естественнонаучного мышления школьников при обучении физики / Н. М. Зверева // Физика в школе. - 1984. - № 2. – С. 31–36.

Аннотация. Антонет А. В. Формирование логического мышления инженеро-механиков во время изучения естественнонаучных дисциплин. Изучение дисциплины «Логика» является необходимой составляющей процесса подготовки будущих инженеров-механиков, она направлена на формирование теоретико-методологической базы для развития и совершенствования интеллектуальных навыков студентов и обеспечения логическим инструментарием для решения инженерных задач, а также формирование комплекса практических знаний и навыков по его применению.

Ключевые слова: логика, логическое мышление, инженер-механик, естественнонаучные дисциплины, умения, навыки.

Summary. Antonets A.V. Formation of logical thinking mechanical engineer while studying natural sciences. Study of the subject "Logic" is a necessary component of the process of preparation of future mechanical engineers , it is aimed at the formation of the theoretical and methodological framework for the development and improvement of intellectual skills of students and provide a logical tool to solve engineering problems , as well as the formation of a set of practical knowledge and skills for its application. One solution to the problem of effective formation of professional skills of future mechanical engineers is a deeper study of the subject "Logic" and the deepening of what each of the disciplines and their integration in a series of natural-scientific training. This discipline provides not only an understanding and awareness of further specialized knowledge, but also forms part of the engineering analytical thinking of future professionals. Analytical thinking component is to prepare professionals who have the analytical skills, able to quickly and efficiently solve technological and engineering problems, to master modern technologies and implement them in various fields.

Keywords: logic, logical thinking, a mechanical engineer, the natural sciences, skills .