

Н. А. Доценкодоктор педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін
Миколаївського національного аграрного університету

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті представлена методика організації змішаного навчання майбутніх інженерів у процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін. Відзначена актуальність введення змішаної форми навчання в сучасних умовах. Визначено поняття змішаного навчання, описано склад науково-методичного забезпечення змішаного навчання: методичні рекомендації щодо розроблення та використання технологій змішаного навчання; критерії, засоби і системи контролю якості змішаного навчання; змістове, дидактичне та методичне наповнення дистанційних курсів. Визначено особливості викладання загальнотехнічних дисциплін: сприяння політехнізації навчання; є підготовчим етапом до вивчення фахових дисциплін; допомагають глибше розуміти закони природознавства та їх застосування в техніці; формують технічний світогляд; розвивають інженерну думку. Представлена схема навчання загальнотехнічних дисциплін за змішаною формою навчання. Відзначено, що організація роботи та технологія подання навчального контенту в дистанційному курсі мають два важливі аспекти: безпосередньо навчальна діяльність в умовах дистанційного курсу та її моніторинг. Навчальна діяльність в умовах дистанційного курсу передбачає наявність інструментів, які, з огляду на специфіку навчання в дистанційному курсі, можуть видозмінюватися: лекції можуть бути представлені у вигляді лекцій з аудіовізуальним супроводом та інтерактивних лекцій. Пояснення, методика виконання та зворотний зв'язок під час лабораторних та практичних занять в умовах змішаного навчання можуть здійснюватися за допомогою мультимедійних презентацій до практичних робіт та інтерактивних лабораторних робіт. Моніторинг навчальної діяльності в умовах дистанційних курсів може проводитись за допомогою моніторингу виконаних завдань із боку викладача та тестування з використанням навчальних тестових тренажерів. Моніторинг виконання завдань із загальнотехнічних дисциплін в умовах дистанційних курсів допомагає учасникам освітнього процесу визначити теми, які необхідно краще пропрацювати. Представлено приклади інструментів дистанційного курсу в контексті вивчення майбутніми інженерами загальнотехнічних дисциплін.

Ключові слова: майбутні інженери, змішане навчання, загальнотехнічні дисципліни, дистанційний курс, інструменти дистанційного курсу.

Постановка проблеми. Необхідність модернізації підходів до навчання спричиняє потребу в застосуванні онлайн-технологій, змін у підходах до організації навчання в закладах освіти та в кожній дисципліні. Змішане навчання є однією з поширених форм навчання, визнаних в Україні, воно впроваджується в нашій країні із 2000 р. Змішане навчання – це різновид гібридної методики, коли відбувається поєднання онлайн-навчання, традиційного та самостійного навчання. Технології онлайн-навчання – комплекс освітніх технологій, серед яких психолого-педагогічні й інформаційно-комунікаційні, що надають можливість реалізувати процес дистанційного навчання в навчальних закладах та наукових установах. Навчальний процес за змішаною формою викладач може організувати за допомогою дистанційних курсів, які створені на основі використання структурованого, згідно з навчальними цілями, змісту. Причому доступ до цього змісту викладач і студент мають через Інтернет. Зміст дистанцій-

ного курсу використовується для проведення онлайн-занять, офлайн-занять або ж для самостійної роботи здобувачів вищої освіти. У підготовці майбутніх інженерів значна увага приділяється вивченню загальнотехнічних дисциплін, які забезпечують опанування здобувачами вищої освіти системи знань, умінь і навичок та галузі використання сучасної техніки, формують інженерну думку та надають фундамент для подальшого вивчення фахових дисциплін. Зважаючи на специфіку викладання зазначених дисциплін, а саме значну кількість фундаментальних понять у кожній навчальній дисципліні, орієнтованість на практику, обумовлено потребу в описанні методики організації змішаного навчання майбутніх інженерів у процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Учені В.Ю. Биков [1], В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук, Н.Ю. Олійник, Т.О. Олійник, О.В. Рибалко, Н.Г. Сиротенко, А.Л. Столяревська

[2] досліджували питання змішаного навчання. В.В. Олійник, О.М. Самойленко, І.В. Бацуровська [3] приділяли увагу теоретичним та практичним аспектам створення дистанційних курсів. Питання впровадження інноваційних технологій для професійної підготовки здобувачів освіти розглядали Н.В. Бахмат [4], І.М. Андрощук [5], А.А. Андрєєв [6]. Методологічні основи та практичні шляхи вивчення загальнотехнічних дисциплін висвітлили у своїх працях дослідники М.С. Корець [7], С.М. Ящук [8].

Метою статті є описання методики організації змішаного навчання майбутніх інженерів у процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Приклад провідних університетів світу свідчить, що якісна освіта можлива і за суттєво меншої кількості аудиторних занять, ніж в українських закладах освіти. Але це вимагає грамотного застосування онлайн-технологій із відповідними методичними підходами, що забезпечують ефективне поєднання безпосередньої й опосередкованої форм взаємодії студентів і викладачів у вигляді змішаного навчання [9].

Термін «змішане навчання» (в англійській літературі – *blended або hybrid learning*) має різні визначення в літературі. Загалом це – поєднання офлайн- (або особисто, «на місці») і онлайн-навчання в різних пропорціях [10].

Науково-методичне забезпечення змішаного навчання включає:

- методичні (теоретичні та практичні) рекомендації щодо розроблення та використання педагогічно-психологічних та інформаційно-комунікаційних технологій змішаного навчання;
- критерії, засоби і системи контролю якості змішаного навчання;
- змістове, дидактичне та методичне наповнення дистанційних курсів.

Розвиток сучасних технологій ставить підвищені вимоги до майбутнього інженера, роботодавці зацікавлені у висококваліфікованих кадрах, яким властива професійна мобільність та належний рівень володіння фаховими компетентностями.

Загальнотехнічні дисципліни:

- сприяють політехнізації навчання;
- забезпечують підготовку до вивчення фахових дисциплін;
- допомагають глибше розуміти закони природознавства та їх застосування в техніці;
- робити внесок у формування технічного світогляду;
- розвивають інженерну думку.

До загальнотехнічних дисциплін відносять механіку матеріалів і конструкцій, теорію механізмів і машин, нарисну геометрію, інженерну та комп'ютерну графіку, деталі машин, теоретичну механіку, взаємозамінність, стандартизацію та технічні вимірювання тощо. Схема навчання загальнотехнічних дисциплін являє собою рівноцінний розподіл аудиторних годин та годин, відведених на навчання в умовах дистанційного курсу (рис. 1).

Організація роботи та технологія подання навчального контенту в дистанційному курсі мають два важливі аспекти: безпосередньо навчальна діяльність в умовах дистанційного курсу та її моніторинг. Навчальна діяльність в умовах дистанційного курсу охоплює низку інструментів, які, зважаючи на специфіку навчання в дистанційному курсі, дещо трансформуються: лекції можуть бути представлені у вигляді лекцій з аудіовізуальним супроводом та інтерактивних лекцій. Лекції з аудіовізуальним супроводом забезпечують науковий виклад великого об'єму чітко систематизованої і концентрованої, методично грамотно опрацьованої сучасної наукової інформації, встановлення контакту з аудиторією та забезпечення ефек-

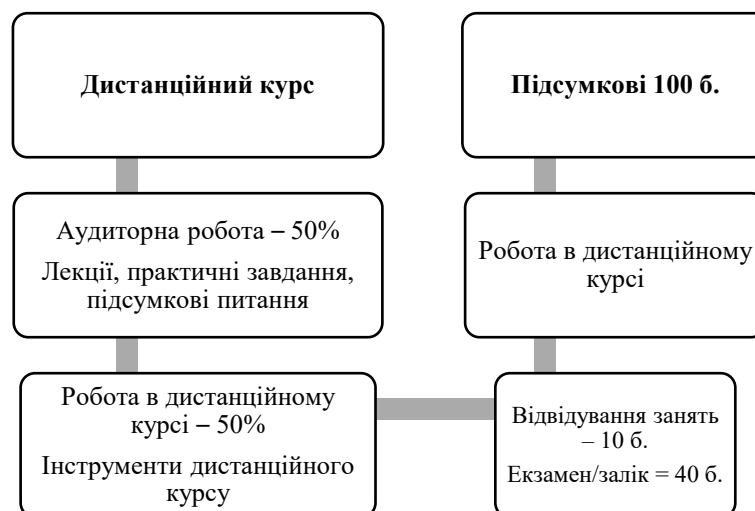


Рис. 1. Схема навчання загальнотехнічних дисциплін за змішаною формою навчання

тивного зворотного зв'язку, монолог викладача супроводжується слайдами, відеофрагментами, завданнями; інтерактивні лекції включають в себе не лише мультимедійні властивості, а й компоненти інтерактивності. На рис. 2 зображено приклад лекцій з аудіовізуальним супроводом із дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій».

Пояснення, методика виконання та зворотний зв'язок в умовах змішаного навчання можуть здійснюватися за допомогою мультимедійних презентацій до практичних робіт, в основу покладено вид навчальних занять практичного характеру, спрямованих на поглиблення, розширення, деталізацію і закріплення теоретичного матеріалу; та інтерактивних лабораторних робіт, коли здобувач вищої освіти проводить натурні або імітаційні експерименти з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень певної навчальної дисципліни, набуває навичок у роботі з устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень.

Також важливими складовими частинами дистанційних курсів в умовах змішаного навчання є інтерактивний контент – це будь-який контент (відео, графічний, аудіо), що передбачає активну участь учасників, відповідно до інструментів навчання для контролю знань може проводитись онлайн-опитування здобувачів, здійснення певних дій, наявність зворотного зв'язку; опитування для здобувачів вищої освіти, за результатами проводиться вдосконалення структури курсу; чат та форум – за допомогою цих інструментів викладач підтримує зв'язок зі здобувачами, проводить консультування.

Моніторинг навчальної діяльності в умовах дистанційних курсів може проводитись за допомогою тестування та безпосередньо контролю вико-

наних завдань із боку викладача. Інструментом тестування є навчальний тестовий тренажер – це програма, призначена для самостійного вивчення (або повторення) з одночасним контролем знань із певної теми, являє собою комплекс, систему моделювання і симуляції, комп'ютерні та фізичні моделі, спеціальні методики, які створюються для того, щоб підготувати особистість до ухвалення якісних і швидких рішень. На рис. 3 зображено тестові навчальні тренажери з дисциплін «Інженерна та комп'ютерна графіка» для виконання графічного завдання та «Теорія механізмів і машин» для виконання розрахунку механізму.

За допомогою моніторингу виконання завдань із загальнотехнічних дисциплін в умовах дистанційних курсів викладач та здобувач можуть визначити теми, які необхідно краще пропрацювати.

На рис. 4 зображено моніторинг відповідей здобувачів вищої освіти на питання навчального тестового тренажера з дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій» та аналіз відповідей здобувача вищої освіти.

Висновки і пропозиції. Отже, методика організації змішаного навчання майбутніх інженерів у процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін передбачає використання дистанційного курсу, структурованого, згідно з навчальним цілям змісту, доступ до якого викладач і здобувач вищої освіти мають через Інтернет. Зміст дистанційного курсу використовується для проведення онлайн-занять, офлайн-занять або ж для самостійної роботи здобувачів вищої освіти. Загальнотехнічні дисципліни мають певну специфіку, яка потребує застосування інструментарію в умовах дистанційних курсів, а саме: лекції з аудіовізуальним супроводом, інтерактивні лекції, мультимедійні презентації до практичних робіт, лабораторні онлайн-роботи, інтерактивні

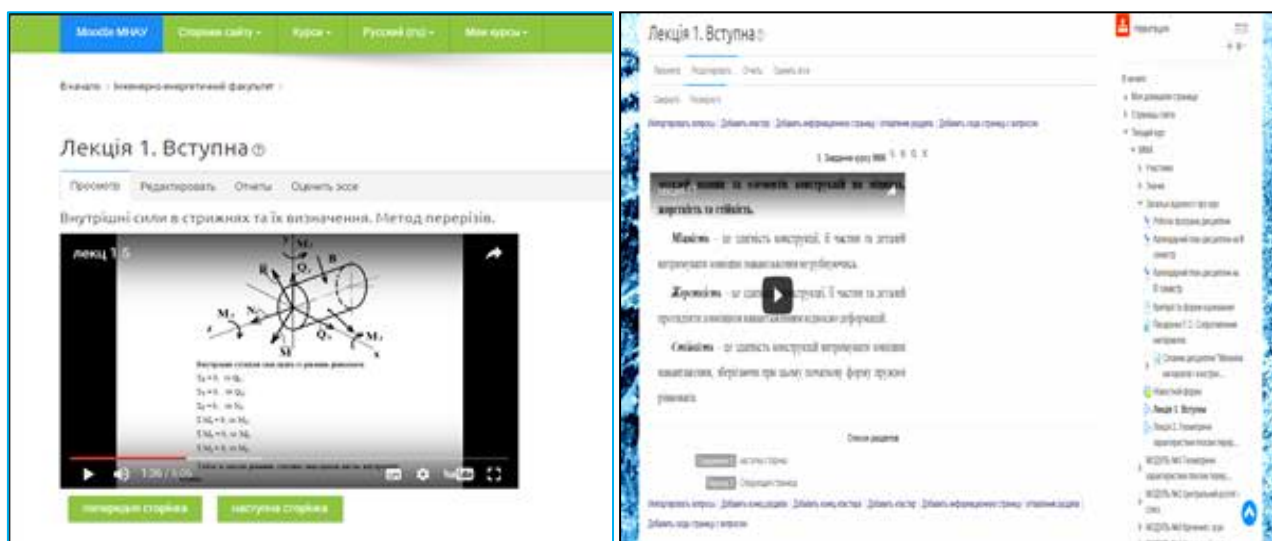


Рис. 2. Приклад лекцій з аудіовізуальним супроводом із загальнотехнічних дисциплін

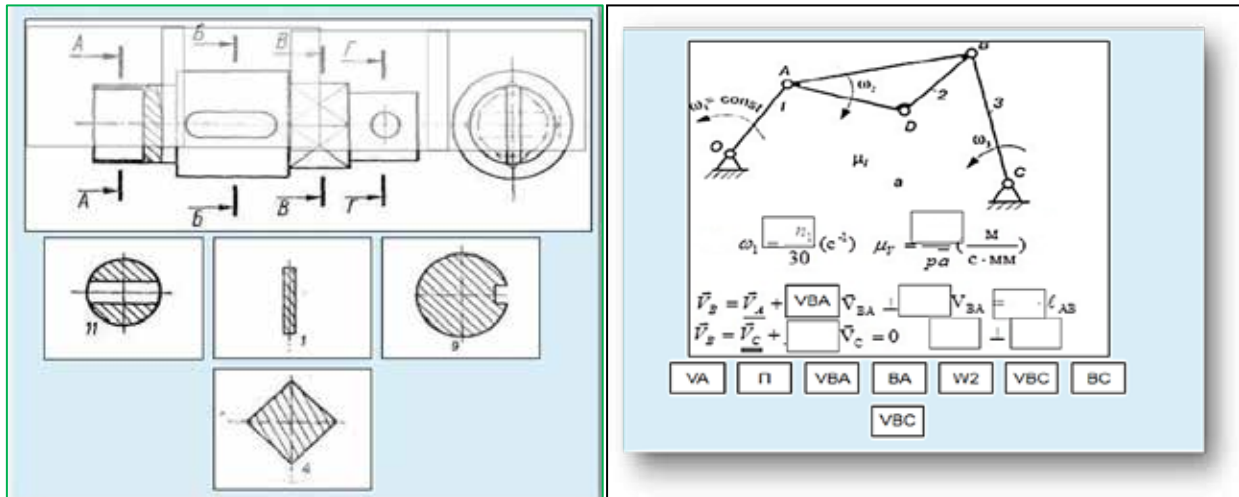


Рис. 3. Тестові навчальні тренажери із загальнотехнічних дисциплін для вирішення графічних та розрахункових завдань

Ім'я	Прізвище	Завдання	Статус	Дата початку	Дата завершення	Час	Бали	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат
Біликів	Тарас	Механіка	Прокістор	Закордонний	November 2018	November 2018	11 min 4 sec	4,37	✓ 1,00	✓ 6,20	✗ 6,00	✓ 6,20	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
Коваленко	Володимир	Прокістор	Закордонний	November 2018	November 2018	17 min	1,00	✓ 1,00	✗ -	✗ -	✗ -	✗ -	✗ -	✗ -	✗ -
Савчук	Дмитро	Прокістор	Закордонний	November 2018	November 2018	19 min 22 sec	5,20	✓ 1,00	✗ -	✗ -	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ -	✓ 1,00	
Мурко	Анатолій	Прокістор	Закордонний	November 2018	November 2018	23 min 50 sec	1,50	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	
Савченко	Андрій	Прокістор	Закордонний	November 2018	November 2018	11 min 9 sec	5,50	✓ 1,00	✗ -	✗ -	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 6,00	✓ 1,00	

Рис. 4. Моніторинг виконання завдань із загальнотехнічних дисциплін

елементи, навчальні тестові тренажери та використання моніторингової системи дистанційного курсу для подальшої корекції навчального контенту. Сукупність окреслених засобів дозволить підвищити якість професійної підготовки майбутніх інженерів завдяки якісному вивченню загальнотехнічних дисциплін.

Список використаної літератури:

- Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2005. С. 5–15. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/3583/1/1.pdf> (дата звернення: 07.02.2019).
- Теорія і практика змішаного навчання: монографія / В.М. Кухаренко та ін. Харків: Міськдруку; НТУ «ХПІ». 2016. 284 с.
- Формування професійних компетенцій майбутніх агроінженерів у комп'ютерно орієнтованому середовищі закладу вищої освіти / В.В. Олійник та ін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 6. С. 140–154.
- Бахмат Н.В. Використання хмарних сервісів у навчально-виховному процесі вищої школи. *Молодь і ринок*. 2014. № 5. С. 45–49.
- Андрощук І.М. E-learning як ефективна форма самоуправління професійним розвитком викладачів кафедр менеджменту польських закладів вищої освіти. *Нова педагогічна думка: науково-методичний журнал*. 2018. С. 3–6.
- Андреев А.А. Некоторые проблемы педагогики в современных информационно-образовательных средах. *Инновации в образовании*. 2004. № 6. С. 98–113.
- Корець М.С. Методика викладання технічних навчальних дисциплін: навчальний посібник. Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. 240 с.
- Ящук С.М. Професійна підготовка викладача загальнотехнічних дисциплін: теоретичний аспект: навчальний посібник. Умань: ФОП Жовтий О.О., 2015. 133 с.
- Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти. *Міністерство освіти і науки України*. 58 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenavchannia-bookletspreads-2.pdf>
- Stein Jared, Graham Charles R. Series Editor: Marjori Vai. New York and London: Routledge: Taylor and Frensis Group, 2014. 210 p.

Dotsenko N. Methodology of organization of blended learning of future engineers in the process of studying general technical disciplines

The article presents the method of organizing of blended learning of future engineers in the process of studying general technical disciplines. The urgency of introducing a blended form of education in modern conditions is noted. The concept of blended learning is defined and the composition of scientific and methodological support of blended learning is described: methodical recommendations on the development and use of blended learning technologies; criteria, means and systems of quality control of blended learning; meaningful, didactic and methodical content of distance courses. Peculiarities of teaching general technical disciplines are determined: assistance of polytechnic education; a preparatory stage for the study of professional disciplines; help to better understand the laws of science and their application in technology; form a technical worldview; develop engineering thought. The scheme of training in general technical disciplines on the mixed form of training is presented. It is noted that the organization of work and technology of presentation of educational content in the distance course includes two important aspects: direct educational activity in the conditions of the distance course and its monitoring. Distance learning activities include a number of tools that, depending on the specifics of distance learning, can vary: lectures can be presented in the form of lectures with audiovisual accompaniment and interactive lectures. Explanations, methods of implementation and feedback during laboratory and practical classes in a blended learning environment can be provided through multimedia presentations to practical work and interactive laboratory work. Monitoring of educational activity in the conditions of distance courses can be carried out by means of monitoring of the executed tasks by the teacher and testing with use of educational test simulators. Monitoring the performance of tasks in general technical disciplines in the context of distance learning courses helps participants in the educational process to identify topics that need to be better worked out. Examples of distance learning tools in the context of future engineering studies of general engineering disciplines are presented.

Key words: future engineers, blended learning, general technical disciplines, distance learning course, distance learning tools.