

Т. В. Риженкоаспірант кафедри комп'ютерних наук
Запорізького національного університету

ДІЛОВА ГРА ЯК ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМПОНЕНТ У РОЗВИТКУ КОМПЕТЕНЦІЙ І КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ

У роботі розглядаються сучасні вимоги до процесу підготовки інженерних кадрів, дані рекомендації з використання сучасних інтерактивних методів навчання. Більш детально розібрано поняття «колективна ділова гра» як метод навчання у ігровому просторі, що має на меті підвищення пізнавальної активності у студентів.

Зазначено, що одним з недоліків традиційного навчання майбутніх фахівців роботодавці називають слабку практичну орієнтованість отриманих знань. Ділова гра у структурі навчального процесу є модельним заміщенням процесів виробництва та діяльності людини в них, допомагає студентам застосовувати на практиці свої знання, що засвоєні раніше, найбільш ефективно. Оскільки матеріал поданий у ігровій формі має емоційну забарвленість, і саме тому засвоюється краще, ніж традиційні методи навчання – ігрова технологія, носить тривалий характер та провокує студентів бути більш активними. Гра спрямована на розвиток компетенцій та компетентностей кожного зі студентів академічної групи, також гра переслідує мету активізувати мислення студентів, у реаліях наближений до дійсності, стимулювати майбутніх фахівців бути самостійними, творчо підходити до вирішення задач у професійній діяльності. Студенти здійснюють аналіз виробу з точки зору його переваг та недоліків, та відповідно вчать помічати їх усі та аргументовано представляти. У процесі розвивається вміння логічно мислити та швидко відповідати на поставлені запитання, вміння дискутувати дотримуючись мовного етикету, критичного усвідомлення чужих ідей та правильного сприйняття власних, здатність до саморефлексії. Учасники гри також навчаються вирішувати завдання самоврядування, займаються пошуком шляхів та засобів оптимізації професійного спілкування, виявляють свої недоліки і вживають заходів щодо їх усунення, аналізують процес роботи з точки зору колективної оцінки особистого внеску кожного учасника гри.

Результатом роботи можна вважати закріплення професійних знань та вміння застосовувати їх у практичній діяльності, вироблення правил та формування структури до проведення ділових ігор у колективі студентів майбутніх інженерів. Структурована фрагментарність, мозаїчність знань студентів. Зроблено висновок про те, що учасники гри отримують навички колективної роботи, що сприяє підготовці фахівців, які відповідають високим стандартам.

Ключові слова: інженерна діяльність, активне навчання, пізнавальної активність, ефективність, ділова гра.

Постановка проблеми. Одним із недоліків традиційного навчання майбутніх фахівців роботодавці називають слабку практичну орієнтованість отриманих знань. Саме тому заклади вищої освіти (ЗВО) прагнуть розробляти і використовувати в навчанні нові механізми і технології, які зможуть стати містком між теорією і практикою, вищою освітою і конкретної професійною діяльністю. Сутність цього процесу полягає в прийнятті інженерних рішень, які безпосередньо впливають на виготовлення і використання виробів, а також на дії людини при їх експлуатації. Робота з конструювання нового виробу є процесом перетворення інформації від ідеї до реалізації виробу на виробництві. У статті розглядається вироблення та розвиток компетенцій і компетентностей у студентів на прикладі такого методу як ділова гра, який є модельним заміщенням процесів виробництва та діяльності людини в них [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більшість досліджень встановили, що матеріал

поданий в ігровій формі засвоюється набагато краще (близько 90%), ніж традиційні методи навчання, такі як лекція, практична діяльність та ін. Активність студентів проявляється яскраво, носить тривалий характер; ігрова технологія «змушує» їх бути більш активними. На сучасному етапі розвитку методики професійного навчання у ЗВО розробкою теорії і практики ділової гри займаються А.О. Вербицький [3], Л.В. Ловчева [4], С.А. Габрусевич, Г.А. Зорін [5], В.А. Козаков [6], О.В. Баєва [7] та ін. На думку А.О. Вербицького ділова гра поєднує риси навчання і праці та відповідно до цього він розробив структуру ділової гри. «У грі відтворюються основні закономірності руху професійної діяльності та професійного мислення на матеріалі динамічно породжуваних і дозволених спільними зусиллями учасників навчальних ситуацій» [3, с. 132]. Л.В. Ловчева у своїй роботі тісно пов'язувала ігровий метод з проблемним навчанням: головним питанням в проблемному

навчанні виступає «чому», а в діловій грі – «що було б, якби...». О.В. Баєва вважає, що на роль провідних спеціалістів краще призначати студентів, які звикли домінувати, або навпаки – тих, «які тихо сидять у куточку й не висловлюють власної позиції. Це призначення дасть змогу викладачеві «розкрутити» такого студента, повернути до нього увагу інших студентів».

Мета статті. Мета цієї роботи – активізувати мислення студентів, підвищити самостійність майбутнього фахівця, внести дух творчості в навчання, підготувати студента до практичної професійної діяльності. Розвиваюча ефективність в тому, що в процесі ділової гри розвиваються логічне мислення, здатність до пошуку відповідей на поставлені питання, мова, мовний етикет, вміння спілкуватися в процесі дискусії.

Виклад основного матеріалу. У сучасному світі інженерна діяльність, за своєю сутністю, досить специфічна, і має ряд особливостей адже інженер є своєрідною сполучною ланкою між наукою й виробництвом, між ученими й робітниками, і це вимагає особливих підходів до системи вищої технічної освіти. У кожній країні існує своя система вимог до якості інженерної підготовки. Найбільш авторитетною організацією з оцінки якості інженерних освітніх програм у США й в усьому світі є Accreditation Board for Engineering and Technology USA [2].

До інженерів серед всього переліку різноманіття вимог висуваються такі:

- уміння знаходити технічні рішення ще на стадії розробки пристрою;
- мати навички пошуку й уміння знаходити необхідну інформацію та здатність до самонавчання;
- уміння обмінюватися думками, аргументованого переконання оточуючих, створювати й підтримувати атмосферу творчості та добросердечних відносин у колективі;
- здатність застосовувати набуті знання й розуміти ряд сучасних проблем, дотримуватися правил професійної етики.

Процес реалізації такого методу як ділова гра передбачає відпрацювання навичок прийняття рішень, виконання певних рольових дій, самостійна робота студентів. Під час проведення ділової гри студенти використовують знання отримані раніше в процесі вивчення більшості дисциплін що стосуються професійної й практичної підготовки. Автором пропонується колективна ділова гра «Конструкторське бюро», у якій імітується робота Державної комісії з ухвалення рішення – чи є розглянутий технічний об'єкт досить технологічним для запуску в серійне виробництво.

Студентам пропонується виконати ряд завдань за таким планом, який складається з:

- аналізу існуючих конструкцій, подібних до аналізованого об'єкта;

- аналізу конструкцій із погляду «рольової позиції», яку виробляють на початку процесу проведення гри;

- сміливість висунування нових ідей і вміння аргументовано переконувати в їх відповідності та перспективності реалізації;

- ділового стимулювання, ведення дискусій, критичного усвідомлення чужих ідей та правильного сприйняття критики власних ідей;

- аналізу процесу роботи з погляду колективної оцінки особистого внеску кожного учасника гри.

Об'єкт аналізу – радіоелектронний пристрій середнього рівня складності, який студенти вибирають самостійно. Об'єктом гри може бути будь-який радіотехнічний виріб середнього рівня складності, який є конструктивно й функціонально закінченим, що експлуатується самостійно. До гри залучаються студенти-бакалаври 4-х курсів, що підготовлені з усіх курсів конструктивно-технологічного циклу й успішно виконали усі роботи з конструкторського практикуму. У грі також приймають участь викладачі кафедри, що ведуть зайняття з курсу «Основи проектування ЕА» та представники підприємства у якості членів журі, а також вони є експертами під час розрішення суперечних питань.

Початку гри передують самостійна підготовка студентів протягом трьох-чотирьох тижнів. Зі студентів групи формуються два конструкторські бюро (КБ): КБ-1 – конструкторське бюро розробників і КБ-2 – конструкторське бюро серійного супроводу. У складі кожного КБ студенти методом голосування вибирають керівників КБ і формують їхній склад і розподіляють обов'язки між членами КБ.

Робота починається зі складання технічного завдання (ТЗ) на розробку об'єкта гри. Після складання ТЗ кожного з КБ відбувається його попереднє обговорення, уточнення й складання списку вимог, на відповідність яким буде аналізуватися об'єкт. У процесі підготовки студенти кожного КБ займаються пошуком у заданому виробі всіх переваг, а також усіх його недоліків. Кожне КБ надає, згідно з отриманими результатами своєї дослідницької роботи, оформлений звіт і підготовляє необхідну документацію. Документи передаються журі, до складу якого входять викладачі кафедри. Крім того, кожне КБ розробляє рекламу й антирекламу, у яких у стислій лаконічній формі відзначає основні переваги й недоліки, виявлені в процесі аналізу об'єкта.

У грі приймає участь уся академічна група. На вступному занятті зі складу групи формуються два конструкторських бюро: (КБ-1 та КБ-2); на чолі кожного бюро повинен стояти головний конструктор. Крім того, до складу кожного КБ входять:

- провідний інженер – представник організації, що розробила цей виріб, або «розробник»;

– провідний інженер – представник організації, що буде виготовляти даний виріб в серії, або «виробник»;

– співробітники КБ-1 та КБ-2 – усі інші студенти групи;

– у грі також приймають участь «замовник» і «посередник».

Роль «замовника» виконує один із викладачів, що приймають участь у грі, роль «посередника» – журі, складене з викладачів і представників підприємства. Роль «ведучого» веде один із викладачів. На наступному занятті академічна група обирає двох лідерів – головних конструкторів для кожного КБ, і які формують состав співробітників КБ. Почергово кожен з них називає прізвище співробітника, якого він зараховує до складу свого КБ. Черговий вибір здійснюється тільки з незадіяних студентів. Вже сформовані КБ-1 та КБ-2, кожне на своєму засіданні, обирає провідних інженера-розробника та виробника.

Опис процесу гри. На початку гри кожному КБ нараховується по 50 балів У першій частині журі проводить жеребкування, внаслідок якого визначаються КБ-розробник (КБ-1) та КБ-виробник (КБ-2), також журі береться до розглядання списку вимог до аналізованого об'єкта. Визначаються версії ТЗ (згідно списку вимог до апаратури) [7–18] КБ-1 та КБ-2. Внаслідок обговорення складається остаточно узгоджене ТЗ, на основі якого проводиться уся подальша робота. На початку гри представники КБ-розробник а відзначають переваги виробу, а їх супротивники намагаються це заперечити. Додаткові бали одержують представники КБ-серійного супроводу, якщо зуміють відзначити переваги, не відмічені опонентами. У другій частині гри КБ міняються місцями – КБ-серійного супроводу представляє виявлені недоліки, а супротивники мають аргументовано їх заперечувати.

За кожний етап передбачена система нарахування балів, що може бути оформлена у вигляді таблиці для кожного з КБ (табл. 1).

Передбачена також система штрафів (табл. 2).

Ведучий підсумовує результати гри, дає загальну оцінку роботи кожного КБ, відзначає переваги та недоліки в процесі гри. Представники промисловості мають право преміювати студентів, які запропонували найбільш вдалі рішення по усуненню недоліків.

Журі проголошує текст узгодженого ТЗ, кожне КБ вносити необхідні корективи до свого варіанту ТЗ. Гру починає виступ представника від КБ-1. Метою розробника є здача створеного їм пристрій виробнику, і тому доповідач у своєму виступі відзначає функціональне призначення виробу; показує, як реалізовані головні вимоги до виробу, звертає увагу, головним чином, до якостей та переваг існуючих рішень. Після виступу розробника можливі запитання з боку співробітників КБ-2, які можуть вимагати аргументованого обґрунтування тієї чи іншої позиції. Якщо з точки зору співробітників КБ-2 не відзначені усі позитивні риси та переваги виробу те виступає представник від КБ-2 і називає їх (ці переваги повинні бути в комплекті документації, що передана до журі). Головний конструктор КБ-1 може вимагати обґрунтування кожної зробленої пропозиції будь-якого з конструкторів КБ-2. Доповідач (найчастіше це головний інженер) проводить обґрунтування своїх зауважень, хоча головний конструктор КБ-1 може попросити більш детального розгляду з того чи іншого зауваження будь-якого з конструкторів КБ-2. Після виступу ведучого інженера КБ-2 можливі запитання з боку співробітників КБ-1, відповіді на них. Після цього, якщо представники КБ-1 вважають, що не всі недоліки було визначено, називають їх (при необхідності обґрунтовують кожне доповнення). Журі

Таблиця 1

Перелік списку пунктів нарахування балів КБ-

(номер та назва команди)

№	Опис пункту	Бали, які команда може отримати	Нараховані бали
1.	Домашня робота (її якість і глибина)	від 1 до 5 балів	
2.	Наявність конструкторської документації, що підтверджує аргументацію	від 1 до 5 балів	
3.	Активність співробітників КБ при обговоренні	від 1 до 5 балів	
4.	Оригінальність запропонованих технічних рішень	від 1 до 5 балів	
4.1	Технічне рішення, що приймається представниками промисловості	5 балів	
4.2	Технічне рішення вдале, але з якихось обставин неможливо реалізувати його в даній конструкції*	від 1 до 4 балів	
5.	За доповнення кожного з пунктів зі списку переваг або недоліків виробу, за кожний пункт ТЗ, відсутній у суперників, залежно від значності нараховуються додаткові бали	від 0,5 до 2 балів	
6.	Антиреклама**	від 1 до 5 балів	
7.	Реклама**	від 1 до 5 балів	
		Разом	

*Якщо рішення визнається недоцільним, те бали за нього не надаються.

**До уваги береться відповідність спискам переваг і недоліків, оригінальність, вдале оформлення (не обов'язково музичне) тощо.

уточнює остаточний перелік недоліків, і подальша робота проводиться відповідно до узгодженого переліку недоліків. Після цього виступає ведучий інженер КБ-2 (виробник). Це КБ супроводжує виріб у серії, тому співробітники КБ-2 зацікавлені в тому, щоб у виробі були відсутні недоліки, і їх завдання полягає у виявленні негативних рис виробу, заго-стренні на них уваги.

Кожне КБ повинне мати можливість на своїх нарадах попередньо детально та всебічно ознайомитися з об'єктом аналізу та виконати усі необхідні роботи, що передбачаються правилами гри. Внаслідок аналізу конструкції необхідно зробити висновок про клас апаратури, тип виробництва, а також скласти список вимог до аналізованого конструкції (структура списку повинна бути аналогічною до структури технічного завдання). На основі списку вимог та запропонованого типу виробництва необхідно указати усі вдалі технічні рішення та інші позитивні якості виробу. Їх перелік має бути складений у структурованому вигляді, тобто по розділам. Аналогічно необхідно скласти список недоліків аналізованого виробу. Необхідно запропонувати технічні рішення, що усувають визначені недоліки. Бажано відшукати не один, а декілька альтернативних рішень. При наявності варіантів рішення провести їх векторне порівняння. Бажаною є конструкторська проробка найбільш цінних рішень. Там, де це потрібно, рішення повинні бути проілюстровані ескізами. Перед початком гри кожне КБ повинне передати на розгляд журі комплект документації, до складу якого входять:

- список вимог до апаратури – 3 примірники;
- список позитивних якостей (вдалих технічних рішень) у структурованому вигляді – 3 примірники;
- список недоліків у структурованому вигляді – 3 примірники;
- список пропозицій, що усувають відмічені недоліки – 3 примірники;
- список співробітників КБ – 1 примірник.

Бажано також надати ескізи технічних рішень, що пояснюють суть зроблених пропозицій, а також

матеріали, які підтверджують оптимальність запропонованих рішень.

Перша й друга частина гри завершуються демонстрацією відповідно реклами й антиреклами, кожне з яких оцінюється окремо. Це цікавий елемент гри, бо вона готується заздалегідь і може мати будь-який вигляд (наприклад знімається короткометражний фільм, де демонструються переваги та недоліки виробу). Головною вимогою до реклами є її відповідність до тих переваг виробу, які відзначають члени даного КБ. Аналогічно, головною вимогою до антиреклами є відповідність відзначеним недолікам. Реклама демонструється після обговорення списку недоліків, починає її КБ-1, потім – КБ-2. Антиреклама демонструється після обговорення списку недоліків, починає її КБ-2, потім КБ-1. Яке з КБ готує рекламу, а яке з антирекламу – визначається жеребкуванням.

На **другому етапі** ділової гри, який проводиться після перерви, представники КБ-1 і КБ-2 по черзі виступають зі своїми пропозиціями щодо усунення кожного з запропонованих недоліків. Висунуті технічні рішення обговорюються, і приймається рішення про доцільність чи недоцільність їх втілення. Якщо гра проводиться разом з представниками промисловості, то вони надають свій висновок про можливість реалізації тієї чи іншої пропозиції.

Найбільшу цікавість представляє **третьою завершальною частиною гри**. Журі й представники підприємства, на основі вивчених матеріалів по об'єкту гри, складає остаточний перелік недоліків виробу, які необхідно усунути. При цьому, до переліку можуть бути включені недоліки, які не були відзначені жодним КБ. Перелік доводить до усіх учасників гри. На підставі виявлених недоліків журі вибирає два найбільш істотні й формулює завдання по їх усуненню. Студентам дається деякий час на пошук рішень, після чого кожне КБ представляє свої варіанти їх вирішення. Оцінюється як кількість знайдених рішень, так і їх якість.

Підведення підсумків. Ведучий підсумовує результати гри, дає загальну оцінку роботи

Таблиця 2

Перелік штрафів, які може отримати КБ- _____
(номер та назва команди)

№	Опис пункту	Штрафні бали, які команда може отримати	Нараховані бали
1.	Запізнення учасників на початок гри (за кожного з запізнених КБ)	1 бал	
2.	Відсутність документів, передбачених грою (за кожен документ)	10 балів	
3.	Подача інформації у неструктурованому вигляді (за кожен документ)	1 бал	
4.	Якщо співробітник не може обґрунтувати пропозицію	2 бали	
4.1	Невірне обґрунтування	2 бали	
4.2	Обґрунтування вірне але неповне	1 бал	
5.	Ведучий має право штрафувати КБ за некоректну поведінку його учасників	від 1 до 5 балів	
		Разом	

кожного КБ, відзначає переваги та недоліки в процесі гри. Виграє те КБ, яке набирає найбільшу кількість балів. Співробітники КБ на загальних зборах встановлюють коефіцієнт участі кожного свого співробітника. Представники промисловості можуть преміювати студентів, які запропонували найбільш вдалі рішення по усуненню недоліків. Кожне КБ представляє повний звіт з аналізу ОА з усіма розділами, що зумовлені правилами гри та переліком учасників КБ.

Висновки і пропозиції. Отже, можна зробити висновок, що в рамках ділової гри відпрацьовуються принципи колективної роботи, закріплюються навички практичної користі, аргументованому переконанню співбесідників, правильного сприйняття критики власних ідей, дотриманні професійного етикету, максимальної зайнятості кожного, створювати й підтримувати атмосферу творчості та добросердечних відносин у колективі. Ділова гра розкриває особистісний потенціал: кожен учасник може діагностувати власні можливості – як окремо, так і в спільній діяльності з іншими учасниками. Через образ фахівця, роль якого будуть виконувати, студенти навчаються творчо підходити до вирішення не тільки професійних ситуацій, вони також навчаються вирішувати завдання самоврядування, займаються пошуком шляхів та засобів оптимізації професійного спілкування, виявляють свої недоліки і вживають заходів щодо їх усунення. Ділова (командна) гра є модельним заміщенням процесів виробництва та діяльності людини в них, що допомагає адаптації студентів в умовах навчального закладу. Використання такого активного методу як ділова гра у сучасному навчанні у вузі буде (і має) включати в себе все нове і прогресивне, що з'являється в педагогічній теорії і практиці з метою підвищення пізнавальної активності студентів.

Список використаної літератури:

1. Пшенична О.С. Економічна інформатика: методичні рекомендації з проведення імітаційної гри в межах самостійної роботи студентів I курсу напряму підготовки «Менеджмент». Запоріжжя, ЗНУ, 2011. 77 с.
2. Шефієва Э.Ш., Бессарабова О.Н. Квалификационные требования к выпускникам технических университетов и профессиональные стандарты в зарубежных странах (США и Сингапур). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/kvalifikatsionnye-trebovaniya-k-vypusknikam-tehnicheskikh-universitetov-i-professionalnye-standarty-v-zarubezhnyh-stranah-ssha-i> (дата звернення: 12.12.2019).
3. Вебицкий А.А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход. Москва : Высшая школа, 1991. 207 с.
4. Ловчева Л.В. Деловая игра как один из активных игровых методов. Научно-методический эл. журнал «Концепт». 2016. Т. 23. С. 42–46. URL: <https://e-koncept.ru/2016/56389.htm> (дата звернення 20.11.2019).
5. Габрусевич С.А., Зорин Г.А. От деловой игры – к профессиональному творчеству : учебно-методическое пособие. Минск : Университетское, 1989. 125 с.
6. Алексюк Л.Н., Аюрзанайн А.А., Пидкасистый П.И., Козаков В.А. Организация самостоятельной работы студентов в условиях интенсификации обучения : учебное пособие. Киев : ИСДО, 1993. 336 с.
7. Баєва О.В. Case-study як форма інтерактивного вивчення студентами менеджменту: загальні принципи організації та проведення практичних занять (початок). *Персонал*. 2007. № 5. С. 72–75.
8. Деловая игра как метод обучения. URL : <http://fgos-shkola14nv.narod.ru/310.html> (дата звернення 20.11.2019).
9. ГОСТи системи ЕСКД з правил виконання КД.
10. ОСТ 4 ГО.000.058 Конструкторская документация. Выполнение спецификаций.
11. ОСТ 4.010.019 Платы печатные. Конструирование.
12. ОСТ 4.010.030-81 Установка навесных элементов на печатные платы.
13. ОСТ 4 ГО.010.035 Изделия из пластмасс. Конструирование.
14. ОСТ 4 ГО.202.011 Приемники радиовещательные. и телевизионные. Надписи и символы.
15. ОСТ 4 ГО.425.001. Ручки управления для радиоэлектронной аппаратуры. Технические условия.
16. ОСТ 4 ГО.070.014 Детали радиоэлектронной аппаратуры. Общие технические требования.
17. ОСТ 4 ГО.070.015 Сборочные единицы механических конструкций. Общие технические условия.
18. ГОСТ 12.2.006-83 ССБТ Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Требования безопасности и методы испытаний.
19. ГОСТ 11478-88 Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Технические требования и методы испытаний в части механических и климатических воздействий.
20. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
21. ГОСТ 21552-84 Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

22. ГОСТ 14.201-83 Обеспечение технологичности конструкций изделия. Общие технические требования.
23. Парфенов Е.М., Камышная Э.Н., Усачев В.П. Проектирование конструкций радиоэлектронной аппаратуры. Москва : Радио и связь, 1989. 272 с.
24. Белинский В.Т., Гондюл В.П., Грозин А.Б. и др. : практическое пособие по учебному конструированию РЭА. / под ред. К.Б. Круковского-Синевица. Киев : Высшая школа, 1992. 496 с
25. Ненашев А.П. Конструирование радиоэлектронных средств : учебник. Москва : Высшая школа, 1990. 432 с.
26. Справочник конструктора РЭА: Общие принципы конструирования. / под ред. Р.Г. Варламова. Москва : Советское радио, 1990. 480 с.
27. Дульнев Р.Н. Тепло- и массообмен в радиоэлектронной аппаратуре : Москва : Высшая школа, 1984. 247 с.
28. ОСТ4.012.001. Радиаторы охлаждения полупроводниковых приборов. Методы расчета.
29. Токарев М.Ф., Талицкий Е.Н., Фролов В.А. Механические воздействия и защита радиоэлектронной аппаратуры / под ред. В.А. Фролова. Москва : Радио и связь, 1984. 224 с.
30. Павловский В.В., Васильев В.И., Гутман Т.И. Проектирование технологических процессов изготовления РЭА : пособие по курсовому проектированию. для вузов по специальности «Конструирование и производство радиоаппаратуры» / под ред. В.В. Павловского. Москва : Радио и связь, 1982. 161 с.
31. Размерный анализ конструкций : справочник / под ред. С.Б. Бондаренко. Киев : Техника, 1989. 123 с.
32. Конспект лекцій з дисципліни «Основи проектування електронної апаратури», частина перша для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітні програми «Радіоелектронні апарати та засоби» та «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки») усіх форм навчання / уклад. : Поспеева І.Є., Фурманова Н.І., Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. 78 с.
33. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Основи проектування електронної апаратури» частина 1, для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітні програми «Радіоелектронні апарати та засоби» та «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки») усіх форм навчання / уклад.: Поспеева І.Є., Фурманова Н.І., Щурова Л.С. Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. 34 с.
34. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Основи проектування електронної апаратури», для студентів усіх форм навчання спеціальності 6.050902 «Радіоелектронні апарати» / уклад. : Поспеева І.Є., Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. 46 с.
35. Перегрін Г.Р., Башмакова Л.І., Поспеева І.Є., Соріна О.О. Інженерні помилки : навчальний посібник. Запоріжжя : ЗНТУ, 2007. 289 с.

Ryzhenko T. Business play as an organizational component in the development of students' competences and competences

At the present paper discusses the modern requirements for the process of engineering training, provides recommendations for the use of modern interactive learning methods. The concept of "collective business game" is explained in more detail as a method of learning in the game space, with the aim of increasing cognitive activity of students. It is noted that one of the disadvantages of the traditional training of future specialists is the poor practical orientation of the obtained knowledge. Business game in the structure of the educational process is a model for the processes of production and human activity in them; it helps students to put into practice their previously learned knowledge most effectively. Due to the material presentation as a game form has an emotional color, it is assimilated better than in traditional teaching methods – so the game technology nature is durable in time and provokes students to be more active. The game is aimed at developing the competencies and competences of each of the students of the academic group; the game also pursues the purpose to activate the thinking of students, in realities closer to reality, to stimulate future professionals to be independent, to creatively approach the tasks in professional activity. Students analyze the product in terms of its advantages and disadvantages, and accordingly learn to notice all of them and also to reasonably represent them. In the process the ability to think logically and quickly answer the questions asked, the ability to discuss following linguistic etiquette, a critical awareness of others' ideas and the right perception of their own, the ability to self-reflection expands. Game participants also learn how to solve self-management problems, find ways and means of optimizing professional communication, identify their shortcomings and take measures to eliminate them, analyze the process of work in terms of the collective estimation of the personal contribution of each player The result of the work can be considered consolidation of professional knowledge and the ability to put them into practice, developing rules and forming a structure to conduct business games in the team of students of future engineers. Fragmentized knowledge, students' knowledge mosaic has been structured. It is concluded that the participants of the game will have the skills of teamwork, which helps to train professionals who meet high standards.

Key words: engineering, active learning, cognitive activity, efficiency, business game.