

УДК 378.147:621.3(063)

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ НА ОСНОВІ ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ

Кашина Г.С.

У статті описано технологію використання дистанційного навчання в процесі організації самостійної роботи студентів під час вивчення дисциплін загальнотехнічного циклу. Розглянуто організацію самостійної роботи з дисципліни “Електротехніка та електроніка” для студентів спеціальності 5.090240 “Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів” на основі дистанційного курсу.

Ключові слова: самостійна робота студента, дистанційне навчання, дистанційний курс, електротехніка та електроніка.

В статье описана технология использования дистанционного обучения в процессе организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплин общетехнического цикла. Рассмотрено организацию самостоятельной работы по дисциплине “Электротехника и электроника” для студентов специальности 5.090240 “Обслуживание и ремонт автомобилей и двигателей” на основе дистанционного курса.

Ключевые слова: самостоятельная работа студента, дистанционное обучение, дистанционный курс, электротехника и электроника.

The article describes the application of distance education technology in the process of organizing independent work of engineering students by example of organizing independent work in “Electrical Engineering and Electronics” for Specialty 5.090240 “Maintenance and repair of automobiles and engines” (on the basis of a distance learning course).

Key words: independent work of students, distance learning, distance learning course, electrical engineering and electronics.

В основних положеннях концепції чергового етапу реформування системи освіти до тенденцій у розвитку змісту освіти віднесено переорієнтацію освітнього процесу на оволодіння учнями і студентами різних способів освоєння культури, розвитку в них навичок самостійної роботи і творчості. Самостійна робота є однією з важливих і широко обговорюваних проблем викладання в школі, у виші, вона вважається вищою формою навчальної діяльності [3].

Створення умов для прояву самостійності в процесі навчання студентів безпосередньо пов'язано з формуванням і розвитком умінь та навичок самостійної роботи, необхідних для майбутньої професійної діяльності. Під самостійністю розуміється здатність людини виконати певну дію або цілий комплекс дій без безпосередньої допомоги з боку іншої людини чи технічних засобів, керуючись лише власним досвідом.

Одним із головних завдань у підготовці студентів є формування творчого рівня в їх самостійній діяльності, тому самостійна робота розглядається як засіб організації пізнавальної діяльності [2]. Педагогічний досвід показує, що ефективність і якість навчання тим вища, чим краще організована

і забезпечена самостійна пізнавальна діяльність студентів. При цьому слід врахувати, що для кожного студента процес засвоєння навчального матеріалу проходить відповідно до індивідуальних особливостей їх логіко-розумової діяльності, і тому потрібен індивідуальний підхід в організації самостійної роботи студентів.

Самостійна робота насамперед завершує завдання усіх інших видів навчальної роботи. Знання, які не стали об'єктом власної діяльності, не можуть вважатися справжнім надбанням людини. Крім практичної важливості, самостійна робота має велике виховне значення: вона формує самостійність не тільки як сукупність певних умінь і навичок, а й як рису характеру, яка відіграє суттєву роль у структурі особистості майбутнього фахівця вищої кваліфікації.

Тим часом думку про те, що система організованого навчання повинна озброювати учнів не тільки новими знаннями того чи іншого навчального предмета, а й способами ефективного засвоєння цих знань, не є принципово новою для вітчизняної педагогічної психології та дидактики, зокрема для психології і педагогіки вищої школи. Проблеми організації самостійної роботи студентів

у процесі вивчення природничих дисциплін присвячено велику кількість досліджень, зокрема докторська дисертація Б.А.Суся, монографічне дослідження П.І.Підкасистого, роботи В.А.Козакова, А.М.Алексюка, А.В.Касперського, кандидатські дисертації М.І.Бондаренко, Н.І.Дідуся, В.В.Молодцової, А.М.Нестеренко, Н.Г.Сидорчука, дослідження І.О.Анісімова, О.І.Мельника, С.М.Левитського, Л.Ю.Благодаренко, Л.В.Мініч, М.І.Шута, Т.П.Гордієнко, І.М.Лагунова, В.Д.Сиротюка, О.І.Іваницького, С.П.Ткаченко, О.В.Сергєєва, В.П.Сергієнко, Т.В.Скороход, С.П.Величка, Н.В.Стучинська, В.Д.Шарко та ін.

Однак в останні роки, коли були особливо ясно усвідомлені ті вимоги, які сучасна вища освіта висуває до якості навчальних умінь студентів, а також необхідність підготовки фахівців, здатних продовжувати свою освіту самостійно безпосередньо в ході професійної діяльності, формування у студентів умінь вчитися виступає як найважливіше самостійне завдання вишівського навчання. Пошук розв'язання зазначеного завдання ведеться за допомогою розробки спеціальних курсів, що мають на меті підвищити якість навчальних умінь студентів.

Відповідно до навчального плану та чинної програми з Електротехніки та електроніки для

спеціальності 5.090240 "Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів" на вивчення дисципліни відведено 189 годин, що відповідає 3,5 кредитів за ECTS. На самостійну роботу студента відведено 83 години, що складає майже 44% бюджету часу.

В умовах значного скорочення аудиторних годин на вивчення дисциплін загальнотехнічного циклу взагалі і електротехніки та електроніки як дисципліни, зокрема та за умови збереження колишнього обсягу програмного матеріалу необхідно розширити питання про самостійне вивчення. Відбір матеріалу для самостійного опрацювання студентами проводиться на основі наступних принципів:

- доступність для самостійного вивчення;
- зв'язок матеріалу з тематикою лабораторного практикуму;
- готовність студентів до самостійного пошуку при їх зацікавленості тематикою;
- часткова вивченість теми у курсі фізики;
- наявність у студентів мотиваційного настрою вивчення теми через її необхідність, корисність, значущість тощо.

Враховуючи вищенаведене, нами запропоновано такі питання для самостійного опрацювання.

Таблиця 1

№	ТЕМА	Кількість годин
Заліковий кредит "Електричні кола"		
1.	Тема 1. Електричне поле	2
2.	Тема 2. Електричні кола постійного струму	4
3.	Тема 3. Електромагнетизм	5
4.	Тема 4. Однофазні електричні кола змінного струму	6
5.	Тема 5. Трифазні електричні кола	6
6.	Тема 6. Електричні вимірювання та прилади	4
Заліковий кредит "Електричні машини"		
7.	Тема 7. Трансформатори	6
8.	Тема 8. Електричні машини постійного струму	6
9.	Тема 9. Електричні машини змінного струму	6
10.	Тема 10. Електричні і магнітні елементи автоматики	6
11.	Тема 11. Основи електроприводу	4
12.	Тема 12. Передача і розподіл електричної енергії	2
Заліковий кредит "Електроніка"		
13.	Тема 13. Електровакуумні прилади	4
14.	Тема 14. Напівпровідникові прилади	6
15.	Тема 15. Електронні випрямлячі і стабілізатори	4
16.	Тема 16. Електронні підсилювачі	4
17.	Тема 17. Електронні генератори та вимірювальні прилади	4
18.	Тема 18. Інтегральні схеми мікроелектроніки	4
Усього годин:		83

У процесі організації аудиторної та самостійної роботи студента необхідно поєднувати репродуктивну та продуктивну роботу за такими принципами:

- постановка перед студентом пізнавального чи практичного завдання;
- повторення студентом вивченого раніше матеріалу, набуття нових знань, узагальнення знань;
- виконання роботи відповідно до плану на основі теоретичних та практичних знань, умінь та навичок, самоперевірка та аналіз отриманого результату;
- контроль викладача за виконанням завдання, аналіз та корегуючий вплив за необхідністю;
- презентація студентом результатів своєї роботи.

Тому для розв'язання вищезазначених завдань для студентів був розроблений дистанційний курс з електротехніки та електроніки (www.moodle.iit.edu.ua). Під роботою з дистанційним курсом розуміється індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності студента, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, що створене на основі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Доступ до курсу здійснюється в режимі on-line через мережу Інтернет. Можна скористатися будь-яким браузером, який підтримує протоколи http та сприймає java-скрипти. Курс розроблений у спеціалізованому програмному забезпеченні Moodle, що є платформою підтримки дистанційного навчання або e-learning платформа. У класифікації

таких платформ займає положення CMS (Content Management System). Платформа Moodle має свої переваги:

- Open Source програмне забезпечення, тобто поширюється безкоштовно;
- відкритий вихідний програмний код і ліцензія GPL (General Public License), що дозволяє введення і використання будь-яких змін;
- інтенсивна програмна та технічна підтримка з боку світового співтовариства, включаючи консультативні інтернет-форуми;
- висока продуктивність;
- підтримка більше 40 мов, у тому числі кодування UTF-8, що виключає проблеми з кирилицею;
- відповідність сучасним тенденціям і концепціям використання інформаційних технологій для підтримки освіти;
- відповідність вимогам World Wide Web Consortium (W3C) (<http://www.w3.org>);
- широке поширення у світовому співтоваристві (більше 100 зареєстрованих Moodle web-сайтів, 3401758 користувачів, 317689 дистанційних курсів);
- не потрібно додаткове програмне забезпечення для роботи;
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і простота обслуговування, управління та використання;
- вбудований візуальний редактор з можливістю копіювання і вставки тексту з інших програм (Internet Explorer, Word).

До складу навчального комплексу дистанційного курсу з електротехніки та електроніки входять лекції, лабораторні, тестові завдання, довідкова інформація та термінологічний словник (рис. 1).

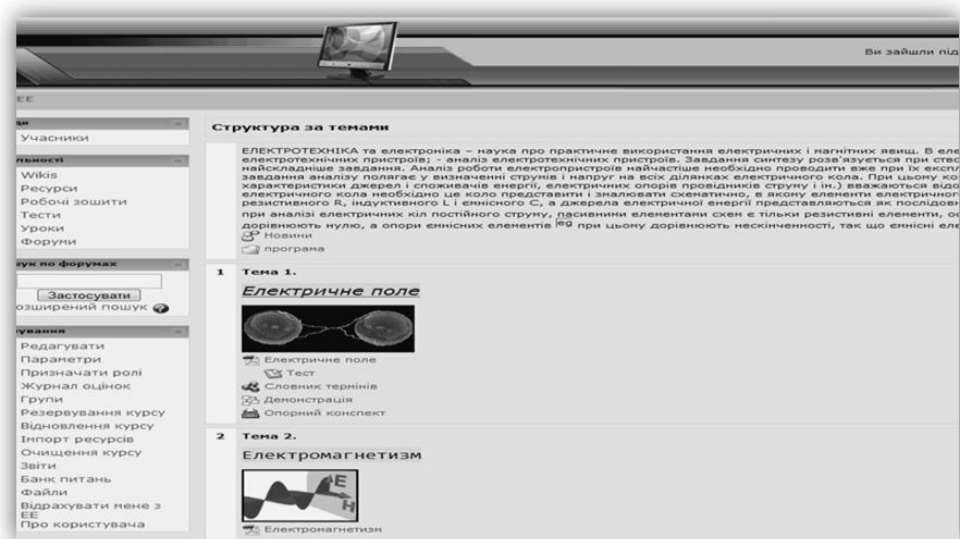


Рис. 1

Таблиця 2

	Назва ресурсу	Кількість
1	Лекції	36
2	Лабораторні роботи	17
3	База тестових питань та завдань	110
4	Завдання на практичні та розрахунково-графічні роботи	4
5	Довідково-інформаційний центр	1
6	Термінологічний словник	320 термінів

Теоретичні відомості надані у вигляді лекцій, які згруповані за змістом на три залікові кредити: електричні кола, електричні машини та електроніка. Лекції слід опрацювати послідовно, починаючи з Теми №1 (рис. 2), тому що кожна наступна використовує матеріал попередніх лекцій. Для поглиблення набутих знань або для отримання роз'яснень, яких

немає в тексті лекції, можна скористатися літературою. Окрім загального списку рекомендованої літератури для роботи з окремими розділами дистанційного курсу, на головній сторінці кожної лекції через гіперпосилання надається інформація щодо параграфів та розділів підручників, які містять навчальний матеріал за розглядуваною темою.

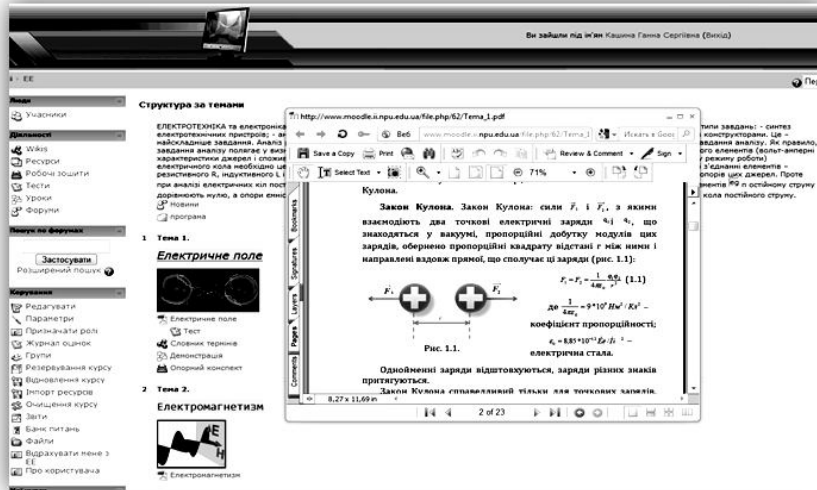


Рис. 2

Контроль та його організація становлять особливу проблему при проектуванні та реалізації керованого процесу навчання і необхідний в активізації самостійної роботи студентів [1; 4; 5]. За допомогою контролю встановлюють вихідний рівень знань студента і отримують інформацію про стан знань студента в процесі навчання, тобто забезпечується систематичний зворотній зв'язок, який дозволяє, по-перше, будувати адаптивну програму навчання, по-друге, своєчасно коригувати дії студентів у процесі навчання.

В умовах збільшення обсягу навчального матеріалу на самостійне вивчення і для активізації

всієї системи самостійної роботи зростає роль поточного та проміжного контролів. Проміжний контроль здійснюється після завершення вивчення певного етапу програмного матеріалу.

Основні функції контролю пов'язані з визначенням відповідності поставленій меті:

- вихідного рівня знань;
- результатів проміжних етапів навчання;
- кінцевого результату навчання.

Для перевірки набутих знань рекомендується провести тестування (рис. 3) (кнопка Тести у верхньому лівому фреймі). Час тестування обмежений, тому для покращення результату спочатку



Рис. 3

рекомендується дати відповіді на контрольні запитання до лекції, які є в кінці кожної з них.

У кінці кожного етапу контроль визначає ступінь підготовленості студента до подальшого навчання. У процесі вивчення “Електротехніки та електроніки” необхідний контроль на трьох етапах. На першому етапі за допомогою контролю встановлюється ступінь підготовленості студента до вивчення цього предмета, визначається рівень його знань з фізики. Це дає можливість планувати систему подальшого вивчення “Електротехніки та електроніки” з урахуванням рівня знань студентів. Виявлені особливості в знаннях студентів дозволяють вести індивідуальні форми навчальної роботи з ними.

На другому етапі здійснюється поточний контроль. Він дає відомості про виконання самостійної роботи та засвоєння студентами нових знань, що дає можливість відкоригувати хід навчальної діяльності.

На третьому етапі вивчення “Електротехніки та електроніки” проводиться підсумковий контроль – залік. Під час заліку перевіряються знання студентів та їх уміння користуватися цими знаннями на практиці – вміння пояснювати явища, що відбуваються в електричних і магнітних колах, в електровимірних приладах, в різних електротехнічних пристроях, електричних машинах і трансформаторах. Для підготовки до заліку у дистанційному курсі розроблено окремий загальний підсумковий тест, що дає можливість студенту перевірити свої знання та звернути увагу на прогалини в своїх знаннях.

До банку питань внесено перелік питань, що містять схеми з’єднань елементів різного характеру та їх векторні діаграми, розрахункові формули, дані з характеристики електровимірних приладів, схеми включення приладів в коло, умовні позначення елементів електричного кола, схеми з’єднань у колі трифазного струму та ін.

У відповідях оцінюється:

1) знання основ теорії синусоїдального струму (способи завдання, синусоїдальні величини, основні параметри, що характеризують змінний струм, фазові зрушення в колах з різними характеристиками опорів тощо);

2) вміння студента розбиратися в схемах з різними способами з’єднань і в умовних позначеннях елементів кіл, систем електровимірних приладів;

3) знання основних формул для розрахунку кіл синусоїдального струму і векторних діаграм, що характеризують коло.

Розроблені тестові завдання показали надійність і оперативність у процесі проміжного контролю. Ця форма контролю дає відомості при підведенні підсумків проміжного контролю, який зазвичай проводиться в середині семестру з виставленням оцінок за системою 0–1–2. Отримання адекватної інформації про стан оволодіння студентами знань надзвичайно важливо викладачеві в управлінні та залученні студентів в активну, цілеспрямовану пізнавальну діяльність. Дані контролю дозволяють визначити засоби та форми реалізації дидактичної допомоги студентам у подоланні проблем у їхньому навчанні.

Довідково-інформаційний центр містить посібник щодо фізичних основ електротехніки, в

якому стисло, але з достатньою повнотою викладені сучасні фізичні уявлення про електричні і магнітні явища з позицій макроскопічного підходу, прийнятого в електротехніці. Звертаючись до посібника, студенти можуть знайти відповіді на питання, які виникають у процесі самостійної роботи над будь-яким програмним розділом електротехніки та електроніки. Окрім посібника, у довідково-інформаційному центрі наявні короткі відомості із життя всесвітньовідомих учених, дослідження яких сприяли розвитку теорії електричних та магнітних кіл, з творчими шляхами таких особистостей, як Майкл Фарадей, Емілій Христианович Ленц, Михайло Осипович Доліво-Добровольський та ін. Ці відомості є не тільки пізнавальними, але й сприяють усвідомленню значущості досягнень учених.

Для підготовки до виконання лабораторного експерименту можна звернутися до пункту “Лабораторні роботи”, де розміщені інструкційні карти для виконання досліду. З навігаційної сторінки модуля “Лабораторні роботи” потрібно відкрити головну сторінку обраної лабораторної роботи, ознайомитися з метою роботи та її планом. Підготовка до лабораторної роботи передбачає повторення лекційного матеріалу, ознайомлення з додатковими теоретичними відомостями, якщо вони наявні в роботі, відповіді на контрольні запитання і написання протоколу звіту встановленого зразка. Ґрунтовні відповіді на контрольні запитання і розв’язані контрольні завдання слід записати у протокол звіту. Перед виконанням лабораторної роботи необхідно перевірити готовність студента до виконання робочого завдання – пройти тестування. Після проведення лабораторної роботи потрібно оформити звіт про виконання.

Лабораторний практикум з дисципліни “Електротехніка та електроніка” передбачає фронтальний метод виконання лабораторних робіт в аудиторії. Проте певні моменти виконання робіт можна змоделювати у віртуальній лабораторії. Зразки таких робіт викладені для роботи студентів відповідно до теми, що вивчається. Такі віртуальні лабораторії пояснюють процеси, що не можна відтворити під час аудиторного заняття або є небезпечними.

Особливістю навчального плану для спеціальності 5.090240 “Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів” є те, що в практичній частині викладання електротехніки та електроніки намічено проведення лише лабораторних занять. Тим часом відомо, що якісне засвоєння предмета загально-технічного циклу не може бути досягнуто без розв’язування типових завдань. Тому робота з практичними завданнями, розрахунково-графічними роботами відводяться на самостійне опрацювання студентами.

Тому в дистанційному курсі “Електротехніка та електроніка” було розроблено модуль з практичними заняттями відповідно до кожної з тем. Надані тематика і зразки виконання розрахунково-графічних робіт за темами модулів “Електричні та магнітні кола” і “Електроніка”. Робота має виконуватися паралельно з засвоєнням змістового матеріалу курсу та набуттям необхідних знань та практичних навичок.

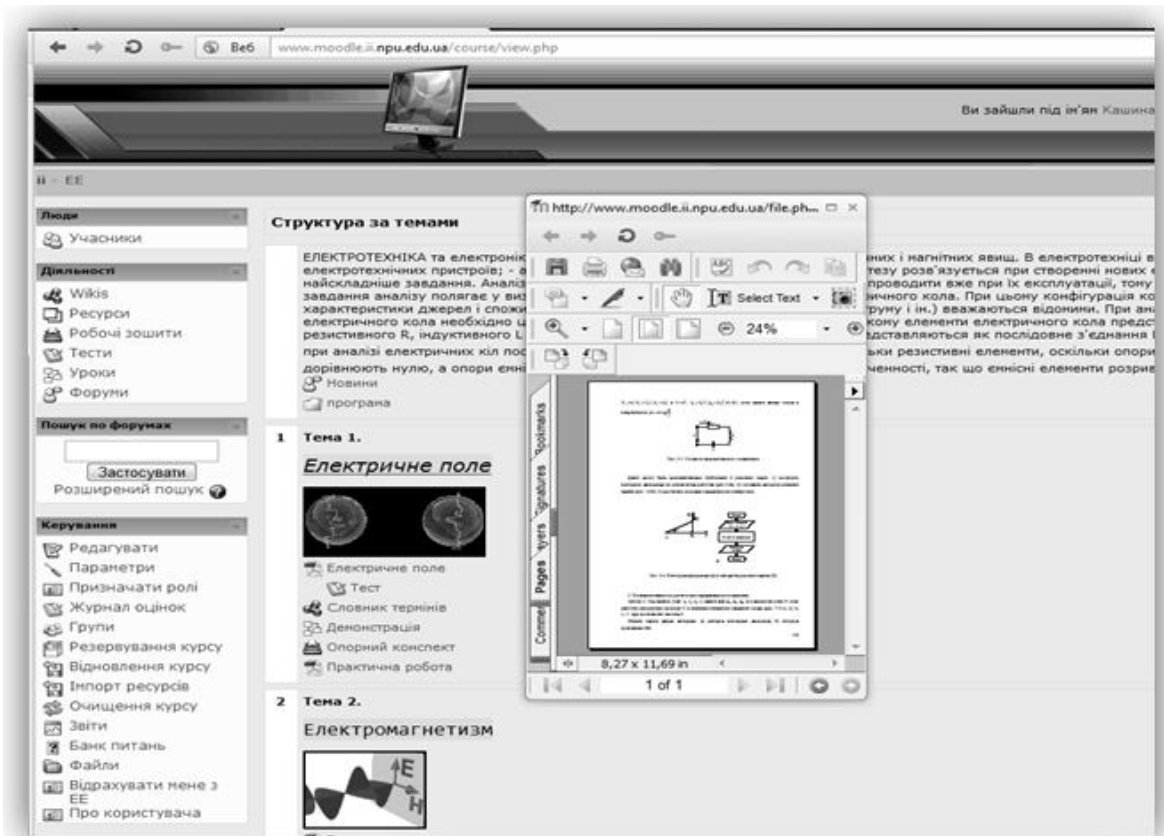


Рис. 4

Кожне практичне заняття (рис. 4) містить головну сторінку з метою практичного заняття та планом, короткі теоретичні відомості, детально проаналізовані задачі обов'язкового мінімуму та порядок їх розв'язання. Далі студенту для закріплення отриманих умінь та навичок пропонується розв'язати задачі з розділу, а потім із розділу "Домашнє завдання".

Робота з практичними завданнями сприяє оволодінню студентами необхідними знаннями, навести студентів на правильний шлях мислення при аналізі складних фізичних явищ, що відбуваються в електричних і магнітних колах, а також у трансформаторах і електричних машинах, розвитку самостійності студентів у навчальній роботі. Тематика завдань і розв'язання практичних завдань спрямовані на те, щоб навчити студентів застосовувати отримані теоретичні знання при вирішенні завдань практики, майбутньої професійної діяльності. Завданнями розв'язання практичних задач є:

- навчити студентів використання основних законів електротехніки для вирішення конкретних завдань;
- перевірити рівень розуміння студентами питань, пройдених на лекції і в роботі з навчальними посібниками, ступінь і якість їх засвоєння;
- допомогти студентам набути навичок щодо написання алгоритмів (планів, шляхів) розв'язання типових завдань, що важливо для самостійної роботи та для виконання домашніх завдань з курсу;
- прищепити навички роботи з розрахунками, необхідні для подальшої роботи при написанні курсових та дипломних робіт.

Навчання за дистанційним курсом передбачає консультації, коли студенти дистанційно через електронну пошту чи очно отримують відповіді від викладача на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень.

Зважаючи на той факт, що дисципліна "Електротехніка та електроніка" забезпечує основу для вивчення дисциплін циклів професійної та практичної підготовки студентів за спеціальністю "Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів" і вивчається не тільки на денному, але й на заочному відділенні, де в навчальному плані передбачено значно меншу кількість годин, тому дистанційний курс "Електротехніка та електроніка" надає можливість викладення для студентів матеріалу у повному обсязі з чіткими рисунками, фотографіями реальних об'єктів, з прикладами і доповненнями, демонстраціями реальних приладів, віртуальним моделюванням окремих процесів. Крім того, у викладача з'являється можливість проконтролювати роботу студента і перевірити рівень засвоєння матеріалу. За допомогою журналу та звіту у дистанційному курсі викладач отримує інформацію про те, хто із студентів звертався до матеріалів дистанційного курсу, з якими саме інформаційними ресурсами працював студент, коли і скільки. Головне, що викладач може під час консультації пояснити студенту усі його помилки, проаналізувавши результати тестування і виконання практичних та лабораторних робіт, незважаючи на давність проведення роботи.

Дистанційний курс надає переваги у самостійній роботі студента. За наявності системи дистанційного

навчання у студента з'являється можливість переглянути уважно і більш поглиблено той матеріал, що розглядався на лекції, у будь-який момент часу. Під час роботи з інформаційними ресурсами забезпечується індивідуалізація навчання. Якщо студент унаслідок своєї недо-

статньої підготовки або індивідуальних особливостей не встигає засвоювати навчальний матеріал на аудиторних заняттях в примусовому темпі його викладання, то він витрачає більшу кількість часу на самостійну роботу, працюючи з дистанційним курсом.

Література

1. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем: проблемы и методы психол.-пед. обеспечения и техн. обучающих систем / В. П. Беспалько. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1977. – 304 с.
 2. Долженко О. В. Современные методы и технология обучения в техническом вузе / О. В. Долженко, В. Л. Шатуновский. – М. : Высш. шк., 1990. – 190 с.
 3. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учеб. пособие / И. А. Зимняя. – Ростов-н/Д. : Феникс, 1997. – 480 с.
 4. Каган В. И. Основы оптимизации процесса обучения в высшей школе (Единая метод. система ин-та: теория и практика) / В. И. Каган, Н. А. Сычеников. – М. : Высш. шк., 1987. – 141 с.
 5. Касперський А. В. Система формування знань з радіолелектроніки у середній та вищій педагогічних школах / А. В. Касперський. – Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2002. – 325 с.
 6. Кух А. М. Особливості педагогічної системи дистанційного навчання : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна "Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей" / А. М. Кух. – Кам'янець-Подільський : КПДУ, інформаційно-видавничий відділ, 2004. – Вип. 10. – С. 114–117.
- Ресурси:
<http://moodle.org/stats>
<http://www.moodle.ii.npu.edu.ua>
<http://udec.ntu-kpi.kiev.ua>