

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Конструювання та технології автомобільних електронних
пристроїв та систем**

Освітня програма «Автомобільна електроніка»

Спеціальність 171 Електроніка

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 3 від “23” жовтня 2020 р.

Івано-Франківськ – 2020 рік

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Конструювання та технології автомобільних електронних пристроїв та систем
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти
Викладач (-і)	доцент, кандидат фізико-математичних наук Дзундза Богдан Степанович
Контактний телефон викладача	0342596007
E-mail викладача	bohdan.dzundza@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
2. Анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Конструювання та технології автомобільних електронних пристроїв та систем» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Автомобільна електроніка» на першому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні концепції, методи і засоби проектування електронних пристроїв та систем, сучасні стандарти, засоби автоматизації.</p> <p>Силабус навчальної дисципліни «Конструювання та технології автомобільних електронних пристроїв та систем» складений відповідно до освітньо-професійної програми «Автомобільна електроніка» підготовки магістрів спеціальності 171 Електроніка</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: вивчення навчальної дисципліни «Конструювання та технології автомобільних електронних пристроїв та систем» є вивчення студентами принципів, методів та технологій проектування автомобільних електронних пристроїв та систем, особливостей роботи роботи САПР та застосування їх при проектуванні радіоелектронної апаратури автомобілів. Особлива увага приділяється розвитку практичних навиків при аналізі роботи електричних принципових схем та трасування друкованих плат.</p> <p>Завдання: вивчення принципів та методів проектування автомобільних електронних пристроїв та систем, особливостей роботи САПР та застосування їх при проектуванні радіоелектронної апаратури</p> <p>Для цього в курсі викладаються наступні питання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - детально розглядаються процеси проектування електронних пристроїв друкованих плат, а також організація проектних робіт - вивчаються особливості автоматизованого проектування електронних. - стандартизація в проектуванні автомобільних електронних пристроїв. - вивчаються питання забезпечення безпеки електронних пристроїв. <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сучасні методи проектування електронних приладів; - особливості та принципи роботи програмних пакетів САПР для проектних робіт; - склад та призначення документації, що супроводжує конструкторську розробку 	

автомобільних електронних приладів.

вміти:

- користуватись методами проектування електронних приладів на практиці;
- самостійно розробляти моделі компонентів та корпусів приладів в сучасних САПР;
- використовувати нові досягнення в розвитку обчислювальної техніки для автоматизованого проектування.

4. Результати навчання (компетентності)

Інтегральна компетентність

I. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі електроніки та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій у галузі електроніки та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності

ЗК4. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Фахові компетентності

СК3. Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення.

СК9. Здатність враховувати в конструкторсько-технологічних, інженерних та науково-технічних рішеннях вимог щодо безпеки життєдіяльності, захисту інтелектуальної власності, енергоефективності та екологічності.

БК5. Здатність конструювати автомобільні електронні пристрої та системи.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	30
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
II	171 Електроніка	I	вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Літера- тура	Кіль- кість годин	Вага оцінки	Термін виконання
------------	------------------	-----------------	-------------------------	----------------	---------------------

Змістовий модуль 1. Автоматизоване проектування електронних пристроїв

Тема 1. Процеси проектування електронних пристроїв та організація проектних робіт.	лекція	1-2	2	2	Згідно розкладу
Тема 2. Параметри конструкційних матеріалів для електронних пристроїв.	лекція	1-2	2	4	Згідно розкладу
Тема 3. Автоматизоване проектування електронних пристроїв.	лекція	3-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 4. Програми наскрізного автоматичного проектування.	лекція	3-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 5. Тривимірні візуалізації проектів в системах автоматизованого	лекція	2,4	2	4	Згідно розкладу

проектування.					
Тема 6. Особливості проектування пристроїв для автомобільних застосувань.	лекція	2,4	2	2	Згідно розкладу
Тема 7. Проектування пристроїв силової електроніки автомобіля.	лекція	4-6	2	4	Згідно розкладу
Тема 8. Підготовка файлів проектів до виробництва.	лекція	5-7	2	4	Згідно розкладу
Модульний контроль 1			2		Згідно розкладу
Змістовий модуль 2. Стандарти і обмеження в проектуванні.					
Тема 10. Зручність і ергономіка використання електронних пристроїв в автомобілі та їх вплив на безпеку руху.	лекція	1-2	2	4	Згідно розкладу
Тема 11. Стандартизація в проектуванні електронних засобів	лекція	4-5	2	4	Згідно розкладу
Тема 12. Компонівка та технологічність електронних пристроїв	лекція	3-4	2	2	Згідно розкладу
Тема 13. Особливості проектування друкованих плат для пристроїв автомобільної електроніки.	лекція	5-6	2	4	Згідно розкладу
Тема 14. Електробезпека.	лекція	4-7	2	4	Згідно розкладу
Модульний контроль 2			2		Згідно розкладу
Лабораторні роботи					
Тема 1. Система наскрізного проектування Altium Designer.	Лаб. робота	6	2	4	Згідно розкладу
Тема 2. Ознайомлення з принципом проектування електронних плат в САПР Altium Designer.	Лаб. робота	6	4	4	Згідно розкладу
Тема 3. Створення та розміщення моделей компонентів в САПР Altium Designer.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 4. Ручне трасування та оптимізація розміщення компонентів.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 5. Використання автоматичних засобів трасування та оптимізації.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 6. Тривимірна модель друкованої плати.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 7. Робота в САПР для наскрізного проектування.	Лаб. робота	7	4	4	Згідно розкладу
Тема 8. Проектування корпусів. Тривимірна візуалізація проектів.	Лаб. робота	7	2	4	Згідно розкладу
Тема 9. Підготовка проекту електронного приладу до виробництва. Нормоконтроль.	Лаб. робота	7	2	4	Згідно розкладу
Самостійна робота студентів					
Тема 1. Особливості застосування різних видів САПР для наскрізного проектування.	Самостійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру

Тема 2. Інструменти тривимірного моделювання та особливості їх застосування.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 3. Двомірні креслення за тривимірною моделлю.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 4. Супровідна документація проекту.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 5. Переваги та недоліки різних САПР наскрізного проектування.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2		Згідно розкладу
Тема 6. Технічне завдання проекту.	Само- стійна робота	1-7	10	2	Впродовж семестру
Тема 7. Самостійна практика аналізу електричних принципових схем в середовищі Altium Designer.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 8. Самостійна практика побудови тривимірних об'єктів.	Само- стійна робота	1-7	12	2	Впродовж семестру
Тема 10. Бортова електросистема автомобіля, особливості шумів та завод у ній.	Само- стійна робота	1-7	10	2	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2		Згідно розкладу
Підсумковий контроль (екзамен)				100	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться</p>				

	<p>у формі екзамену.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p> <table border="1" data-bbox="662 409 1481 1088"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Сума балів за всі види навчальної діяльності</th> <th rowspan="2">Оцінка ECTS</th> <th colspan="2">Оцінка за національною шкалою</th> </tr> <tr> <th>для екзамену, курсового проекту (роботи), практики</th> <th>для у</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 – 100</td> <td>A</td> <td>відмінно</td> <td rowspan="5">зараховано</td> </tr> <tr> <td>80 – 89</td> <td>B</td> <td rowspan="2">добре</td> </tr> <tr> <td>70 – 79</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>60 – 69</td> <td>D</td> <td rowspan="2">задовільно</td> </tr> <tr> <td>50 – 59</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>26 – 49</td> <td>FX</td> <td>незадовільно з можливістю повторного складання</td> <td>не зараховано з можливістю повторного складання</td> </tr> <tr> <td>0-25</td> <td>F</td> <td>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</td> <td>не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</td> </tr> </tbody> </table>	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для у	90 – 100	A	відмінно	зараховано	80 – 89	B	добре	70 – 79	C	60 – 69	D	задовільно	50 – 59	E	26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS			Оцінка за національною шкалою																									
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для у																										
90 – 100	A	відмінно	зараховано																										
80 – 89	B	добре																											
70 – 79	C																												
60 – 69	D	задовільно																											
50 – 59	E																												
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання																										
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни																										
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.																												
Практичні/лабораторні заняття	<p>Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання.</p> <p>Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання.</p> <p>До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск на основі усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконання. Після завершення роботи студент оформляє і захищає звіт з результатами роботи.</p>																												
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "<i>не допущений</i>" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною</p>																												

	<p>кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. Політика курсу

Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.

Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.

Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.

Політика академічної поведінки і етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.

Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.

Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.

Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.

Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.

8. Рекомендована література

Базова

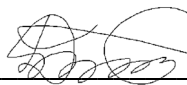
1. О.В.Барабанов Системи автоматизованого проектування в радіоелектроніці: підручник. К. : Вид.-поліграфічний центр "Київський університет", 2005. – 137 с.
2. В. Д. Разевиг Система P-CAD 8.5 - 8.7: руководство пользователя М. : СОЛОН-Р, 1999. – 720 с.
3. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 528 с.
4. И. П. Норенков, В. Б. Маничев Основы теории и проектирования САПР.
5. М.: Высшая школа, 1990. 335 с.
6. Андрей Уваров Проектирование печатных плат. 8 лучших программ. ДМК Пресс, 2009, -288с.

Допоміжна

1. Лохов А., Филлипов А., Селиванов И., Рабоволук А. – САПР печатных плат: маршрут Expedition компании Mentor Graphics – Электроника: Наука, технология, бизнес 02/2004 сс. 28 – 31
2. Иванова Н.Ю., Романова Е.Б. – Проектирование печатных плат в САПР P-CAD 2002 – Методическое пособие - СПб: СПбГУ ИТМО, 2007.
3. Овчинников, В.А. Автоматизация проектирования и технология производства печатных плат : учебное пособие / В.А. Овчинников, А.Н. Васильев, В.В. Лебедев. 1-е изд. Тверь: ТГТУ, 2009. 234 с

4. Біліщук В. Б. Використання персональних комп'ютерів у неруйнівному контролі і технічній діагностиці: практикум. — Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015 – 44 с.
5. Методичні вказівки до лабораторних робіт Дослідження технологій виготовлення друкованих плат. Запорізький національний технічний університет 2014.

Викладач _____



Дзундза Б.С.