ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
31 серпня 2023 р. протокол № 6
Голова Вченої ради
_____ Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«САПР АВТОМОБІЛІВ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
274 «Автомобільний транспорт»
освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра автомобілів і транспортних технологій

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобілів і транспортних технологій
протокол від 28 серпня 2023 р. № 9

Завідувач кафедри автомобілів і транспортних технологій
_____ Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної програми
_____ Дмитро БЕГЕРСЬКИЙ

Розробники: к.т.н., завідувач кафедри автомобілів і транспортних технологій ШУМЛЯКІВСЬКИЙ Володимир, к.т.н., доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій БЕГЕРСЬКИЙ Дмитро

Житомир
2023 – 2024 н.р.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td>Галузь знань
27 «Транспорт»</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td rowspan="5">Спеціальність
274 «Автомобільний транспорт»</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів – 1</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 150</td><td>4-й</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи – 5,375</td><td rowspan="10">Освітній ступінь «бакалавр»</td><td>32 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>- год.</td><td>- год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>86 год.</td><td>138 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
</table>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 43 % аудиторних занять, 57 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання − 8 % аудиторних занять, 92 % самостійної та індивідуальної роботи.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «САПР автомобілів» полягає у вивченні методів і засобів автоматизованого проектування, отримання навиків проектування автомобілів, їх вузлів та систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни «САПР автомобілів» є розвиток знань студента в системах автоматизованого проектування, отримання навиків проектування автомобілів, їх вузлів та систем.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних компетентностей, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»:

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів;

ФК 11. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв’язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних програмних результатів навчання за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»:

РН 3 Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об’єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і технікоекономічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв’язування інших задач автомобільного транспорту.

РН 12. Розробляти, оформляти та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ до курсу.

Процес автоматизованого проектування автомобіля. Формування вихідних даних. Розробка дизайн-проекта. Конструювання та розробка конструкторської документації. Випробування та серійне виробництво.

Тема 2. Функціональні можливості сучасних САПР використовуваних у машинобудуванні.

Загальні відомості про автоматизоване проектування. Інтегровані CAD/CAE/CAM - системи. Твердотільне моделювання. Поверхневе й гібридне моделювання. Робота зі складаннями та в режимі креслення. Обмін графічною інформацією між програмами. Спеціалізовані програми 3D-моделювання.

Тема 3. Загальні принципи створення твердотільних моделей, ескізів та креслень у САПР.

Обмеження двомірного проектування. Перехід на тривимірне моделювання. Керування орієнтацією деталі. Відображення моделі в декількох вікнах. Загальні принципи 3D-моделювання деталей. Ескізи й операції. Створення елементів по перетинах. Створення кінематичних елементів. Створення 3D-моделі по її плоскому кресленню.

Тема 4. Загальні принципи проведення інженерного аналізу проектованих конструкцій у САПР.

Методи розв'язку рівнянь фізики в механічних САПР. Структурна механіка - лінійна та нелінійна задача. Аерогідродинаміка й теплопередача. Проектування елементів механічних систем. Кінематика й динаміка. Листовий метал - розгорнення й заготовки. Світлотехнічний аналіз і проектування.

Тема 5. Основні методи роботи у системі nx siemens.

Інтерфейс. Моделювання твердих тел. Моделювання поверхонь. Моделювання в контексті. Робота з листовим металом. Синхронна технологія. Робота зі складаннями. Основи NX Advanced Simulation. Виконання креслень. Робота із шаблонами. Візуалізація.

Тема 6. Робота у системі SOLIDWORKS. Створення ескізів.

Основні принципи побудови ескізів. Створення простого ескізу. Використання дзеркального відбиття об'єктів. Створення складного ескізу. Додавання округлень і фасок. Використання команд побудови масивів. Використання сплайнів в ескізах. Тривимірні ескізи.

Тема 7. Створення складань деталей.

Основні принципи створення складань. Побудова складання «знизу-нагору». Побудова складання «зверху-униз».

Тема 8. Розробка зовнішніх форм кузова автомобіля.

Підготовка вихідних матеріалів і створення видових ескізів проектованого автомобіля. Проектування елементів моделі кузова автомобіля методом поверхневого моделювання. Проектування коліс автомобіля методами твердотільного моделювання. Складання моделі кузов-колеса-дорога.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1										
Тема 1. Вступ до курсу.	18	4	4	-	10	18	-	-	-	18
Тема 2. Функціональні можливості сучасних САПР використовуваних у машинобудуванні.	18	4	4	-	10	20	2	2	-	16
Тема 3. Загальні принципи створення твердотільних моделей, ескізів та креслень у САПР.	18	4	4	-	10	18	-	-	-	18
Тема 4. Загальні принципи проведення інженерного аналізу проектованих конструкцій у САПР.	18	4	4	-	10	20	2	2	-	16
Тема 5. Основні методи роботи у системі nx siemens.	18	4	4	-	10	20	2	2	-	16
Тема 6. Робота у системі SOLIDWORKS. Створення ескізів.	20	4	4	-	12	18	-	-	-	18
Тема 7. Створення складань деталей.	20	4	4	-	12	18	-	-	-	18
Тема 8. Розробка зовнішніх форм кузова автомобіля.	20	4	4	-	12	18	-	-	-	18
Разом за змістовий модуль 1	150	32	32	-	86	150	6	6	-	138
ВСЬОГО	150	32	32	-	86	150	6	6	-	138

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Створення робочого креслення деталі автомобіля	4	2
2	Створення складальної одиниці, складання корпусних деталей	4	2
3	Постановка задачі проектування	4	-
4	Створення робочих креслень деталей проектного вузла автомобіля	4	-
5	Проектування тіл обертання та елементів механічних передач	4	-
6	Розрахунок та виконання креслень корпусної деталі	4	-
7	Моделювання листової (штампованої) деталі	4	-
8	Створення 3D моделі редуктора з анімацією та побудова диференціала	4	2
РАЗОМ		32	6

6. Завдання для самостійної роботи

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів полягають в побудові робочих креслень деталей з використанням програмного забезпечення САПР.

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів не передбачені.

8. Методи навчання

Бесіда, співбесіда, пояснення, інноваційні методи з використанням інтерактивних технологій.

9. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни «САПР автомобілів» застосовуються поточний, модульний контроль і підсумковий контроль знань студентів. Останній здійснюється у формі заліку. Такий порядок контролю і оцінювання знань застосовується щодо студентів денної форми навчання. При заочному навчанні контроль і оцінювання знань є підсумковим і здійснюється в формі заліку.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на іспиті. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

1. Поточний контроль. В процесі поточного контролю здійснюється перевірка запам'ятовування та розуміння програмного матеріалу, набуття вміння і навичок конкретних розрахунків та обґрунтувань, опрацювання,

публічного та письмового викладу (презентації) певних питань дисципліни (тематика питань для доповідей та написання рефератів наведена до кожної теми курсу у підпункті тематика проблем для дискусій).

Об’єктами поточного контролю знань студента є:

1) систематичність та активність роботи на лекційних та лабораторних заняттях;

2) виконання завдань для самостійного опрацювання;

3) системність роботи студента на лабораторних заняттях і практичних заняттях;

4) виконання модульних (контрольних завдань).

5) альтернативні завдання для підвищення рейтингу студента

При контролі систематичності та активності роботи на лекційних заняттях оцінці підлягають: рівень знань продемонстрований в письмових та усних відповідях на лекціях та лабораторних заняттях, системність при проведенні лабораторних робіт, результати експрес контролю.

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань, проведення розрахунків, написання рефератів, презентацій.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають: тести, виконання письмових завдань під час проведення контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань, розв'язання виробничих ситуацій, інші завдання.

2. Система підсумкового контролю

Формою підсумкового контролю з дисципліни «САПР автомобілів» є залік. Залік проводиться у письмовій формі. Студент має право не складати іспит і отримати оцінку за результатами ПМК, якщо він виконав всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову оцінку і позитивно (більш ніж на 60 балів) вирішив тестові завдання (в кожному варіанті 5 тематичних задач та 20 тестових питань).

Якщо студент отримав не задовільну оцінку або не згоден з оцінкою за результатами ПМК, він повинен скласти іспит.

3. Перелік екзаменаційних завдань

На іспит виносяться вузлові питання, завдання, що потребують творчого підходу та вміння синтезувати набуті знання. Екзаменаційний білет складається з трьох завдань.

Теоретичні питання, наведені у білетах, добираються з тематичного плану дисципліни, лекційного матеріалу, переліку питань для самостійного вивчення дисципліни, питань для проведення лабораторних занять і самостійної роботи студентів.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Опитування на заняттях;

2. Бліц-опитування на 5-7 хв;

3. Виконання КМР;

4. Оцінювання самостійної роботи студентів у вигляді опитування, підготовки доповідей, рефератів;

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1								40	100
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8		
6	6	6	8	8	6	6	7		

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

11. Рекомендована література

Основна література

1. Коваленко В.М. Діагностика і технологія ремонту автомобілів : підруч. / В. М. Коваленко, В. К. Щуріхін // Київ : Літера ЛТД, 2017. — 224 с.

2. Бажинов О.В., Кравченко О.П. Надійність автомобільних поїздів / Монографія. – Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 200. – 456 с.

Допоміжна література

1. Кравченко О.П. Автомобільні поїзди: управління працездатністю. Монографія / О.П. Кравченко // Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2003. – 204 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Лабораторні макети та зразки типових елементів.
2. Відеоматеріали.
3. Пакети ПП: Excel, Wordgraf, Matcad.