

Донбаська державна машинобудівна академія

Кафедра Підйомно-транспортних машин



Затверджую:

Декан факультету машинобудування

Кассов В.Д.

_____ 2019 р.

Гарант освітньої програми:

доктор техн. наук, професор

Ковальов В.Д.

« _____ » _____ 2019 р.

Розглянуто і схвалено

на засіданні кафедри підйомно-транспортних машин

Протокол № 8 від 18 квітня 2019 р.

Завідувач кафедри

_____ Дорохов М.Ю.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теоретичні основи створення прогресивних конструкцій машин»

галузь знань 13 – «Механічна інженерія»

спеціальність 133 – «Галузеве машинобудування»

ОНП «Галузеве машинобудування»

Факультет Машинобудування

Розробник: Дорохов М.Ю., зав. кафедри ПТМ, к.т.н., доцент

Краматорськ – 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	заочна
Кількість кредитів		ОНП <u>Галузеве машинобудування</u>	Вибіркова	
4	–			
Загальна кількість годин				
120	–	Рік підготовки		
Модулів – 1		2		–
Змістових модулів – 3		Семестр		
Індивідуальне науково-дослідне завдання		3		–
_____ (назва)		Лекції		
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 9		Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>Науковий магістр</u>	45	–
			Практичні/Лабораторні	
			15 пр	–
			Самостійна робота	
			60	–
			Вид контролю	
		іспит	–	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання - 60/60

2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Україна є однією з індустріально розвинених країн світу, що володіє повним технологічним циклом виготовлення різноманітних перспективних видів наукомісткої машинобудівної продукції. Тому створення сучасного машинобудівного комплексу є пріоритетним напрямом розвитку економіки України. Для рішення даної проблеми необхідні висококваліфіковані фахівці, які добре володіють технічними й економічними знаннями, здатні вивести машинобудівний комплекс на якісно новий рівень, достатній для успішного виходу створюваної в Україні машинобудівної продукції на світові ринки. Потреби розвитку машинобудівного комплексу на сучасному етапі вимагають широкого використання досягнень фундаментальних та загально інженерних наук для вирішення теоретичних проблем та практичних завдань технологій машинобудування.

Навчальна дисципліна «Теоретичні основи створення прогресивних конструкцій машин» належить циклу вибіркової дисципліни за освітньо-науковою програмою «Галузеве машинобудування».

Предметом навчальної дисципліни «Теоретичні основи створення прогресивних конструкцій машин» є вивчення теоретичних та практичних основ машинобудування для забезпечення виробництва конкурентоспроможної машинобудівної продукції.

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів:

- фундаментальних знань і практичних навичок про принципи побудови та функціонування сучасних технологічних систем в машинобудуванні;
- основних системних знань про умови забезпечення високих показників якості, точності, продуктивності та економічності при виготовленні машинобудівної продукції;
- підходів та загальної методології раціонального проектування типових конструкцій сучасного машинобудівного виробництва в умовах забезпечення конкурентоспроможності продукції, енерго- і ресурсозбереження та екології.

Основні завдання вивчення дисципліни:

- отримати усвідомлене уявлення про сучасну машинобудівну виробничу систему, її структуру, функції та перспективні можливості;
- мати уявлення про принципи побудови систем машинобудування;
- отримати загальне уявлення про техніко-економічне оцінювання та вибір ефективних технологічних рішень на машинобудівному підприємстві;
- розуміти основні принципи і методологічну основу проектування раціональних процесів виготовлення машин та складання машин для створення прогресивних ресурсозберігаючих, безвідхідних, екологічно чистих машинобудівних технологій;
- усвідомити різносторонні напрями підвищення конкурентоспроможності продукції;
- усвідомити і розуміти основні напрямки розвитку високих технологій в машинобудуванні;
- отримати практичні навички щодо оцінки рівня конкретно існуючих технологій сучасного виробництва, уміти їх коректно сформулювати, а також запропонувати заходи вдосконалення.

При вивченні дисципліни необхідно усвідомити її основні завдання і зв'язок з іншими загальнотехнічними і спеціальними дисциплінами. Навчальна дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з вищої деталей машин, технології машинобудування, а також при попередньому вивченні дисциплін вільного вибору за професійними спрямуваннями. У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних занять і виконання практичних завдань. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота студентів.

Отримані студентами такі компетентності, як професійна готовність фахівця машинобудівного виробництва до організації, конструювання, дослідження конструкцій машин, потенційної здатності досягнення максимальних результатів в найбільш сприятливих умовах, дозволять ефективно застосовувати в практичній діяльності знання та вміння, сформовані в результаті засвоєння дисципліни.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- структуру машинобудування, функції, властивості, можливості, умови формування та розвитку;
- характерні особливості функціонування заготівельного, металооброблювального та складального виробництва в машинобудуванні;
- сутність фізичних явищ у процесах виготовлення машин;
- сутність фізичного та математичного моделювання, оптимізації в машинобудуванні;

- структуру проектування технологічних процесів;
- умови досягнення високих показників якості, точності, продуктивності та економічності при виготовленні машинобудівної продукції;
- підходи до техніко-економічного обґрунтування оптимальних технологічних рішень по виготовленню конкурентоспроможної машинобудівної продукції;
- сутність технологічної підготовки машинобудівного виробництва;
- проблемні питання розвитку машинобудування.

Компетентності, що потрібно набути при вивченні дисципліни:

- здійснювання планування та організацію виробництва сучасних конкурентно-спроможних машин на підставі технічного та технологічного оновлення, що забезпечується поєднанням економічних та технічних знань;
- розробка технічних та технологічних заходів для підвищення ефективності виробництва та продуктивності праці;
- визначення перспективних напрямків технічного переозброєння виробництва та модернізацію підприємств з метою підвищення конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках;
- володіти термінологією, прийнятою в машинобудуванні, і вміти використовувати спеціальну літературу;
- оцінювати можливості сучасних машинобудівних підприємств;
- виконувати вибір оптимальних шляхів конструювання машин;
- виконувати економічну оцінку ефективності технологічних систем в машинобудуванні;
- орієнтуватися у виборі найбільш оптимальних технологічних рішень на підприємстві;
- обґрунтовувати шляхи підвищення якості продукції й продуктивності конструювання машин.

Вивчення дисципліни ведеться в 3 семестрі. В програмі передбачені лекції, практичні заняття та самостійна робота. Знання, отримані при вивченні дисципліни «Теоретичні основи створення прогресивних конструкцій машин» використовується при виконанні кваліфікаційних магістерських робіт.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
Пр. роботи	2		2		2		2		2		2		2		2
Сам. робота	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Консультації															К
Контр. роботи															
Модулі	M1														
Контроль по модулю															K1

ВК – вхідний контроль; ПР - захист практичної роботи; К1– письмова контрольна робота; ЗСР – захист самостійної роботи; К – консультація; А – атестація.

4 Лекції. Модуль 1

Змістовний модуль 1. Основи систем технологій в машинобудуванні

Лекція 1. Загальна характеристика технологічних систем

Загальні відомості про технологічні системи.

Стадії розвитку індустріальних цивілізацій.

Література: 1; 3; 19 - 22.

Лекція 2-3. Сучасні системи технологій машинобудування

Сучасні технології механічної та фізико-технічної обробки деталей машин.

Сучасні технології заготівельного виробництва.

Література: 1; 2; 12; 19.

Лекція 4-5. Створення ресурсозберігаючих та безвідхідних технологій в машинобудуванні

Модель технологічного процесу виготовлення деталі.

Характеристики ефективного використання матеріальних ресурсів.

Література: 5; 9; 16; 17; 21; 23.

Лекція 6-7. Основні поняття та визначення технологій машинобудування.

Загальні поняття про технологію машинобудування.

Загальні поняття про виробничий та технологічний процеси.

Література: 5; 9; 12; 16; 17; 22.

Змістовний модуль 2. Ефективність застосування технологій в машинобудуванні

Лекція 7-8. Якість машинобудівної продукції.

Загальні відомості про якість продукції та її оцінку.

Точність обробки деталей машин.

Література: 2; 9; 16; 17; 21.

Лекція 8-9. Конструкторсько-технологічне забезпечення машинобудівного виробництва

Поняття про бази та базування заготовок на верстатах.

Проектування заготовок.

Література: 1; 19; 20 - 23.

Лекція 10-11. Основи проектування технологічних процесів в машинобудуванні

Загальні відомості про проектування технологічний процесів

Основні етапи проектування одиничного технологічного процесу та їх характеристика.

Література: 3; 6; 7; 9; 14 - 16.

Лекція 12-13. Техніко-економічне обґрунтування технологічних рішень

Сутність технічного нормування.

Вибір економічно-ефективних рішень на підприємстві.

Література: 12; 13; 17; 19 - 21; 23.

Змістовний модуль 3. Перспективні напрями розвитку машинобудування

Лекція 14-15. Основи технологій заготівельного виробництва

Загальні відомості про системи технологій заготівельного виробництва.

Напрями розвитку технологій формотворчих операцій.

Література: 1 - 3; 18; 20; 23.

Лекція 16-17. Основи технологій металооброблювального виробництва

Обробка деталей класу валів та вісей.

Обробка деталей з внутрішніми циліндричними та плоскими поверхнями.

Особливості обробки деталей з різьбовими, зубчатими, шліцевими та шпоночними поверхнями.

Література: 3; 11; 12; 16; 17; 23.

Лекція 18. Основи технологій складального виробництва

Характеристика складальних процесів машинобудування.

Вихідні дані та послідовність проектування технологічних процесів складання.

Література: 1; 9; 16; 17; 20; 21; 23.

Лекція 19. Основи високих технологій та інноваційних технологій

Основні відмінності високих технологій від традиційних технологій.

Спеціальні методи обробки та інноваційні технології.

Література: 1 - 3; 6; 7; 12.

Лекція 20. Типові технологічні процеси в машинобудуванні

Технологія виготовлення корпусних деталей, шпинделів станків, ходових винтів, циліндричних зубчастих коліс.

Технологія виготовлення деталей з пластмас та металокераміки.

Література: 9; 14 - 16.

Лекція 21. Сучасні технології механічної та фізико-технічної обробки деталей машин

Перспективні технології механічної обробки отворів, циліндричних та плоских поверхонь.

Сутність фізико-технічної обробки деталей машин.

Література: 9; 14 - 16.

Лекція 22. Сучасне обладнання та інструменти в машинобудуванні

Загальна характеристика і технічні можливості сучасних високооберткових верстатів із ЧПУ.

Прогресивні конструкції монолітних і збірних ріжучих інструментів зі зносостійкими покриттями.

Література: 3; 9; 14; 15.

5. Практичні роботи

Практична робота 1. Визначення показників надійності у галузевому машинобудуванні при нормальному законі розподілу.

Мета роботи - ознайомитись методикою визначення показників надійності технологічних систем при нормальному законі розподілу.

Питання для контролю:

1 Проблеми надійності технологічних систем.

2 Основні поняття працездатності машин.

3 Відмови машин - раптові і поступові.

Практична робота 2. Побудова дерева відмов у галузевому машинобудуванні.

Мета роботи - ознайомитись з методикою побудови дерева відмов технологічних систем.

Питання для контролю:

1 Методи аналізу відмов і ризиків.

2 Метод дерева відмов.

3 Концепція дерева відмов.

Практична робота 3. Визначення ймовірності безвідмовної роботи машини.

Мета роботи - визначити ймовірність безвідмовної роботи технологічної системи.

Питання для контролю:

1 Загальна схема розрахунку машини на надійність.

2 Критерії граничного стану деталей з'єднань складальних одиниць та механізмів обладнання.

3 Загальні принципи підвищення надійності, види резервування.

5. Контрольні роботи та тести

Методологічні основи тестування в навчальному процесі

Застосування тестів дозволяє активізувати всі форми навчального процесу і підтримувати зворотний зв'язок викладача зі студентами. Крім того, тестування дає змогу студентам виробляти самооцінку своїх знань у період навчання, ще до початку залікової та екзаменаційної сесії.

За допомогою навчальних та контрольних тестів доцільно перевіряти наступні аспекти виучуваної дисципліни:

- засвоєння технічної термінології і її використання у повсякденній інженерній практиці, в тому числі й у відповідях на контрольні питання;

- засвоєння основних аналітичних та емпіричних залежностей, використовуваних при розробленні й експлуатації машин;

- рівень розуміння принципів роботи машин і обладнання, взаємодії вузлів та механізмів, їх функціональне призначення, характер руху робочих органів, їх взаємодії з оброблювальним середовищем, що при відповідях на питання може

відображатися у вигляді конструктивних схем з вказанням і найменуванням позиції вузлів і деталей;

- уміння розв'язувати окремі практичні питання при експлуатації машин і т.п.

Вступний контроль знань із загальноінженерних дисциплін для оцінки загальної підготовленості студентів до сприйняття спеціальної дисципліни проводиться один раз на першому практичному (лабораторному) занятті, якому відводиться дві академічні години.

Поточний контроль якості здобутих знань і вмінь може здійснюватися двома методами:

по-перше, шляхом проведення коротких (до 10 хвилин) письмових опитувань за допомогою індивідуальних білетів, які включають 1 - 2 конкретні запитання із певної теми на початку кожного і лабораторного або практичного заняття. Відповіді оцінюються за чотирибальною системою і виставляються в журнал академгрупи. Незадовільні оцінки повинні бути виправлені впродовж тижня в години, відведені для консультацій за сіткою розкладу з даної дисципліни;

по-друге, з метою підвищення ефективності лекційних занять шляхом експрес-опитування з теми лекції, коли весь склад академічного потоку або групи письмово відповідає на одне загальне усне запитання лектора, задане з теми лекції, але в дещо іншій площині за 5 хвилин до дзвоника на перерву. При цьому важливо попередити студентів, що, виходячи з аудиторії, кожний персонально кладе свою роботу на стіл викладачеві протягом не більш ніж 2 хвилини, поки він розписується в журналах академгрупи. Оцінки експрес - опитувань також виставляються в журналах і служать одночасно перевіркою відвідування занять без переклички, яка займає багато часу.

6. Критерії оцінювання контрольних заходів з дисципліни

Рейтингова система оцінювання дисципліни «Динаміка ПТБіДМ»

№ КТ	Форма контролю	Модуль	Неділя	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів
1	ПР 1	М1	4	20	10
2	ПР 2		8	20	10
3	ПР 3		12	20	10
4	КР 1		15	40	25
Всього			-	100	55

1. Загальні положення.

Практичні та контрольні роботи оцінюються згідно наведеної таблиці. Оцінка виконаного завдання за бальною системою в залежності від повноти та глибини розкритих питань, правильності відповіді на поставленні запитання, самостійності та творчості виконання, вміння технічно грамотно обґрунтовувати прийняті рішення, вміння логічно і послідовно викладати матеріал та оформляти письмові відповіді з дотриманням вимог державних стандартів України. **У разі невиконання будь-якого із контрольних заходів модуль, до якого він належить, не зараховується.**

2 Оцінювання практичних робіт.

Оцінка «20...16 балів» виставляється студенту, який глибоко і надійно засвоїв програмний матеріал, вміє, вільно володіє науковою термінологією, без труднощів читає креслення вузлів і механізмів та впевнено використовує одержані знання для вирішення практичних задач. Можливі 1-2 неточності з другорядних питань, які не притягують за собою помилкових рішень. Допускається прийняти не більше одного неоптимального рішення, яке суттєво не впливає на кінцевий результат.

Оцінка «15...14 балів» виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал та закономірності технологічних процесів, без особливих труднощів володіє науковою термінологією, вільно читає креслення, вміє використовувати одержані знання для вирішення практичних задач, але у відповідях допустив не більше 3-х неточностей в неістотних рішеннях, помилки в арифметичних підрахунках, в тім числі прийняв не більше 2-х неоптимальних рішень, які не притягнуть за собою одержання непрацездатної конструкції.

Оцінка «13-11 балів» виставляється студенту, який в цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне і не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає окремі неточності та помилки, зазначає труднощі у використанні наукової термінології, невпевнено використовує одержані знання для вирішення конкретних практичних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допускає окремі помилки при роботі з кресленням, та окремі відхилення від вимог стандартів при оформленні екзаменаційної роботи. Допускається не більше 2-х нижче перерахованих помилок принципового значення:

- помилки в при роботі із табличними параметрами;
- помилки в розрахунках механізмів, що суттєво впливає на працездатність і надійність.

Оцінка «10...1 бал» виставляється студенту, який у більшій частині не засвоїв програмного теоретичного матеріалу, з великими труднощами використовує не міцні знання для вирішення практичних задач, слабо володіє технікою читання креслень, схем, ескізів, практично не розкрив питання, зробив грубі помилки в обчислюванні, що привели до прийняття помилкових рішень, зазнає труднощі у вирішенні принципових питань при розробці конструкції.

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

У разі несвоєчасного захисту роботи отримана оцінка зменшується на 1 бал.

При повторному захисті роботи отримана оцінка зменшується на 2 бали.

7. Навчально-методичні матеріали

1. Информационно-вчислительные системы в машиностроении САИ-5 - технологии / Ю. М. Соломенцев, В. Г. Митрофанов, В. В. Павлов, Л. В. Рибоков. - М. : Наука, 2003. - 292 с.

2. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения / И. М. Ко-лесов. - М. : Высшая школа, 1999. - 591 с.

3. Крюк А. Г. Автоматизированное проектирование конструкторской документации на основе программного продукта КОМПАС-ГРАФИК : учебн.-практ. пособ. Ч. 1 / А. Г. Крюк, О. И. Тришевский, В. Г. Чистяк. - Х. : Изд. ХНЗУ, 2005. - 112 с.

4. Мархель И. И. Детали машин. Программированное учебное пособие для средних специальных учебных заведений / И. И. Мархель. -2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение 1986. - 448 с.

5. Маталин А. А. Технология машиностроения : учебник / А. А. Маталин. - М. : Машиностроение, 1985. - 496 с. 611. Панов А. А. Обработка металлов резанием : справочник технолога / А. А. Панов, В. В. Аникин, Н. Г. Бойм и др. - М. : Машиностроение, 1988. -736 с.

7. Пономаренко В. С. Системи технологій : навчальний посібник / В. С. Пономаренко, М. А. Сіроштан, М. І. Белявцев та ін. - Х. : Око, 2000. - 376 с.

8. Проектирование технологий / под ред. Ю. М. Соломенцева. -М. : Машиностроение, 1999. - 416 с.

9. Руденко П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні : навч. посібн. / П. О. Руденко. - К. : Вища шк.,1993. - 414 с.

10. Технологія конструкційних матеріалів : підручник / М. А. Сологуб, І. О. Рожнецький, О. І. Некоз та ін. ; за ред. М. А. Сологуба. - К. : Вища школа,1993. - 300 с.