

Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)  
(повне найменування вищої навчальної закладу)

Кафедра автоматизованих металургійних машин та обладнання



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Дисципліна факультету машинобудування

В. Д. Кассов

Розглянуто і схвалено на  
засіданні кафедри автоматизованих  
металургійних машин та обладнання  
Протокол № 1 “ 30 ” серпня 2019 року  
Зав. кафедри АММ

Е. П. Грибков

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОЕКТУВАННЯ У ВАЖКОМУ  
МАШИНОБУДУВАННІ»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 13 механічна інженерія  
(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»  
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-наукова програма «Галузеве машинобудування»

наукове спрямування: Інжиніринг автоматизованих металургійних машин і агрегатів  
(назва спеціалізації)

Факультет машинобудування  
(назва інституту, факультету, підділення)

2019 рік

Робоча програма «Комп'ютерне моделювання і проектування у важкому машинобудуванні»

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 13 «Механічна інженерія», спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»

ОНП «Галузеве машинобудування»

Наукове спрямування: Інжинирінг автоматизованих машин і агрегатів

Розробник: **Кулік Олександр Миколайович**, доц. каф. АММ, к. т. н., доц.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Автоматизованих металургійних машин та обладнання

Протокол від “30” серпня 2019 р Протокол № 1

Завідувач кафедри АММ

\_\_\_\_\_ (Грибков Е. П.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
“ ” 2019 року

## I ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Актуальність вивчення дисципліни у зв'язку із завданнями професійної діяльності та навчання.

Формування готовності фахівців машинобудування до майбутньої професійної діяльності нерозривно пов'язане із набуттям компетентностей щодо використання сучасних комп'ютерних програм моделювання і проектування.

З огляду на сказане важко переоцінити роль та значення дисципліни «Комп'ютерне моделювання і проектування у важкому машинобудуванні» для магістрів будь-якої інженерної спеціальності, в особливості для спеціальності «Галузеве машинобудування».

1.2. Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей, що забезпечують творчий підхід у вирішенні задач моделювання і проектування машинобудівного та металургійного обладнання, вмінню поставити інженерну задачу, зобразити її на кресленні, оформити необхідну документацію, виконати пошук оптимального рішення.

1.3. Завдання дисципліни:

- опанування термінологічного апарату комп'ютерної графіки, операцій моделювання і проектування в машинобудуванні;
- формування навичок професійної комунікації й аргументованого дискутування з питань моделювання і проектування в машинобудуванні, пояснення змісту відповідної проблематики в колі фахівців та нефахівців;
- набуття навичок використання комп'ютерних програмних засобів для вирішення інженерних завдань у обраній галузі машинобудування;
- розвинути творчий і новаторський потенціал у проектних розробках.

1.4. Передумови для вивчення дисципліни – базується на знаннях, отриманих при вивченні ряду попередніх дисциплін підготовки бакалаврів спеціальності 133 Галузеве машинобудування. Засвоєння дисципліни неможливо без засвоєння попереджувального курсу «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», яка розвиває просторові уявлення, геометричне та логічне мислення студента – майбутнього фахівця. Знання, що отримані студентами при вивченні курсів «Деталі машин», «Опір матеріалів», «Механічне обладнання металургійних заводів» дозволяють осмислено проектувати обладнання.

1.5. Мова викладання: українська.

1.6. Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:  
загальний обсяг становить 135 годин / 4,5 кредитів, в т.ч.:  
лекції – 18 годин,  
лабораторні – 36 годин,  
самостійна робота студентів – 81 година.

## II ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості наступних програмних результатів навчання.

В узагальненому вигляді їх можна навести наступним чином:

### **у когнітивній сфері:**

студент здатний використовувати комп'ютерні програмні засоби для вирішення інженерних завдань у обраній галузі машинобудування.

студент здатний розробляти прогресивні конструкції машин, обладнання, оснащення, їхні вузли та механізми з використанням систем комп'ютерного проектування та комп'ютерних систем інженерного аналізу.

### **в афективній сфері:**

студент здатний критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал; аргументувати на основі теоретичного матеріалу і нормативних документів власну позицію щодо особливостей моделювання та проектування обладнання; оцінити аргументованість вимог

до моделей та креслень; дискутувати у професійному середовищі з питань обґрунтованості та раціональності конструкцій;

студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних та лабораторних заняттях; ініціювати і брати участь у дискусії з питань навчальної дисципліни, розділяти цінності колективної та наукової етики;

**у психомоторній сфері:**

студент здатний самостійно працювати, розробляти варіанти рішень, звітувати про них;

студент здатний слідувати методичним підходам щодо комп'ютерного моделювання і проектування в машинобудуванні;

студент здатний контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні навичок;

студент здатний самостійно здійснювати пошук, систематизацію, викладення літературного матеріалу та нормативних джерел, розробляти варіанти рішень щодо забезпечення раціонального проектування машинобудівного та металургійного обладнання;

студент здатний проектувати машинобудівне та металургійне обладнання.

Формулювання спеціальних результатів із їх розподілом за темами представлені нижче:

Тема	Зміст програмного результату навчання
1	<p><i>У когнітивній сфері:</i></p> <p>студент здатний використовувати комп'ютерну програму SolidWorks для проектування деталей машинобудівного та металургійного обладнання.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний продемонструвати знання щодо використання команд SolidWorks для проектування моделей деталей,</li> <li>• студент здатний продемонструвати вміння використання команд SolidWorks для проектування моделей деталей,</li> </ul> <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний брати участь у колективному обговоренні та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії щодо методів проектування деталей машинобудівного та металургійного обладнання т.і.</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний спроектувати деталь металургійного та машинобудівного обладнання</li> </ul>
2	<p><i>У когнітивній сфері:</i></p> <p>студент здатний використовувати комп'ютерну програму SolidWorks для проектування збірок вузлів машинобудівного та металургійного обладнання.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний продемонструвати знання щодо використання команд SolidWorks для проектування збірок вузлів машинобудівного та металургійного обладнання</li> <li>• студент здатний продемонструвати вміння використання команд SolidWorks для проектування збірок вузлів машинобудівного та металургійного обладнання,</li> </ul> <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний брати участь у колективному обговоренні та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії щодо методів проектування збірок вузлів машинобудівного та металургійного обладнання т.і.</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <p>студент здатний спроектувати збірку вузла металургійного або машинобудівного обладнання</p>

Тема	Зміст програмного результату навчання
3	<p><i>У когнітивній сфері:</i></p> <p>студент здатний використовувати комп'ютерну програму SolidWorks для аналізу машинобудівного та металургійного обладнання.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний продемонструвати знання щодо використання команд SolidWorks для проведення аналізу машинобудівного та металургійного обладнання</li> <li>студент здатний продемонструвати вміння використання команд SolidWorks для проведення аналізу машинобудівного та металургійного обладнання,</li> </ul> <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний брати участь у колективному обговоренні та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії щодо методів проведення аналізу деталей та вузлів машинобудівного та металургійного обладнання т.і.</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний використовуючи комп'ютерну програму SolidWorks виконати статичний аналіз деталі чи вузла машинобудівного та металургійного обладнання.</li> </ul>

### III ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

Таблиця 3.1

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 3D моделювання обладнання						
1	Моделювання деталей	50	6	0	14	30
2	Моделювання збірок	25	4	0	6	15
Змістовий модуль 2 Аналіз конструкцій						
3	Статичний аналіз (міцність, стійкість, теплопердача, частотний аналіз)	60	8	0	16	36
	Усього	135	18	0	36	81

Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

#### 3.2. Тематика практичних занять

Не планується

#### 3.3. Тематика лабораторних занять

№ з/п	Тема заняття
1	Знайомство з головним вікном програми та панелями інструментів.
2	Створення ескізів деталей (двовимірний та тривимірний ескізи)
3	
4	
5	Створення деталей (витягування, обертання, витягування по траєкторії, витягування по розрізам)
6	
7	
8	Моделювання збірок
9	
10	

№ з/п	Тема заняття
11	Статичний аналіз (міцність)
12	
13	Статичний аналіз (стійкість)
14	
15	Статичний аналіз (теплопередача)
16	
17	Статичний аналіз (частотний)
18	

#### 3.4. Перелік індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання	Назва і вид індивідуального завдання
1.	Змістовий модуль 1 3D моделювання обладнання	Проектування вузла металургійного обладнання

### IV КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

#### 4.1. Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1.	Контроль поточної роботи на лабораторному занятті щодо модуля №1	3 3x10=30	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у виконанні лабораторної роботи з наведенням аргументації
2.	Індивідуальне завдання № 1	8	Студент здатний спроектувати запропонований виріб.
3.	Модульна контрольна робота № 1	20	Студент навів аргументовані відповіді на завдання, виконав завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модуля №1
4.	Контроль поточної роботи на лабораторних заняттях щодо модуля №2	3 3x8=24	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у виконанні лабораторної роботи з наведенням аргументації
5.	Модульна контрольна робота № 2	18	Студент навів аргументовані відповіді на завдання, виконав завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модуля №2
Поточний контроль		100	-
Підсумковий контроль		100	Студент навів аргументовані відповіді на завдання, виконав завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	-

4.2. Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<p><b>Когнітивні:</b></p> <p>студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних положень комп'ютерного проектування машинобудівного та металургійного обладнання;</p> <p>студент здатний продемонструвати знання і розуміння змісту, класифікувати види та ідентифікувати особливості процедур комп'ютерного проектування машинобудівного та металургійного обладнання; а також планувати етапи проходження цих процедур</p>	<p>75-89% - студент припускається несуттєвих помилок у методиці комп'ютерного проектування машинобудівного та металургійного обладнання; описі змісту та класифікації видів ремонту, визначення параметрів та контролю якості монтажу, недостатньо повно визначає зміст напрямів та програму випробувань надійності, припускається арифметичних або несуттєвих фактичних помилок при визначенні надійності, не володіє знаннями щодо особливостей монтажу та ремонту для різних об'єктів</p> <p>60-74% - студент некоректно формулює та робить суттєві помилки у методиці комп'ютерного проектування машинобудівного та металургійного обладнання;</p> <p>менше 60% - студент не може обґрунтувати свою позицію щодо методики комп'ютерного проектування машинобудівного та металургійного обладнання;</p>
<p><b>Афективні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал; аргументувати на основі теоретичного матеріалу і нормативних документів власну позицію щодо особливостей оцінювання надійності, виконання операцій монтажу та ремонту; оцінити аргументованість вимог до надійності різного обладнання; дискутувати у професійному середовищі з питань обґрунтованості застосування засобів монтажу;</li> <li>студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних та практичних заняттях, при виконанні і захисті індивідуальних завдань; ініціювати і брати участь у дискусії з питань навчальної дисципліни, розділяти цінності колективної та наукової етики;</li> </ul>	<p>75-89% - студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>60-74% - студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, слабо виявляє ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>менше 60% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у дискусії, до консультування з проблемних питань виконання індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу</p>
<p><b>Психомоторні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний самостійно працювати, розробляти варіанти рішень звітувати про них;</li> </ul>	<p>75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p>

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний слідувати методичним підходам до комп'ютерного проектування машинобудівного та металургійного обладнання;</li> <li>• студент здатний контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні навичок;</li> <li>• студент здатний самостійно здійснювати пошук, систематизацію, викладення літературного матеріалу та нормативних джерел, звітувати про виконання індивідуальних завдань.</li> <li>• студент здатний проектувати вузли машинобудівного та металургійного обладнання</li> </ul>	<p>60-74% - студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p> <p>менше 60% - студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання інформацію щодо комп'ютерного проектування обладнання, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної не доброчесності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт, не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з управління ситуації</p>

## V ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Контроль поточної роботи на лабораторних заняттях	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальне опитування за матеріалом щодо виконання лабораторної роботи;</li> <li>• оцінювання самостійності та якості виконання завдання на лабораторному обладнанні</li> </ul>
2	Індивідуальні завдання	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрація виконаного завдання на ЕОМ;</li> <li>• оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході звіту-захисту та співбесіди</li> </ul>
3	Модульні контрольні роботи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• виконання завдання на ЕОМ</li> </ul>
Підсумковий контроль (екзамен)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• виконання завдання на ЕОМ</li> </ul>

## VI РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 6.1. Основна література

- 1 Михайленко В.Е. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. – К.: Вища школа, 2001.-342с.
- 2 Романычева Э.Т. и др. AutoCAD 14. Русская и англоязычные версии.-М.:ДМК.1999.-352с.
- 3 Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. – М.:, Издательство стандартов, 1988г.
- 4 Тику Ш. Эффективная работа: SolidWorks 2004. — СПб.: Питер, 2005. — 768 с.: ил.
- 5 Прохоренко В.П. SolidWorks. Практическое руководство. — М.: ООО «Бином-Пресс», 2004 г. — 448 с.: ил.



- 6 Методичні вказівки до самостійної роботи по курсу «Основи компютерного моделювання» / Сост. Дворжак А.І. - Краматорськ: ДДМА, 2008. – 12 с.
- 7 Методичні вказівки для лаборатрних робіт з дисципліни «Основи компютерног моделюван- ня» / Склад. А.І.Дворжак - Краматорськ: ДДМА, 2008. – 24 с.

#### 6.2. Допоміжна література

- 2 Романычева Э.Т. и др. AutoCaD 14. Русская и англоязычные версии.-М.:ДМК.1999.-352с.

#### 6.3. Web-ресурси

[https://www.solidworks.com/sw/docs/Student\\_WB\\_2011\\_RUS.pdf](https://www.solidworks.com/sw/docs/Student_WB_2011_RUS.pdf)

<https://autocad-lessons.ru/kniga->

[solidworks/?utm\\_source=mainbanner&utm\\_medium=solidworks](https://autocad-lessons.ru/kniga-solidworks/?utm_source=mainbanner&utm_medium=solidworks)