



Основи макропрограмування

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Технології машинобудування</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>бсеместр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів (всього загальний)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна, melnyk.olena@lll.kpi.ua Практичні: к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна, melnyk.olena@lll.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Основи макропрограмування, клавішні та мовні макрокоманди (макроси), призначенні для автоматизації рутинних операцій оброблення, тобто для машинобудування це полягає у використанні комп'ютерних систем для полегшення створення, зміни, аналізу та оптимізації графічних проектів. Таким чином, будь-яка програма, що працює з комп'ютерною графікою, так само як і будь-який додаток, що використовується в інженерних розрахунках, відноситься до систем автоматизованого проектування.

Компетентності:

- *здатність виконувати автоматизоване проектування елементів приладів і систем вимірювання та контролю параметрів технологічних і фізичних процесів;*
- *здатність практично використовувати сучасні системи автоматизованого проектування при конструюванні виробів галузі автоматизації та машинобудування;*

вміти:

- *спілкуватися з машиною в режимі діалогу;*
- *користуватися наявними програмними засобами;*
- *проводити алгоритмізацію розрахунків основних агрегатів автомобіля;*
- *аналізувати отриману інформацію.*

володіти:

- *навичками роботи в системах автоматизованого проектування, оформлення й представлення результатів роботи;*
- *демонструвати здатність і готовність застосовувати отримані знання на практиці.*

Навички:

- навички конструювати деталі та вузли;
- самостійно обирати елементи;
- компонувати збіркові моделі;
- самостійно обирати базову деталь для створення збіркових вузлів;
- отримувати креслення збірок і деталей;
- самостійно обирати види креслень для найкращого відображення деталі;

2. Преквізити та місце дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для вивчення даної дисципліни необхідно вивчити наступні дисципліни: теорія різання, Теорія механізмів і машин, метрологія, стандартизація і сертифікація, технологія конструкційних матеріалів, технологія машинобудування, методи отримання заготовок.

Ця дисципліна є однією із базових дисциплін для дипломного проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість (кредитів) годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
Розвиток та роль у машинобудуванні	6	2	2		2
Процеси проектування та організація проектних робіт	6	2	2		2
Стадії проектування і основні показники машин	4	2	2		2
Математичне забезпечення САПР.	6	2	2		2
Геометричне та параметричне моделювання промислових виробів	8	2	4		2
Характеристика сучасних CAD - систем	10	2	4		4
САПР ТП основи програмування	10	2	4		4
Принципи побудови і структура САПР ТП. Підсистеми САПР ТП	12	4	4		4
САПР на основі баз даних.	10	4	2		4
Види забезпечення САПР.	12	4	4		4
Розподіл функцій і робочих місць.	12	4	4		4
Проектування технологічних процесів у виробництві у сучасних умовах	10	4	2		4
Віртуальна інженерія	6	2			4
Залік	6				6
Всього годин	120	36	36	0	48

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна:

1. *Основи САПР в автомобілебудуванні : навч. посіб. / О. М. Артюх, О. В. Дударенко, В. В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 168 с.*
2. *Цибенко О.С. Системи автоматизованого проектування та інженерного аналізу в машинобудуванні :навч.посіб. \О.С. Цибенко ,М.Г. Крищук – К.НТУУ «КПІ»,2008 -100с.*
3. *Сиротинський О. А. Основи автоматизації проектування машин : навч. посіб. для студ. ВНЗ / О. А. Сиротинський. - Рівне : УДУВГП, 2003. - 252 с. : іл. 185*
4. *Коваль М. В. Основи автоматизованого проектування технологічного обладнання / М. В. Коваль, А. О. Власов. – Запоріжжя: ЗДІА, 2007. – 160 с.*
5. *Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник / М.А. Бережна. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2007. – 368 с.*
6. *Бейко І.В., Зінько П.М., Наконечний О.Г. Задачі, методи і алгоритми оптимізації: Навч. посіб. Рівне:НУВГП, 2011.624 с.*
7. *Автоматизовані системи технологічної підготовки розширених виробництв. Методи побудови та управління: Монографія.– К.: Книжковевидавництво НАУ, 2005. – 280с.*

Додаткова:

8. *Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв,компонентів цифрових систем керування та діагностичних комплексів : навч. посібник / О. Ф. Бабічева, С. М. Єсаулов ; Харків, нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. - 355 с.*
9. *Єделкін Л.М. Програмування обробки деталей на верстатах з оперативними систесами керування. – Суми. Вид-во СумДУ, 2006 -209с.*
10. *Системи 3D моделювання: Навчальний посібник/ Пальчевський Б.О., Валецький, Б.П., Вараніцький Т.Л. / Луцьк:, 2016 – 176с*
11. <https://www.plm.automation.siemens.com/global/ru/products/nx/>.
12. <https://www.solidworks.com>.
13. <https://www.ansys.com>.
14. <https://www.ptc.com/en/industries/automotive>.
15. <https://www.autodesk.com/products/inventor/overview>.
16. <https://www.autodesk.com/products/autocad/overview>.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Надається інформація (за розділами, темами) про всі навчальні заняття (лекції, практичні, семінарські, лабораторні) та надаються рекомендації щодо їх засвоєння (наприклад, у формі календарного плану чи деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи).

5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<i>Лекція 1 Розвиток та роль у машинобудуванні основ макропрограмування.. Короткий огляд історії розвитку комп'ютерних технологій і систем автоматизованого проектування [1-6].</i>
2	<i>Лекція 2 Процеси проектування та організація проектних робіт. Актуальність автоматизації проектування</i>

	<i>Особливості та зміст АП [1,5].</i>
3	<i>Лекція 3 Стадії проектування і основні показники машин. Стадії проектування технологічного обладнання Основні показники машин.[1-16].</i>
4	<i>Лекція 4 Ключові етапи створення та розвитку найбільш популярних САПР Історія створення систем Розвиток САПР на новітньому етапі [1, 2, 3, 4].</i>
5	<i>Лекція 5 Математичне забезпечення САПР. Математичні моделі. Класифікація до математичних моделей. Вимоги до математичних моделей. Методи одержання математичних моделей. Перетворення математичних моделей у процесі одержання робочих програм аналізу. [1, 2].</i>
6	<i>Лекція 6 Геометричне та параметричне моделювання промислових виробів. Основні поняття моделювання Каркасне моделювання Поверхневе моделювання Твердотіле моделювання Основні поняття параметричного конструювання Види параметризації Асоціативне та об'єктно-орієнтоване конструювання Питання для самоконтролю [1, 2, 3].</i>
7	<i>Лекція 7 Принципи побудови і структура САПР ТП Характеристика сучасних САД - систем Загальна характеристика 2D САД-систем .Ієрархія об'єктів в САД-системах Спеціалізовані модулі 2D-програм .Загальна характеристика 3D САД-систем Генератор креслень .Системи промислового дизайну [1, 2, 6,11-16].</i>
8	<i>Лекція 8 Структура процесу проектування. Технологічний процес як об'єкт проектування. Принципи формування ТП. Вимоги, що пред'являються до процесу проектування. Склад і структура САПР ТП. Основні методи проектування ТП. Використання і створення 3D-моделей. Метод прямого проектування. Метод аналізу. Метод синтезу. Стратегії проектування ТП... [1, 2, 5,].</i>
9	<i>Лекція 9 продовження Підсистеми САПР ТП. Типові рішення. [1, 2, 5, 6].</i>
10	<i>Лекція 10 Умови застосовності. Типові проектні процедури аналізу та синтезу. Одноваріантний і різноманітний аналіз. Параметричний і структурний синтез. Типова послідовність проектних процедур [1,2].</i>
11	<i>Лекція 11 Тема САПР на основі баз даних. Формування виробничого й інформаційного фонду баз даних (БД). Типові вироби та технології їхнього виготовлення. Основні вимоги до БД. Методи класифікації. Основи проектування БД. [1,2,5].</i>
12	<i>Лекція 12 . Тема Структура та склад даних інформаційної моделі. Уніфікація. Типова та</i>

	<p>групова технології. Єдина система технологічної документації (ЄСТД). Єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ). Методи вдосконалення ТП з використанням САПР ТП. Застосування електронних обчислювальних машин (ЕОМ) для вирішення проектних завдань ТП виробництва. Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва (АС ТПВ) [1,2,4-10].</p>
13	<p>Лекція 13 Тема 7.2. Основні компоненти САПР. Методичне забезпечення САПР. Лінгвістичне забезпечення САПР. Математичне забезпечення САПР. Програмне забезпечення САПР. Технічне забезпечення САПР. Інформаційне забезпечення САПР. Організаційне забезпечення САПР. Місце САПР ТП в автоматизованій системі технологічної підготовки підприємства (АС ТПП) залежно від типу підприємства. Побудова САПР ТП на базі використання процесів-аналогів [1, 2,3,4,5,8,10].</p>
14	<p>Лекція 14 Тема 8.1. Розподіл функцій і робочих місць. Значення програмного забезпечення для організації робочого місця. Графічні системи. Набір прикладних програм. Бібліотеки базових технологій. Технології створення електронного опису виробів. Використання САПР ТП у CALS / IPI / PLM-технології. Нові технології на основі принципу прототипування. Групові методи та їхнє використання. Технологічна документація для верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ). [1-10].</p>
15	<p>Лекція 15 Тема 8.1. Особливості раціонального використання САПР ТП у комп'ютерно-інтегрованому виробництві. Технологічна підготовка виробництва (ТПВ) з позицій використання САПР ТП. Склад завдань ТПВ на прикладі машинобудівного виробництва. Первинна роль технологічного проектування, що передбачає визначення структури технологічного процесу (ТП), вибір обладнання, інструментів, технологічного оснащення та ін. Моделі ТП. [1, 2, 5, 6-12].</p>
16	<p>Лекція 16 продовження Застосування SCADA-систем і CASE-технологій (CASE – Computer Aided Software Engineering в первісному трактуванні та Computer Aided System Engineering). CALS технології (CALS з англ. Continuous Acquisition and Life cycle Support – постійна інформаційна підтримка поставок і життєвого циклу). CALS-стандарти. Стандарти STEP. STEP-технологія. Структура стандартів STEP. Методи опису. Методи реалізації. Інтегровані ресурси, прикладні компоненти і протоколи. Засоби тестування моделей. Організація в STEP інформаційних обмінів. CAD-системи (Computer-aided design комп'ютерна підтримка проектування), CAM-системи (computer-aided manufacturing комп'ютерна підтримка виготовлення), CAE-системи (computer-aided engineering підтримка інженерних розрахунків). [1, 2, 5, 6].</p>
17	<p>Лекція 17 Технічне та лінгвістичне забезпечення САПР. Мови програмування, мови проектування. Командна мов. Переферні пристрої, введення виводу інформації</p>

	[2, 3, 4,5].
18	Лекція 18 Віртуальна інженерія. Компоненти віртуальної інженерії. Віртуальне проектування. Цифрова імітація. Віртуальне протипування . Віртуальний завод. Застосування віртуальної інженерії, віртуальний завод, оцінка і контроль, оптимізація виробництва. [1, 2, 6].

5.2 Практичні заняття

Практичні заняття охоплюють основні теми лекційного матеріалу і розглядають питання практичного застосування отриманих знань.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Створення тіла обертання	4
2	Створення корпусних деталей	4
3	Створення складальних одиниць	4
4	Розробка програми обробки деталі методом точіння, свердління, фрезерування	4
5	Створення компонентів та додавання стандартних виробів	4
6	Навчитися проектувати деталі і моделювати листові деталі	4
		36

5.3. Лабораторні заняття

Не передбачені

5.4. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

5.5. Контрольні роботи

МКР за розділами 1, 2, 3, 4.

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, при підготовці до аудиторних занять	Кількість годин СРС
1	Лекція 1 Розвиток та роль у машинобудуванні основ макропрограмування.. Короткий огляд історії розвитку комп'ютерних технологій і систем автоматизованого проектування [1-6].	1
2	Лекція 2 Процеси проектування та організація проектних робіт.	2

	Актуальність автоматизації проектування Стадії та етапи проектування Життєвий цикл проекту Особливості та зміст АП [1,5].	
3	Лекція 3 Стадії проектування і основні показники машин. Стадії проектування технологічного обладнання Основні показники машин.[1, 2].	2
	Лекція 4 Ключові етапи створення та розвитку найбільш популярних САПР Історія створення систем Розвиток САПР на новітньому етапі [1, 2, 3, 4].	2
5	Лекція 5 Математичне забезпечення САПР. Математичні моделі. Класифікація до математичних моделей. Вимоги до математичних моделей. Методи одержання математичних моделей. Перетворення математичних моделей у процесі одержання робочих програм аналізу. [1, 2].	2
6	Лекція 6 Геометричне та параметричне моделювання промислових виробів. Основні поняття моделювання Каркасне моделювання Поверхневе моделювання Твердотіле моделювання Основні поняття параметричного конструювання Види параметризації Асоціативне та об'єктно-орієнтоване конструювання Питання для самоконтролю [1, 2, 3]. .	2
7	Лекція 7 Принципи побудови і структура САПР ТП Характеристика сучасних CAD -систем Загальна характеристика 2D CAD-систем .Ієрархія об'єктів в CAD-системах Спеціалізовані модулі 2D-програм .Загальна характеристика 3D CAD-систем Генератор креслень .Системи промислового дизайну [1, 2, 6].	2
8	Лекція 8 Структура процесу проектування. Технологічний процес як об'єкт проектування. Принципи формування ТП. Вимоги, що пред'являються до процесу проектування. Склад і структура САПР ТП. Основні методи проектування ТП. Використання і створення 3D-моделей. Метод прямого проектування. Метод аналізу. Метод синтезу. Стратегії проектування ТП... [1, 2, 5].	2
9	Лекція 9 продовження Підсистеми САПР ТП. Типові рішення. [1, 2, 5, 6].	1
10	Лекція 10 Умови застосовності. Типові проектні процедури аналізу та синтезу. Одноваріантний і різноманітний аналіз.	2

	<i>Параметричний і структурний синтез. Типова послідовність проектних процедур [1,2].</i>	
11	<i>Лекція 11 Тема САПР на основі баз даних. Формування виробничого й інформаційного фонду баз даних (БД). Типові вироби та технології їхнього виготовлення. Основні вимоги до БД. Методи класифікації. Основи проектування БД. [1,2,5].</i>	2
12	<i>Лекція 12 . Тема Структура та склад даних інформаційної моделі. Уніфікація. Типова та групова технології. Єдина система технологічної документації (ЄСТД). Єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ). Методи вдосконалення ТП з використанням САПР ТП. Застосування електронних обчислювальних машин (ЕОМ) для вирішення проектних завдань ТП виробництва. Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва (АС ТПВ) [1,2].</i>	2
13	<i>Лекція 13 Тема 7.2. Основні компоненти САПР. Методичне забезпечення САПР. Лінгвістичне забезпечення САПР. Математичне забезпечення САПР. Програмне забезпечення САПР. Технічне забезпечення САПР. Інформаційне забезпечення САПР. Організаційне забезпечення САПР. Місце САПР ТП в автоматизованій системі технологічної підготовки підприємства (АС ТПП) залежно від типу підприємства. Побудова САПР ТП на базі використання процесів-аналогів [1, 2,3,4,5].</i>	2
14	<i>Лекція 14 Тема 8.1. Розподіл функцій і робочих місць. Значення програмного забезпечення для організації робочого місця. Графічні системи. Набір прикладних програм. Бібліотеки базових технологій. Технології створення електронного опису виробів. Використання САПР ТП у CALS / IPI / PLM-технології. Нові технології на основі принципу прототипування. Групові методи та їхнє використання. Технологічна документація для верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ)..</i>	2
15	<i>Лекція 15 Тема 8.1. Особливості раціонального використання САПР ТП у комп'ютерно-інтегрованому виробництві. Технологічна підготовка виробництва (ТПВ) з позицій використання САПР ТП. Склад завдань ТПВ на прикладі машинобудівного виробництва. Первинна роль технологічного проектування, що передбачає визначення структури технологічного процесу (ТП), вибір обладнання, інструментів, технологічного оснащення та ін. Моделі ТП. [1, 2, 5, 6].</i>	4

16	Лекція 16 продовження Застосування SCADA-систем і CASE-технологій (CASE – Computer Aided Software Engineering в первісному трактуванні та Computer Aided System Engineering). CALS технології (CALS з англ. Continuous Acquisition and Life cycle Support – постійна інформаційна підтримка поставок і життєвого циклу). CALS-стандарти. Стандарти STEP. STEP-технологія. Структура стандартів STEP. Методи опису. Методи реалізації. Інтегровані ресурси, прикладні компоненти і протоколи. Засоби тестування моделей. Організація в STEP інформаційних обмінів. CAD-системи (Computer-aided design комп'ютерна підтримка проектування), CAM-системи (computer-aided manufacturing комп'ютерна підтримка виготовлення, CAE-системи (computer-aided engineering підтримка інженерних розрахунків). [1, 2, 5, 6].	4
17	Лекція 17 Засоби забезпечення САПР. Мови програмування, мови проектування. Командна мов. Переферні пристрої, введення виводу інформації [2, 3, 4,5].	4
18	Лекція 18 Віртуальна інженерія. Компоненти віртуальної інженерії. Віртуальне проектування. Цифрова імітація. Віртуальне протипування. Віртуальний завод. Застосування віртуальної інженерії, віртуальний завод, оцінка і контроль, оптимізація виробництва. [1, 2, 6].	4
	Залік	6
		48

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- правила відвідування занять (як лекцій, так і практичних/лабораторних) регламентується: «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>; «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/121>;
- правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо) регламентується «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39> ;
- правила захисту лабораторних робіт; кожен студент особисто здає лабораторні роботи;
- правила захисту індивідуальних завдань; кожен студент особисто здає індивідуальні роботи ;

- в даному кредитному модулі наявні тільки заохочувальні бали, які студент може отримати на добровільній основі виконуючі певний перелік додаткових завдань пов'язаних з тематикою кредитного модуля;
- політика дедлайнів та перескладань, регламентується «Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/32>, «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/37> ;
- політика щодо академічної доброчесності регламентується «Положення про систему запобігання академічного плагиату в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/47>; положенням «Положення про вирішення конфліктних ситуацій в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/2020_7-170;

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом Таблиця 8.1.

Семестр	Всього	Розподіл за семестрами та видами занять				МКР	РГР	Залік
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС			
6	120	36	36	0	48	+	-	+
Всього	120	36	36	0	48	+	-	+

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Система рейтингових балів. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- 1) відповіді під час експрес контролю на лекційних заняттях (проводиться після вивчення кожного розділу, кредитний модуль складається з 5 розділів);
- 2) виконанні вправ на заняттях комп'ютерного практикуму;
- 3) виконання модульної контрольної роботи (відповідь на теоретичні питання та побудова моделі деталі).

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1. Експрес контролю на лекційних заняттях.

Ваговий бал – 1. Максимальна кількість балів дорівнює 1 бал * 5 розділів = 5 балів.

Питання розкрито повністю – 1 бал.

Неповна відповідь – 0,5 балів.

Відповідь невірна – 0 балів.

2. Робота на заняттях комп'ютерного практикуму.

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів дорівнює 5 балів * 16 завдань до комп'ютерного практикуму = 80 балів.

Завдання виконано повністю – 5 балів.

Завдання виконано неповністю – 3-4 бали.

Завдання не виконано або виконано не правильно – 0-2 бали.

3. Модульний контроль.

Ваговий бал – 7,5. Максимальна кількість балів дорівнює 7,5 балів * 2 частини модульної контрольної роботи = 15 балів.

Питання розкриті повністю і модель побудована правильно – 7-7,5 балів.

Неповна відповідь, модель побудована із зауваженнями – 6-6,9 балів.

Неповна відповідь, модель не побудована повністю – 5-5,9 балів.

Відповідь відсутня, модель не побудована повністю – 0-4 бали.

Розрахунок шкали (R_c) рейтингу:

сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 5+80+15=100$$

Заохочувальні бали за виконання додаткових завдань із кредитного модулю – «+» від 3 до 5 заохочувальних балів.

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тижень) студент повинен набрати не менше ніж 19 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «Ідеальний» студент має отримати 38 балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тижень) студент матиме не менше ніж 42 бали (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «Ідеальний» студент має отримати 84 балів).

На останньому за розкладом практичному занятті проводиться залік.

Умови допуску до заліку є виконання завдань комп'ютерних практикумів, виконання МКР, а також стартовий рейтинг (r_c) не менше 40 % від R_c , тобто 40 балів.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з кредитного модуля менше **0,6 R** або 60 балів, зобов'язані виконувати залікову контрольну роботу.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ($RD \geq 0,6 R$), мають можливість:

- отримати залікову оцінку так званим “автоматом” відповідно до набраного рейтингу;
- виконувати залікову контрольну роботу з метою підвищення оцінки;
- у разі отримання оцінки, більшої ніж “автоматом” з рейтингу, студент отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи;
- у разі отримання оцінки меншої, ніж “автоматом” з рейтингу, використовується м'яка РСО – за студентом зберігається оцінка, отримана “автоматом”.

Залікова робота (Виходячи з розміру шкали $RD = 100$ балів).

Залік складається з двох теоретичних питань і одного графічного завдання. Перелік питань додається до методичних рекомендацій до засвоєння кредитного модуля. Кожне теоретичне питання оцінюється у 20 балів, а практичне завдання - 60 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

Теоретичне питання розкрито повністю – 20 балів.

Теоретичне питання розкрито не повністю – 10 - 19 бали.

Відповідь недостатня або невірна – 0 - 9 бали.

Система оцінювання практичного завдання:

Практичне завдання виконано без помилок – 60 балів.

Практичне завдання виконано з помилкою, що не впливає на кінцевий результат – 40 - 59 балів.

Практичне завдання виконано з помилкою, що впливає на кінцевий результат – 30 - 39 балів.

Практичне завдання виконано не повністю – 20 - 29 балів.

Практичне завдання не виконано – 0 – 19 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. *Що таке САПР?*
2. *У яких цілях застосовується автоматизоване проектування?*
3. *Що входить у структуру САПР?*
4. *Перелічіть основні принципи проектування САПР.*
5. *Перелічіть спеціалізовані САПР. Охарактеризуйте їх.*
6. *Які вимоги пред'являються до САПР?*
7. *Перелічіть види САПР. Охарактеризуйте один вид.*
8. *Перелічіть типи САПР. Охарактеризуйте один тип. Перелічіть вимоги до САПР.*
9. *Розкажіть про системи САПР використовувані в машинобудуванні.*
10. *Які найпоширеніші типи САПР для автоматизованого проектування в машинобудуванні?*
11. *Які найбільш поширені «важкі» системи САПР?*
12. *Що визначає якість автоматизованого проектування?*
13. *Що таке процес проектування?*
14. *Який комплекс робіт містить у собі проектування?*
15. *Яка мета створення систем САПР?*
16. *Яким шляхом досягаються поставлені цілі при створенні САПР?*
17. *Яку основну функцію виконує САПР?*
18. *Які аспекти виникають в процесі проектування об'єкту?*
19. *Назвіть основні етапи проектної роботи.*
20. *Які існують режими проектування в САПР?*
21. *Що таке «штучний інтелект»?*
22. *Розкрийте поняття інтелектуальної САПР.*
23. *Перелічіть принципи створення інтелектуальної САПР.*
24. *Що таке «паралельний інжиніринг»?*
25. *Що таке «проектна процедура»?*
26. *В якому вигляді представляється опис проектованого об'єкта?*
27. *Назвіть основні компоненти системи штучного інтелекту.*
28. *Що таке концепція CALS?*
29. *Що стало передумовою виникнення концепції CALS?*
30. *Які нормативні бази забезпечує CALS-технологія?*
31. *Наведіть кількісні оцінки ефективності впровадження CALS-технологій у промисловості на прикладі США.*
32. *Фахівці яких сфер діяльності необхідні для впровадження CALS-технологій на підприємстві?*
33. *Що входить до складу автоматизованих інформаційних систем (AIC)?*
34. *Які функції виконують системи підтримки рішень?*
35. *Як розподіляються забезпечуючі системи?*
36. *Які етапи включає в себе життєвий цикл промислових виробів?*

37. Які функції виконує система керування ланками поставок (SCM – Supply Chain Management)?
38. Зарахунок чого здійснюється інформаційна підтримка етапу виробництва продукції?
39. Для чого необхідна система керування проектними даними PDM (Product Data Management)?
40. Як здійснюється безпосереднє програмне керування технологічним устаткуванням на підприємстві?
41. Що таке лінгвістичне забезпечення САПР?
42. Для чого призначенні мови програмування?
43. Яке призначення мов проектування?
44. Що таке командні мови?
45. Навіщо потрібні шаблони в діалоговій взаємодії програм САПР?
46. Що відноситься до технічного забезпечення САПР?
47. Коротко розкажіть про состав технічних засобів САПР.
48. Перелічіть основні периферійні пристрої ЕОМ.
49. Назвіть пристрої вводу-виводу інформації з ЕОМ.
50. Як класифікуються друкувальні пристрої?
51. Навіщо потрібні сканери?
52. З яких етапів складається виробничий цикл деталі?
53. В чому полягає технологічна підготовка виробництва?
54. Що таке неавтоматизований підхід у плануванні виробництва?
55. Розкажіть типову послідовність етапів планування виробництва.
56. В чому полягає модифікований підхід планування виробництва?
57. Що таке генеративний підхід планування виробництва?
58. Назвіть основні автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва.
60. В чому полягає сутність групової технології?
61. Розкажіть про системи керування циклом виробництва продукції.
62. Що таке PDM-система?
63. Навіщо потрібні технологічні інструкції?
64. Що таке CAM технологія?
65. Від чого залежить план виробництва деталі?
66. Що в себе включає типовий технологічний план виробництва?
67. В якій послідовності складають програми обробки деталей за допомогою інтегрованої системи CAD/CAM?
68. Що таке віртуальна інженерія
69. Що розуміють під віртуальною оцінкою продукту?
70. Назвіть переваги віртуальної інженерії стосовно процесу розробки продукту.
71. З яких компонентів складається віртуальна інженерія?
72. Яке найбільш поширене використання цифрових макетів в розробці продуктів?
73. Поясніть яким чином віртуальна інженерія стимулює колективну розробку.
74. Що таке віртуальне виробництво?
75. Розкажіть як здійснюється віртуальне проектування.
76. Для чого використовується цифрова імітація?
77. Що розуміють під віртуальним прототипуванням?
78. Що таке віртуальний завод?
79. Назвіть напрямки застосування віртуальної інженерії.
80. Які проблеми і обмеження застосування віртуальної інженерії ви можете назвати

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доц., Мельник Олена Олексіївна

Ухвалено кафедрою Технології машинобудування (протокол № 1 від 29.08.2022)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол № 1 від 30.08.2022)