



ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА СКЛАДАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА (ТПСВ - 1)

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)/очна(вечірня)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>Загальний 9 кред. (ТПСВ – 1: 5 кред.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., доц. Лашина Ю.В., lashyna.yuliia@ill.kpi.ua</i> Практичні / Семінарські: <i>к.т.н., доц. Лашина Ю.В., lashyna.yuliia@ill.kpi.ua</i> Лабораторні: <i>к.т.н., доц. Лашина Ю.В., lashyna.yuliia@ill.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/c/MTUyMzMzOTYwMTgy?cjc=h4pux32</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Сучасний спеціаліст з технології машинобудування повинен знати, крім різних методів обробки деталей та проектування заготовок, ще і підходи до проектування технології складання виробів, особливості технологічної підготовки складального виробництва та обладнання, пристрої і інструмент, які використовуються при виконанні складальних робіт.

Мета дисципліни – вивчення особливостей технологічної підготовки механоскладального виробництва та проектування технології складання, щоб у подальшому самостійно у виробничих умовах застосовувати отримані знання для правильного проектування технологічних процесів складання. Набуття знань: особливостей ходу технологічної підготовки механоскладального виробництва; основних залежностей та взаємозв'язків, які виникають при проектуванні (в тому числі автоматизованому) технологічних процесів складання; основних методів забезпечення надійності складальних виробів та технології їхнього виготовлення; основних вимог, які пред'являються до технологічних конструкцій деталей, вузлів та машин; обладнання, пристроїв та інструментів, які використовуються при виконанні складальних робіт.

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

Дисципліна відноситься до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки. Вивчення дисципліни базується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін "Деталі машин і основи конструювання", "Метрологія, стандартизація і сертифікація", "Інженерна та комп'ютерна графіка", "Технологія машинобудування" та інших. Знання, які отримують студенти при вивченні

цієї дисципліни, використовуються в подальшому при виконанні курсових та дипломного проектів, у виробничій діяльності.

3. Зміст навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні (комп'ютерні й практикум)	СРС
1	2	3	4	5	6
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СКЛАДАННЯ					
Тема 1.1. Загальні відомості про складальні процеси в машинобудуванні	4	2			2
РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СКЛАДАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА					
Тема 2.1 Основні етапи технологічної підготовки механоскладального виробництва	8	2	2		4
<i>Лабораторна робота 1</i>	4			2	2
Тема 2.2 Типи виробництва і організаційні форми складання машин	8	2	2		4
<i>Лабораторна робота 2</i>	6			2	4
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ СКЛАДАННЯ					
Тема 3.1. Основи проектування технології складання	12	4	2		6
<i>Лабораторна робота 3</i>	4			2	2
<i>Модульна контрольна робота</i>	6	2			4
Тема 3.2. Основні технологічні процеси складання	28	12	2		14
<i>Лабораторна робота 4</i>	4			2	2
Тема 3.3. Забезпечення якості складальних виробів машинобудування	8	2	2		4
<i>Лабораторна робота 5</i>	4			2	2
Тема 3.4. Трудомісткість складання	8	2	2		4
<i>Лабораторна робота 6</i>	4			2	2
РОЗДІЛ 4. МЕХАНІЗАЦІЯ І АВТОМАТИЗАЦІЯ СКЛАДАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ					
Тема 4.1. Механізація складальних робіт	8	2	2		4
<i>Лабораторна робота 7</i>	4			2	2
Тема 4.2. Автоматизація складальних робіт	8	2	2		4
<i>Лабораторна робота 8</i>	8			4	4
Тема 4.3. Автоматизація проектування технологічних процесів складання	14	4	2		8
Всього годин	150	36	18	18	78

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Основы технологии сборки машин и механизмов / М. П. Новиков. – 5-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 1980. – 592 с.
2. Проектирование технологии: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / И. М. Баранчукова, А. А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко и др.; Под общ. ред. Ю. М. Соломенцева. – М. Машиностроение, 1990. – 416 с.
3. Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Складальні процеси в машинобудуванні» для студентів спеціальності 7(8).05050201 Технології машинобудування / Укладачі: Лашина Ю.В., Кореньков В.М. – К.: Електронне видання, 2013. – 36 с; гриф інституту; № протокола Ради 10; дата отримання грифу 26.04.2014

Додаткова література

1. Основы технологии производства самолетов : учеб. пособие / . А. В. Вялов. – 2-е изд., доп. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО. «КНАГТУ», 2013. – 145с.
2. Проектирование технологических процессов в машиностроении / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро и др. – Под общей ред. И.П. Филонова. Учебное пособие для вузов. – Мн.: Технопринт, 2003. – 910 с.
3. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты»/ А. А. Маталин. – Л., Машиностроение, 1985. – 496 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / Под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
5. ГОСТ 3.1703-79. Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Слесарные, слесарно-сборочные работы. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 6 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Тема 1. Загальні відомості про складальні процеси в машинобудуванні Лекція 1. Вступ. Мета і задачі дисципліни "Складальні процеси в машинобудуванні". Зміст курсу. Література. Зв'язок з іншими дисциплінами. Елементи процесу складання. Вироби машинобудування і їхні складові частини. Конструкторська та технологічна декомпозиція виробу. Класифікація з'єднань деталей.
2	Тема 2.1 Основні етапи технологічної підготовки механоскладального виробництва Лекція 2. Основні відомості про технологічну підготовку механоскладального виробництва. Організаційний план технологічної підготовки механоскладального виробництва. Порядок виконання основних етапів технологічної підготовки механоскладального виробництва. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал.
3	Тема 2.2 Тип виробництва і організаційні форми складання машин

	Лекція 3. Визначення типу виробництва. Стаціонарне і рухоме складання. Диференціація і концентрація складальних робіт. Потокове складання. Вибір організаційної форми складання.
4	Тема 3.1. Основи проектування технології складання Лекція 4. Вхідні дані. Структура технологічного процесу та супровідна документація. Різновиди технологічних процесів складання. Лекція 5. Нормування складальних робіт. Вибір найефективнішого варіанту ТПС. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал.
5	Тема 3.2. Основні технологічні процеси складання Лекція 6. Основні операції підготовки деталей до складання. Приганяльні роботи — опилювання і зачистка, Лекція 7. Приганяльні роботи — притирання, полірування, шабріння, свердління, розвертання, торцювання і шарошіння, гнуття, мийка. Лекція 8. Складання роз'ємних і нероз'ємних з'єднань. Складання різьбових, з'єднань. Лекція 9. Складання пресових, пластично-деформованих з'єднань. З'єднання паянням, клеєм, зварюванням. Лекція 10. Складання типових вузлів машин і механізмів. Лекція 11. Проектування технологічних процесів складання.
6	Тема 3.3. Забезпечення якості складальних виробів машинобудування Лекція 12. Основні уявлення про надійність. Оцінка надійності виробів. Надійність технологічного процесу. Основні уявлення про точність. Аналіз точності процесу складання. Забезпечення точності складання. Методи розмірної взаємозамінності. Методи повної і неповної взаємозамінності. Методи добору, регулювання, доробки.
7	Тема 3.4. Трудомісткість складання Лекція 13. Технологічність складальних виробів. Продуктивність і трудомісткість складальних робіт. Методи підвищення технологічності складальних одиниць. Підвищення продуктивності складання. Порівняння варіантів конструкторсько-технологічних рішень..
8	Тема 4.1. Механізація складальних робіт Лекція 14. Інструмент, який використовується у складальному виробництві. Пристосування-затискачі для закріплення деталей і вузлів при складанні.
9	Тема 4.2. Автоматизація складальних робіт Лекція 15. Теоретичні положення автоматизованого складання. Автоматизоване складання із застосуванням складальних машин. Автоматизоване складання із застосуванням роботів.
10	Тема 4.3. Автоматизація проектування технологічних процесів складання Лекція 16. Математичні моделі складальних виробів. Математичні моделі ТПС. Математичні моделі виробничих систем. Лекція 17. Автоматизований синтез послідовностей складання. Автоматизоване проектування технологічних процесів складання.

5. Практичні заняття

Практичні заняття охоплюють основні теми лекційного матеріалу і розглядають питання практичного застосування отриманих знань. Їх тематика така:

№ з/п	Назва теми заняття і перелік основних питань
1.	Тема 2.1 Основні етапи технологічної підготовки механоскладального виробництва Порядок виконання основних етапів технологічної підготовки механоскладального виробництва.
2.	Тема 2.2 Тип виробництва і організаційні форми складання машин Вибір організаційної форми складання.
3.	Тема 3.1. Основи проектування технології складання Розроблення структури технологічного процесу та супровідної документації. Нормування складальних робіт.
4.	Тема 3.2. Основні технологічні процеси складання Проектування технологічного процесу складання.
5.	Тема 3.3. Забезпечення якості складальних виробів машинобудування Розрахунок розмірного ланцюга методами повної і неповної взаємозамінності
6.	Тема 3.4. Трудомісткість складання Оцінка технологічності складального виробу. Порівняння варіантів конструкторсько-технологічних рішень.
7.	Тема 4.1. Механізація складальних робіт Інструмент, який використовується у складальному виробництві. Пристрої-затискачі для закріплення деталей і вузлів при складанні.
8.	Тема 4.2. Автоматизація складальних робіт Автоматизоване складання із застосуванням роботів.
9.	Тема 4.3. Автоматизація проектування технологічних процесів складання Розроблення математичної моделі складального виробу. Автоматизований синтез послідовності складання.

6. Лабораторні заняття

Основні завдання циклу лабораторних занять практична перевірка і закріплення знань, які отримували на лекційних заняттях.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Забезпечення необхідної точності складання методом повної взаємозамінності	2
2	Забезпечення необхідної точності складання методом неповної взаємозамінності	2
3	Нормування складальних операцій та аналіз технологічності виробу	2
4	Моделювання складання деталей з компонентом Assembly Station (Technomatix)	2
5	Моделювання демонтажу деталей із компонентом DismantleStation (Technomatix)	2
6	Моделювання встановлення однакових деталей за допомогою	2

	роботів (Technomatix)	
7	Моделювання встановлення різних деталей за допомогою роботів (Technomatix)	2
8	Переміщення складальних виробів між позиціями складання на конвейєрі (Technomatix)	4

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	<i>Тема 1. Загальні відомості про складальні процеси в машинобудуванні</i> Конструкторська та технологічна декомпозиція виробу. Класифікація з'єднань деталей. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: вивчити основні терміни і визначення.	2
2	<i>Тема 2.1 Основні етапи технологічної підготовки механоскладального виробництва</i> Основні відомості про технологічну підготовку механоскладального виробництва. Організаційний план технологічної підготовки механоскладального виробництва. Порядок виконання основних етапів технологічної підготовки механоскладального виробництва. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: вивчити організаційний план технологічної підготовки механоскладального виробництва.	6
3	<i>Тема 2.2 Тип виробництва і організаційні форми складання машин</i> Визначення типу виробництва. Стаціонарне і рухоме складання. Диференціація і концентрація складальних робіт. Потокове складання. Вибір організаційної форми складання. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: вивчити організаційні форми складання.	8
4	<i>Тема 3.1. Основи проектування технології складання</i> Вхідні дані. Структура технологічного процесу та супровідна документація. Різновиди технологічних процесів складання. Нормування складальних робіт. Вибір найефективнішого варіанту ТПС. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: вивчити методики нормування складальних робіт та вибору найефективнішого варіанту ТПС	8
5	<i>Підготовка до МКР</i>	4
6	<i>Тема 3.2. Основні технологічні процеси складання</i> Основні операції підготовки деталей до складання. Приганяльні роботи — опилювання і зачистка, приганяльні роботи — притирання, полірування, шабріння, свердління, розвертування, торцювання і шарошіння, гнуття, мийка. Складання роз'ємних і нероз'ємних з'єднань. Складання різьбових, з'єднань. Складання пресових, пластично-деформованих з'єднань. З'єднання паянням, клеєм,	16

	зварюванням. Складання типових вузлів машин і механізмів. Проектування технологічних процесів складання. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: вивчити методи отримання з'єднань, складання типових вузлів і механізмів.	
7	<i>Тема 3.3. Забезпечення якості складальних виробів машинобудування</i> Основні уявлення про надійність. Оцінка надійності виробів. Надійність технологічного процесу. Основні уявлення про точність. Аналіз точності процесу складання. Забезпечення точності складання. Методи розмірної взаємозамінності. Методи повної і неповної взаємозамінності. Методи добору, регулювання, доробки. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: вивчити методи розмірної взаємозамінності.	6
8	<i>Тема 3.4. Трудомісткість складання</i> Технологічність складальних виробів. Продуктивність і трудомісткість складальних робіт. Методи підвищення технологічності складальних одиниць. Підвищення продуктивності складання. Порівняння варіантів конструкторсько-технологічних рішень. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: вивчити методи оцінки продуктивності і трудомісткості складальних робіт.	6
9	<i>Тема 4.1. Механізація складальних робіт</i> Інструмент, який використовується у складальному виробництві. Пристосування-затискачі для закріплення деталей і вузлів при складанні. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: вивчити інструмент та пристрої, які застосовуються при складанні виробів.	6
10	<i>Тема 4.2. Автоматизація складальних робіт</i> Теоретичні положення автоматизованого складання. Автоматизоване складання із застосуванням складальних машин. Автоматизоване складання із застосуванням роботів. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: класифікація складальних машин і промислових роботів.	8
11	<i>Тема 4.3. Автоматизація проектування технологічних процесів складання</i> Математичні моделі складальних виробів. Математичні моделі ТПС. Математичні моделі виробничих систем. Автоматизований синтез послідовностей складання. Автоматизоване проектування технологічних процесів складання. Дидактичні засоби: Електронна презентація і роздавальний матеріал. Література: [1-3]. Завдання на СРС: вивчити математичні моделі складальних виробів, методи автоматизованого синтезу послідовностей складання..	8

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			
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС
7	150	36	18	18	78
Всього	150	36	18	18	78

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- виконання та захист 8 лабораторних робіт - 40 балів;
- одна модульна контрольна робота - 20 балів;
- відповідь на іспиті - 40 балів.

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВИХ (ВАГОВИХ) БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

8.1. Лабораторні роботи (r_1)

Необхідною умовою допуску до лабораторної роботи є наявність протоколу. Ваговий бал однієї лабораторної роботи становить 5 балів (табл. 8.2). Максимальна кількість балів за всі

лабораторні роботи: $r_1 = 8 \text{ робіт} \times 5 \text{ балів} = 40 \text{ балів}$.

Рейтингові бали за одну лабораторну роботу

Таблиця 8.2

Бали	Критерій оцінювання
5,00	Зауважень до звіту нема, є відповіді на всі запитання
4,50	Несуттєві зауваження до звіту, відповіді на більшість запитань
4,00	Зауваження до отриманих результатів, відповідь на частину питань
3,50	Звіт має помилки, відповіді лише на окремі питання
3,00	Робота виконана, отримано вірні результати, але не захищено.

8.2. Модульний контроль (r_2)

Модульна контрольна робота складається з 2-х частин МКР-1 та МКР-2, які проводяться перед першим і другим календарним контролем відповідно. Ваговий бал однієї частини МКР становить 10 балів.

Максимальна кількість балів за модульні контрольні роботи складає: $r_2 = 10 \text{ балів} \times 2 \text{ контр. роботи} = 20 \text{ балів}$.

Рейтингові бали за одну частину МКР

Таблиця 8.3

Бали	Критерій оцінювання
10	Вірна відповідь більш ніж на 90 % питань
9	Вірна відповідь на 80 % питань
8	Вірна відповідь на 70 % питань
7	Вірна відповідь на 60 % питань
6	Вірна відповідь на 50 % питань

8.3. Штрафні та заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає штрафні та заохочувальні бали (табл.8.4). Загальна сума штрафних балів не може перевищувати $60 \times 0,1 = (-6)$ балів. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати $60 \times 0,1 = (+6)$ балів.

Штрафні та заохочувальні бали

Таблиця 8.4

Дія	Бали
Відсутність на лабораторному занятті без поважної причини	- 0,5 (але в сумі не більш ніж «- 3» бали)
Несвоєчасне подання результатів лабораторного або практичного заняття (термін виконання роботи - два тижні).	- 0,5 (але в сумі не більш ніж «- 3» бали)
Участь у модернізації лабораторних або практичних робіт	+ 2 бали
Удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни	+ 3...5 балів
Застосування оригінального підходу при вирішенні задач	+1 бал

8.4 Умови рубіжної атестації

На 8-й тиждень навчання (перший календарний контроль) графіком передбачено виконання:

захист не менше 3 лабораторних робіт — $3 \times 5 = 15$ балів;

МКР-1 — 10 балів.

Що становить у сумі $15 + 10 = 25$ балів. Таким чином для отримання "задовільно" з першого календарного контролю студент повинен мати не менше ніж $25 \times 0,5 = 12,5$ балів.

На 14-й тиждень навчання (друга атестація) графіком передбачено виконання:

захист не менше 6 лабораторних робіт — $6 \times 5 = 30$ балів;

МКР-1 — 10 балів;

МКР-2 — 10 балів.

Таким чином для отримання "задовільно" під час другого календарного контролю студент повинен мати не менше ніж $50 \times 0,5 = 25$ балів.

8.5. Критерії оцінювання іспиту.

Іспит складається із трьох питань, вага одного питання 10 балів, вага двох інших питань — 15 балів. Максимальна кількість балів заліку успішності становить $10 \times 1 + 15 \times 2 = 40$ балів.

Критерій екзаменаційного оцінювання визначається як сума якості відповідей на кожне завдання білета за таблицею 8.5.

Кількість балів за одне завдання білета іспиту

Таблиця 8.5

Бали	Критерій оцінювання
15 (10)	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
13 (9)	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
11 (8)	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
9 (6)	Достатня відповідь (не менше 60% інформації) є зауваження, відповідь тільки на частину питань
7(4)	Задовільна відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на поодинокі питання, не може пояснити результати
0,0	Відповідь не вірна або менше 60% інформації, або відсутня

8.6. Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни (r_d):

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: $R_c = \sum_i r_i$

де r - рейтингові або вагові бали за кожний вид робіт з дисципліни .

$R_c = r_1 + r_2 = 40 + 20 = 60$ балів.

Екзаменаційна складова R_E шкали дорівнює: $R_E = 40$ балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає $R_D = R_c + R_E = 60 + 40 = 100$ балів.

Необхідною умовою допуску до екзамену є виконання МКР, зарахування всіх лабораторних передбачених програмою, а також стартовий рейтинг R_c не менше 50%. Тобто, не менш $R_c = 0,5 \times 60 = 30$ балів.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни більше $0,5 \times R_c = 30$ балів, допускаються до екзамену.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни менше $0,5 \times R_c = 30$ балів (оцінка F), зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити його, інакше вони не допускаються до екзамену з цієї дисципліни і мають академічну заборгованість.

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 теоретичних питань, які виносяться на семестровий контроль:*
 - Особливості процесів складання та їх відмінність від процесів механічного оброблення.
 - Вироби машинобудування та їх складові частини (деталь, складальна одиниця, комплект, комплекс).
 - Конструкторська та технологічна декомпозиція виробу.
 - Класифікація з'єднань деталей.
 - Організаційний план технологічної підготовки механоскладального виробництва.
 - Порядок виконання основних етапів технологічної підготовки механоскладального виробництва.
 - Структура технологічного процесу та супровідна документація.
 - Різновиди технологічних процесів складання.
 - Оцінка надійності виробів. Надійність технологічного процесу.
 - Аналіз точності процесу складання. Забезпечення точності складання.
 - Вибір методу досягнення заданої точності початкової ланки
 - Методи повної і неповної взаємозамінності.
 - Метод групової взаємозамінності.
 - Методи регулювання і пригону.
 - Нормування складальних робіт.
 - Вибір найефективнішого варіанту ТПС.
 - Поняття технологічності складальних виробів
 - Шляхи підвищення технологічності деталей з точки зору складання
 - Основні етапи технологічної підготовки механоскладального виробництва
 - Визначення типу виробництва і організаційної форми складання.
 - Стаціонарне і рухоме складання. Потокове складання.
 - Диференціація і концентрація складальних робіт.
 - Вибір організаційної форми складання.
 - Складання з'єднань з натягом
 - Складання з'єднань з перехідними посадками
 - Основні операції підготовки деталей до складання.
 - Складання нарізних з'єднань
 - Складання шпонкових з'єднань
 - Складання вузлів з підшипниками кочення
 - З'єднання паянням, клеєм, зварюванням.
 - Особливості утворення з'єднань деталей в авіабудуванні
 - Інструмент, який використовується у складальному виробництві.
 - Пристрої-затискачі для закріплення деталей і вузлів при складанні.
 - Автоматизоване складання із застосуванням складальних машин.
 - Автоматизоване складання із застосуванням роботів.

- Математичні моделі складальних виробів.
 - Математичні моделі технологічного процесу складання.
 - Математичні моделі виробничих систем.
 - Автоматизований синтез послідовностей складання.
 - Автоматизоване проектування технологічних процесів складання.
- *зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою не передбачено;*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доц., к.т.н., Лашина Ю.В.

Ухвалено кафедрою технології машинобудування (протокол № ____ від _____)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № ____ від _____)

¹ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.