

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра основ проектування машин

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Стандартизація, метрологія, контроль»

рівень вищої освіти	перший (бакалавр)
спеціальність	136 «Металургія»
назва освітньої програми	Обробка металів тиском
статус	вибіркова

Краматорськ
ДДМА
2021

Робоча програма навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль» для підготовки фахівців за першим (бакалавр) рівнем вищої освіти, 136 «Металургія», освітні програми: «Обробка металів тиском».

Розробник:

_____ Т. О.Кулік, канд. техн. наук

Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (лише для обов'язкових дисциплін):

Керівник групи забезпечення:

_____ С.В.Ковалевський, докт. техн. наук, професор

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри основ проектування машин, протокол № ___ від _____

Завідувач кафедри:

_____ С. Г. Карнаух, канд. техн. наук, доцент

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету інтегрованих технологій і обладнання, протокол № ___ від _____

Голова Вченої ради факультету ФІТО:

_____ О. Г. Гринь, канд. техн. наук, професор

І ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

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

Актуальність дисципліни обумовлена тим, що в майбутній професійній діяльності бакалаврів машинобудівного та технологічного профілю важливе місце відводиться питанням науково-методичних основ взаємозамінності, стандартизації і технічних вимірювань, нормування, забезпечення і контролю точності виробів в процесі їх виготовлення, позначення точності геометричних параметрів деталей на кресленнях. Теоретичні знання, що отримують студенти на лекціях, закріплюються ними на практичних та лабораторних заняттях, де вони мають змогу отримати практичні навички з використання методів, видів і засобів вимірювальної техніки, основних методів обробки результатів вимірювань, а також знань та оцінки точності геометричних параметрів деталей. Отримані навички творчого узагальнення зокрема фізичних принципів і побудови універсальних вимірювальних засобів дозволить в подальшому в спеціальних дисциплінах розробляти прогресивні спеціалізовані контрольні-вимірювальні системи.

Дисципліна відноситься до циклу дисциплін професійної підготовки.

Прискорений курс «Стандартизація, метрологія, контроль» викладається випускникам ЗВО 1 рівня, які вже мають певну технічну підготовку. Тому до цього курсу включені лише ті теми повного курсу, які мають найбільше значення для подальших спеціальних дисциплін бакалаврської підготовки, що вивчаються у ДДМА.

1.2 Метою викладання дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль (СМК)» є формування когнітивних, афективних та моторних компетентностей у студента, інженерного мислення з точки зору вивчення й удосконалення сучасних методів формування та обґрунтування вимог до точності, що здійснюються з урахуванням фізико-технічних зв'язків точності та показників якості. А також методичних основ одержання й оцінки вимірювальної інформації з метою оцінки якості і, зокрема, геометричної точності виробів.

1.3 Завдання вивчення дисципліни «СМК» полягають у засвоєнні студентом методів аналізу і синтезу точності, побудови математичних моделей оптимізації вимог до точності, раціонального використання єдиної системи допусків і посадок, математичного моделювання виробничої і метрологічної точності, а також способів вибору й обґрунтування методів і засобів вимірювань, контролю і регулювання точності розмірних параметрів.

1.4 Передумови для вивчення дисципліни: наявність знань з попередніх дисциплін:

- технології конструкційних матеріалів (фізико-хімічні властивості матеріалів, методи отримання заготовок та обробки деталей);
- інженерна і комп'ютерна графіка (графічні зображення типових деталей і з'єднань, правила оформлення технічної та конструкторської документації, розуміння креслень деталей і складальних одиниць);
- вищої математики (аналітична геометрія);
- фізики (закони Ньютона, пружність тіл, робота сил)

- теоретичної механіки (статика і кінематика твердого тіла);
- опору матеріалів (методи оцінки міцності, жорсткості конструкцій);
- теорії механізмів і машин (основні відомості та методи розрахунків зубчастого евольвентного зачеплення);
- деталі машин (основні відомості про конструкцію та умови експлуатації типових деталей машин та їх з'єднань);

1.5 Мова викладання: українська.

1.6 Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- денна форма навчання: загальний обсяг становить 90 годин / 3 кредитів: лекції – 24 години, практичні – 8 годин, самостійна робота студентів – 58 годин;
- заочна форма навчання: загальний обсяг становить 90 годин / 3 кредитів: лекції – 4 години, самостійна робота студентів – 86 годин.

1.7 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потребою):

- демонстраційні моделі;
- презентації;
- відеофільми;
- системи автоматизованого проектування;
- офісний пакет додатків Microsoft Office;
- відеопроєктор, інтерактивна дошка.

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 показати знання і розуміння змісту та положень навчальної дисципліни, її цілі й задач;
- продемонструвати вміння застосовувати набуті знання для розв'язання практичних завдань;

в афективній сфері:

- студент здатний уважно і критично сприймати та осмислювати навчальний матеріал, виділяти в ньому головне;
- формувати власну позицію з дискусійних питань курсу і активно аргументувати її як усно, так і письмово (українською мовою) на лекційних та практичних заняттях, при виконанні і захисті індивідуальних завдань;

у психомоторній сфері:

студент здатний автоматично (з повним засвоєнням знань) виконувати весь комплекс технічних розрахунків, передбачених навчальною дисципліною.

Конкретні програмні результати навчання з їх розподілом за темами навчальної дисципліни представлені нижче:

Тема	Зміст програмного результату навчання
1	<p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний перелічити основні поняття, задачі та місце дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль» у системі бакалаврської підготовки; • знає основні вимоги, які висуваються до точності деталей машин; • може дати визначення основним поняттям кваліметрії; • може назвати основні положення ЄСДП; • знає основні інструменти управління якістю. <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний усвідомлено і критично сприймати навчальний матеріал теми, виділяти в ньому головне; • брати участь у колективному обговоренні на лекції дискусійних питань теми з аргументуванням власної думки; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний автоматично застосовувати на практиці інструменти управління якістю.
2	<p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний класифікувати стандарти; • знає методи контролю точності деталей, вміє визначати приймальні межі деталей та калібрів; • знає види калібрів; • здатний описати методику розрахунку приймальних меж; • знає основні поняття стандартизації, може перелічити основні моменти досягнення конкурентоспроможності продукції за допомогою стандартів; • знає основи сертифікації. <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний усвідомлено і критично сприймати навчальний матеріал теми, виділяти в ньому головне; • брати участь у колективному обговоренні на лекції дискусійних питань теми з аргументуванням власної думки; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <p>студент здатний автоматично використовувати стандарти.</p>
3	<p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <p>для кожного типового з'єднання студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знає конструктивні та експлуатаційні характеристики і особливості деталей та їх вплив на вимоги до точності виготовлення та характер їх з'єднання; • здатний визначити номінальні розміри та позначити їх на кресленіку в відповідності до нормативних вимог; • призначити посадки та поля допусків посадочних поверхонь деталей з'єднань. • студент знає види допусків форми, розташування та сумарних допусків форми та розташування поверхонь, їх умовне позначення на креслениках; • знає методику нормування допусків форми та розташування; • має уяву про методи контролю відхилів від форми та розташування; • студент знає кількісні та якісні показники шорсткості, їх умовне позначення на креслениках; • знає методику нормування кількісних показників шорсткості. <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний усвідомлено і критично сприймати навчальний матеріал теми, виділяти в ньому головне;

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<ul style="list-style-type: none"> • брати участь у колективному обговоренні на лекції, практичних заняттях, при виконанні і захисті індивідуальних завдань дискусійних питань теми з аргументуванням власної думки; у психомоторній сфері: • студент здатний автоматично визначати тип з'єднання та призначати посадки і поля допусків, визначати тип поверхні деталі за її формою та розташуванням та визначати необхідні геометричні допуски, бази, вимоги до шорсткості, вільно використовує відповідні стандарти та довідкову літературу.

III ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

Назви тем	Кількість годин				
	усього	денна форма			
		у тому числі			
	Л	П (С)	Лаб.	СРС	
1 «Управління якістю продукції в ринкових умовах»					
Тема 1.1 <i>Якість. Еволюція механізмів керування якістю. Показники якості. Сім японських інструментів якості</i>	12	3	2		7
2 «Основи стандартизації та приймання виробів на її засадах»					
Тема 2.1 <i>Контроль виготовлення продукції з урахуванням стандартів</i>	10	3			7
Тема 2.2 <i>Стандартизація як упорядкування нормування та засіб досягнення конкурентоспроможності в ринкових умовах</i>	10	2			8
3 «Основи нормування точності типових з'єднань загального машинобудування»					
Тема 3.1 <i>Принци побудови ЄСДП.</i>	9	2			7
Тема 3.2 <i>Методи призначення посадок</i>	13	4	2		7
Тема 3.3 <i>Допуски і посадки типових з'єднань</i>	14	4	2		8
Тема 3.4 <i>Відхили форми і розташування поверхонь деталей та їхнє нормування в креслениках</i>	13	4	2		7
Тема 3.5 <i>Нормування шорсткості поверхонь деталей</i>	9	2			7
Усього годин	90	24	8		58

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

3.2 Темі практичних занять

№ з/п	№ теми дисципліни	Назва теми практичного заняття	Кількість годин
1	Тема 1.1	Показники якості. Сім японських інструментів якості	2
2	Тема 3.2	Методи призначення посадок. Метод прецедентів, аналогів та розрахунковий	2
4	Тема 3.3	Особливості призначення допусків та посадок з'єднань з підшипниками, шпонкових та шліцьових, нарізних	2

№ з/п	№ теми дисципліни	Назва теми практичного заняття	Кількість годин
1	Тема 1.1	Показники якості. Сім японських інструментів якості	2
6	Тема 3.4	Відхили форми і розташування поверхонь деталей та їхнє нормування в креслениках	2
Усього годин			8

3.3 Самостійна робота

№ з/п	№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1	Інструменти аналізу та управління якістю	7
2	Тема 2	Технічні вимоги до продукції за допомогою технічних умов. Сертифікація. Знаки відповідності	15
3	Тема 3	Норми позначення основних вимог до виготовлення деталей типових з'єднань на креслениках. Особливості позначення на креслениках не вказаних допусків форми, розташування та шорсткості. Методи контролю відхилів форми, розташування та шорсткості	36
Усього годин			58

3.5 Перелік індивідуальних завдань

Кожен студент отримує індивідуальне завдання (ІНДЗ), перелік яких наведено в відповідних методичних вказівках. ІНДЗ є складовою частиною самостійної роботи студента, яку він виконує під керівництвом викладача. Воно має бути підготовлене у формі розрахунково-графічних робіт. Розрахунок виконується й оформляється в повній відповідності зі стандартом на оформлення текстових та графічних технічних документів і здається викладачу на перевірку. Захист виконаної роботи є обов'язковим і відбувається за графіком відповідно до розкладу аудиторних занять. При виконанні індивідуального завдання студент використовує довідникову літературу, державні стандарти, нормативи, методичні вказівки. Таким чином, при виконанні ІНДЗ студент повинен показати, що він освоїв змістовну частину курсу в обсязі, якого достатньо для виконання технічних завдань з призначення посадок, побудови схем полів допусків і розробки робочих креслень.

IV КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

Для дисципліни, підсумковою формою контролю якої є залік:

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Вхідний контроль	–	Питання з технології конструкційних матеріалів, інженерної графіки, математики, матеріалознаСМКа, ТММ

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мах балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
2	Комплекс розрахунково-графічних робіт	6	Робота без зауважень у повній відповідності до завдання
3	Комплекс лабораторних робіт	30	Роботи без зауважень у повній відповідності до завдання
4	Підсумкова контрольна робота	40	Робота без зауважень у повній відповідності до завдання
Поточний контроль(всього):		100	–
Підсумковий контроль (залік):		100	Відповіді на всі питання (задачі) білета – правильні і повні

4.2 Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мах балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle	40	Вірні та повні відповіді на весь запропонований набір питань
2	Письмова залікова робота:	60	Робота без зауважень у повній відповідності до завдання білета
3	Всього	100	–

4.3 Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<i>Когнітивні:</i> студент демонструє знання теорії і вміння розв'язувати практичні завдання	75...89% – студент припускається незначних помилок у відповідях з теорії і (або) виконанні практичних завдань;
	55...74% – те саме, але помилки більш суттєві;
	менше 55% – кількість і (або) характер помилок є неприпустимими.
<i>Афективні:</i> студент демонструє розуміння теорії і методів практичних розрахунків	75...89% – студент проявляє незначні нерозуміння у відповіді на теоретичне питання і (або) при розв'язанні практичних завдань;
	55...74% – те саме, але нерозуміння більш суттєві;
	менше 55% – кількість і (або) характер нерозумінь є неприпустимими.
<i>Психомоторні:</i> студент демонструє здатність автоматичного (з повним засвоєнням знань) проведення практичних розрахунків	75...89% – нездатність незначна (студент вимушений одноразово звертатись до інструкційних матеріалів);
	55...74% – нездатність більш суттєва (студент вимушений періодично звертатись до інструкційних матеріалів);
	менше 55% – нездатність неприпустима (студент не може обійтись без постійного користування інструктивними матеріалами).

У ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом

комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Комплекс розрахунково-графічних робіт	Виконані індивідуальні завдання, усні або письмові відповіді на питання їх захисту
2	Комплекс лабораторних робіт	Виконані індивідуальні завдання, усні або письмові відповіді на питання їх захисту
3	Підсумкова контрольна робота	Письмова робота студента
Підсумковий контроль (залік)		Письмова робота студента

VI РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

6.1 Основна література:

1. Стандартизація, метрологія, контроль: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання / Укл. Т. О. Кулік. - Краматорськ : ДДМА, 2016. — 96 с.

2. Стандартизація, метрологія, контроль. Методичні вказівки до самостійної роботи при підготовці до іспиту та заліку для студентів всіх спеціальностей напряму "Механічна інженерія" всіх форм навчання / Укл. Т. О. Кулік. - Краматорськ: ДДМА, 2016. - 56 с.

3. Стандартизація, метрологія, контроль. Практикум. Методичні вказівки до практичних робіт для студентів всіх спеціальностей галузі знань «Механічна інженерія» всіх форм навчання. / Укл. Т. О. Кулік. — Краматорськ : ДДМА, 2019. — 28 с.

4. Стандартизація, метрологія, контроль. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт для студентів всіх спеціальностей галузі знань «Механічна інженерія» всіх форм навчання. / Укл. Т. О. Кулік. — Краматорськ : ДДМА, 2019. — 44 с.

5. Допуски и посадки. Выбор и обоснование допускаемых отклонений геометрических параметров поверхностей деталей при проектировании изделий. Методическое пособие к курсовому и дипломному проектированию (для студентов всех форм обучения). –3-е изд. перераб. и доп. /Сост. Мартынов А. П. — Краматорск: ДГМА, 2012 — 133 с.

6. Справочное методическое пособие для студентов технических специальностей. Разработка чертежей деталей и сборочных единиц при курсовом и дипломном проектировании /Л. П. Субботина, С. Г. Карнаух, Л. Н. Новицкая, А. В. Чумаченко. – Краматорск: ДГМА, 2003. – 144 с. (ISBN 996-7851-21-4, Гриф надано Міністерством освіти і науки України (Лист № 14/18.2-1084 від 23.06.03)).

6.2 Рекомендована література

1. Базієвський С. Д., Дмитришин В. В. Стандартизація, метрологія, контроль. Підручник. - К.: Либідь, 2004. — 504 с. — ISBN 978-966-351-153-5

2. Боженко Л. І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. Львів: Світ, 2003. — 328 с. - ISBN 966-603-200-7

3. Бичківський Р.В., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація. Навч. посібник. Львів: Вид-во Нац. Університету «Львівська політехніка», 2004. — 536 с. - ISBN 996-553-122-0

4. Желязна А.О., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навч. посібник. — Житомир: ЖІТІ, 2002. — 616 с. - ISBN 966-7982-94-7

5. Когут М. С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: Підручник. – Львів, 2011. – 316 с. - ISBN 978–966–7906–53–5.

6.3 Допоміжна література

1. Смірнов, О.М. Сертифікація і маркування продукції: Навчальний посібник / О.М. Смірнов, В.В. Дементьєв, Т.С. Панфілова, О.А. Олейніков. – Донецьк: ДонДТУ, 2001. – 272 с. — ISBN 966-7745-01-5

2. Стандартизація, метрологія, контроль. Навчально-методичний посібник до лабораторного практикуму для самостійної роботи / В. В. Паніна, О. В. В'юник, Г. І. Дашивець, Д. П. Журавель. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 400 с.

6.4 Інформаційні ресурси (джерела Інтернет):

<http://www.dgma.donetsk.ua/metodicheskoe-obespechenie-opm.html>

<http://moodle.dgma.donetsk.ua>

<http://www.twirpx.com>

Програму розробив:

Ст. викладач каф. ОПМ _____ Т. О. Кулік