

Основи технічного конструювання

Профільна програма 10 клас

Олександр БЕЛОШИЦЬКИЙ, канд. пед. наук, старший науковий співробітник лабораторії трудової підготовки і політехнічної творчості Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ;

Олег МЕЛЕНТЬЄВ, канд. пед. наук, викладач Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини, Черкаська обл.

Затверджено МОН України (наказ № 1.4/18-Г-338 від 29.06.10)

Успішність реалізації завдань щодо нинішнього реформування загальної середньої освіти в плані впровадження профільного навчання значною мірою залежить від широти розгортання та успішності проведення педагогічних експериментів з означеної проблеми.

Пояснювальна записка

Навчальна програма «**Основи технічного конструювання**» призначена для учнів старшої школи. Її **мета** полягає у формуванні: технічної, технологічно освіченої особистості; творчих технічних здібностей, необхідних для активної трудової діяльності в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного виробництва; знань, умінь і навичок моделювання і конструювання з урахуванням індивідуальних інтересів і схильностей; культури праці.

Змістове наповнення програми розроблено відповідно до Державних стандартів освітньої галузі «Технологія», концепції трудового навчання, базового навчального плану середніх навчальних закладів освіти та концепції профільного навчання учнів старшої школи. Відповідно до зазначеного навчальним планом передбачено на вивчення профільного предмета «Основи

технічного конструювання» 5 год на тиждень (усього 175 год).

Програма забезпечує:

- отримання учнями технічних знань і вмінь у процесі моделювання і конструювання;
- схильність учнів займатися технічною творчістю;
- технічний світогляд і відповідний рівень освіти в модельній та конструкторській діяльності;
- формування знань, умінь і навичок проектування складних технічних конструкцій;
- оволодіння засобами інформаційно-комунікаційних технологій при опрацюванні інформації й розв'язуванні творчих задач технічного змісту;
- спрямованість на продуктивну працю, що спонукає до забезпечення школи знаряддям та міні-технікою для роботи на пришкольній ділянці, моделями техніки, приладами і наочним приладдям та пристроями для кабінетів фізики, хімії й навчальних майстерень;

• профільну підготовку учнів за професіями **загальнотехнологічного** (слюсар механоскладальних робіт, слюсар-монтажник, макетник) та **інженерно-технічного** (проектант, інженер-механік, інженер-конструктор, конструктор) спрямування.

Зважаючи на двовекторність профільного навчання, **учитель може коригувати й змінювати змістове наповнення програми, ураховуючи місцеві вимоги та можливості матеріально-технічної бази навчального закладу. Для цього дозволяється збільшувати кількість годин на практичне виготовлення моделей і технічних конструкцій або на розробку проєктів.** У такому разі виготовлення технічних об'єктів, за бажанням учнів, може здійснюватися в позашкільних закладах або в домашніх умовах.

Під час розробки проєкту та практичного виготовлення технічного об'єкта можна застосову-

вати як *індивідуальні*, так і *колективні форми роботи*. З набуттям певного досвіду та врахуванням розвитку творчих технічних здібностей учня вчитель може запропонувати учням виконувати більш складні технічні об'єкти самостійно або частково самостійно.

Форми звіту учнівських робіт можуть бути такі: *захист проекту, виготовлений технічний об'єкт, результати випробувань, виставка, змагання, конкурс, олімпіада*. Усі технічні об'єкти повинні мати супровідну документацію — **паспорт**.

Особливістю програми є те, що вона передбачає зростання обсягу та складності творчих завдань з проектування й технічного конструювання пристроїв, начального приладдя і сільськогосподарських знарядь праці з класу в клас. Усі проекти виготовляються **за стандартами ДСТУ** з оформленням графічної та технологічної документації, тому частина навчальних годин відводиться для оформлення такої документації. У разі відсутності матеріально-технічної бази школи для виготовлення засобів механізації сільського господарства вчитель може спрямовувати роботу учнів у теоретичний бік: розробка проектів технічних об'єктів, виготовлення графічної документації.

Оцінювання навчальних досягнень учнів проводиться поетапно **на таких стадіях**:

- 1) розробка ескізів;
- 2) складання креслення кожної деталі та іншої документації;
- 3) розв'язання конструкторських задач;
- 4) розв'язання творчих задач технічного змісту;
- 5) виготовлення деталей та налагодження готового виробу;
- 6) випробування, доведення, оздоблення, обговорення виробу.

Учитель може використовувати як бальну систему оцінювання, так і інші (відмінно, добре, задовільно тощо).

Оцінювання якості трудової підготовки учнів здійснюється **у двох аспектах**:

1) *рівень володіння теоретичними знаннями*, який можна виявити у процесі усного чи письмового опитування, розробки та захисту проекту;

2) *якість практичних умінь і навичок*, тобто здатність учнів застосовувати вивчений матеріал під час виконання проекту і практичних робіт, дотримання правил безпеки праці під час використання засобів праці, організації праці й робочого місця.

Тому **критерії оцінювання** навчальних досягнень учнів **носять комплексний характер**. До них належать:

- рівень передбачених програмою теоретичних знань та умінь;
- умінь користуватися різними видами конструкторсько-технологічної документації та іншими джерелами інформації;
- дотримання технічних вимог у процесі виконання робіт (якість виробу);
- умінь організувати робоче місце і підтримувати порядок на ньому в процесі роботи;
- рівень сформованості трудових прийомів та умінь виконувати технологічні операції;
- дотримання правил безпечної праці та санітарно-гігієнічних вимог;
- дотримання норм часу на виготовлення виробу;
- рівень самостійності в процесі організації й виконання роботи (планування трудових процесів, самоконтроль тощо), виявлення елементів технічної творчості.

Рекомендації щодо застосування програми в навчально-виховному процесі передбачають: під час підбиття підсумків роботи класу за рік доцільно організувати виставку розроблених учнями конструкцій, захист та обговорення їх, організувати шкільне свято техніки, змагання діючих моделей, запрошувати на ці заходи батьків, брати

участь у районних, міських, обласних та всеукраїнських конкурсах, виставках технічної творчості учнів.

Орієнтовна кількість годин на кожний клас береться із загальної сітки годин шкільного навчального плану, що виділяється для вивчення трудового навчання у профільній старшій школі. Значно розширити кількість годин можна, якщо перенести частину вищеназваних видів робіт на самостійну домашню роботу учнів та відвідування технічного гуртка у позашкільному закладі. Учителю надається право самостійно коригувати розділи програми; змінювати та об'єднувати, вводити нові розділи залежно від матеріальної бази школи, уподобань учнів та профільного спрямування.

Практичні роботи можна виконувати одразу після викладу теоретичного матеріалу (для його закріплення) або відводити на це окремі уроки, особливо в процесі виготовлення деталей, вузлів, налагодження виробу. Така організація роботи надасть можливість учителю більше уваги зосередити на контролі правильності виконання робочих прийомів та якості робіт, а також дасть змогу учням консультуватися з учителем. Частина завдань учитель може давати учням для самостійного виконання вдома або в позашкільному закладі (при відсутності матеріально-технічної бази в школі). Такими завданнями можуть бути: виконання ескізів виробів та деталей до них; виконання креслень за перевіреними вчителем ескізами; розробка технологічних карт на деталі та інша документація. Виконання складних деталей виробів вимагає не тільки слюсарної обробки, а й обробки їх на металорізальних верстатах (свердлильному, токарному, фрезерному та ін.), тому під час роботи на них потрібно активізувати знання й умінь учнів, набуті в попередніх класах.

Особливу увагу учнів у процесі практичних робіт слід звертати на **знання правил безпечної праці**. Після проведення інструктажу з безпеки праці та перевірки їх засвоєння учнів допускають до виконання практичних робіт. Першочергове значення надається вмінню організувати своє робоче місце й додержувати його в належному стані згідно з вимогами. Інструктажі (вступні, поточні, заключні) можуть бути спрямовані на осмислення учнями об'єктів, засобів праці та правильних прийомів роботи (хватка інструментів, робоча поза, темп, ритм рухів тощо). Під час інструктажів доцільно звертати увагу учнів на бережливе ставлення до інструментів, обладнання, матеріалів.

Реалізація змісту програми для 10-го класу забезпечує розв'язання таких **завдань**:

- оволодіння учнями методами розв'язування творчих технічних задач та основами моделювання, що є початковою ланкою для технічного конструювання;

- отримання учнями знань, умінь і навичок складати та читати креслення, схеми;

- опанування технологічними вміннями і навичками з виготовлення моделей сільськогосподарських знарядь праці, міні-техніки, пристроїв і приладів, моделей та макетів технічних об'єктів.

Структура програми «**Основи технічного конструювання**» для учнів 10-го класу профільної школи включає «**Вступ**» і **п'ять розділів**:

1. Сутність технічного моделювання і конструювання.

2. Принципи й методи моделювання і конструювання.

3. Методи розв'язування творчих задач.

4. Технологія виготовлення та складання моделей.

5. Доведення технічних параметрів моделі до заданих.

Матеріал *першого розділу* ознайомлює учнів з поняттям «моделювання», що є однією із складових частин конструкторської діяльності.

Другий і третій розділи програми озброюють учнів знаннями

та вміннями, які вони застосовуватимуть у практичній діяльності під час виготовлення спочатку моделей, а потім конструювання технічних об'єктів, що забезпечується *четвертим і п'ятим розділами* програми.

Така структура змісту програми передбачає залучення учнів до отримання безпосередніх знань і умінь у проектно-технологічній, дослідницькій, експериментальній, складальній і конструкторській діяльності.

Програму можна використувати у сільській і міській школі, гімназіях та ліцеях інженерно-технологічної спеціалізації. Нею передбачається поетапне оволодіння учнями знань про сутність технологічних перетворень, методи та прийоми проектування, моделювання, конструювання й раціоналізації. Ураховано також вікові особливості учнів, їхні вподобання, матеріально-технічну базу школи та наявність кваліфікованих кадрів для реалізації програми.

Орієнтовний тематичний план програми*

«Основи технічного конструювання»

(175 год, 5 год на тиждень)

10 клас

Назва розділів і тем	К-ть годин
Вступ	5
Розділ 1. Сутність технічного моделювання і конструювання	30
<i>Тема 1.1.</i> Історичний аспект виникнення моделі і моделювання	
<i>Тема 1.2.</i> Поняття «модель» та «моделювання»	
<i>Тема 1.3.</i> Пошук та відбір прототипів для моделювання технічних об'єктів в інформаційних джерелах (Інтернеті, журналах, посібниках)	
<i>Тема 1.4.</i> Етапи проектування моделей	
<i>Тема 1.5.</i> Розробка проектно-технологічної документації на виготовлення моделі	
<i>Тематичне оцінювання</i>	
Проект на виготовлення моделі	
Розділ 2. Принципи й методи моделювання і конструювання	30
<i>Тема 2.1.</i> Принципи надійності, уніфікації й технологічності	
<i>Тема 2.2.</i> Методи аналогії, імітації, псевдоморфізації, масштабних змін розмірів, об'єднання, інтеграції	

* Учитель може коригувати й змінювати змістове наповнення програми, ураховуючи місцеві вимоги та можливості матеріально-технічної бази навчального закладу. Для цього дозволяється збільшувати кількість годин на практичне виготовлення моделей і технічних конструкцій або на розробку проектів.

Закінчення

Назва розділів і тем	К-ть годин
Тема 2.3. Методи аглютинації, агрегування, резервування, компаундування, секціонування, модифікування	
Тема 2.4. Методи уніфікованих рядів, трансформації, копіювання, прототипів, оптимального проектування	
<i>Тематичне оцінювання</i>	
Розділ 3. Методи розв'язування творчих задач	35
Тема 3.1. Метод фокальних об'єктів	
Тема 3.2. Метод морфологічного аналізу технічних об'єктів	
Тема 3.3. Метод «мозкового штурму»	
Тема 3.4. Алгоритм розв'язування винахідницьких задач	
Тема 3.5. Маніпулятивний метод розв'язування творчих задач	
Тема 3.6. Метод колективного обговорення	
<i>Тематичне оцінювання</i>	
Розділ 4. Технологія виготовлення та складання моделей	45
Тема 4.1. Техніка та технологія виготовлення корпусів моделей	
Тема 4.2. Малоопераційні технології виготовлення окремих деталей моделей	
Тема 4.3. Використання виконавчих елементів (електродвигунів, реле, редукторів та передач руху, перемикачів та ін.) у моделюванні	
Тема 4.4. Складання моделей із готових деталей за інструкціями	
Тема 4.5. Складання моделей із виготовлених деталей	
<i>Оцінювання складених та сконструйованих моделей</i>	
<i>Тематичне оцінювання</i>	
Розділ 5. Доведення технічних параметрів моделі до заданих	30
Тема 5.1. Випробування діючих моделей	
Тема 5.2. Оздоблення моделі відповідно до розробленого дизайн-проекту	
Тема 5.3. Оцінювання моделей та проведення змагань	
Тема 5.4. Науково-технічна конференція учнів. Виставка виготовлених моделей	
<i>Тематичне оцінювання</i>	
Усього:	175

Орієнтовний календарно-тематичний план і програма

«Основи технічного конструювання»

(175 год, 5 год на тиждень)

10 клас

№ з/п	К-ть год	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учня
1	5	Вступ Вплив науково-технічного прогресу на життя суспільства. Закономірності розвитку технічних систем. Технічні об'єкти для конструювання в шкільних майстернях. Особливості технічної творчості учнів у трудовій підготовці. Правила безпечної праці, організація робочого місця, санітарно-гігієнічні вимоги під час роботи в шкільних майстернях. Ознайомлення зі змістом програми й переліком робіт	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Характеризує</i> вплив технічного прогресу на життя людини; • <i>знає</i> технічні системи й дає їм визначення; • <i>наводить</i> приклади сучасних тенденцій у техніці; • <i>визначає</i>, які технічні об'єкти зможе конструювати; • <i>розрізняє</i> учнівську технічну творчість і творчість дорослого; • <i>знає й дотримується</i> правил безпечної праці, організації робочого місця, санітарно-гігієнічних вимог під час роботи

Продовження

№ з/п	К-ть год	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учня
	30	Розділ 1. Сутність технічного моделювання і конструювання	
2		Тема 1.1. Історичний аспект виникнення моделі і моделювання	
		<p>Як і коли виникло моделювання і для чого його застосовують? Відмінність і подібність між моделюванням і конструюванням.</p> <p>Приклади застосування моделювання під час конструювання технічних об'єктів. Послідовність етапів моделювання.</p> <p>Лабораторно-практична робота</p> <p>Перевірка параметрів моделей: міцності, залежності кута атаки від піднімальної сили, швидкості та ін.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Характеризує сутність застосування моделювання в конструкторській роботі; • <i>знає й називає</i> історію виникнення моделі; • <i>визначає</i> чинники й потреби застосування моделі та процесу моделювання; • <i>наводить</i> приклади та вказує відмінність між моделюванням і конструюванням; • <i>знає й застосовує</i> етапи моделювання; • <i>уміє робити</i> аналіз моделі; • <i>застосовує</i> вихідні дані для побудови моделі
3		Тема 1.2. Поняття «модель» та «моделювання»	
		<p>Визначення понять «модель» та «моделювання». Особливості учнівського моделювання в школі. Модель, як засіб експериментальної перевірки майбутнього технічного об'єкта. Класифікація технічних моделей. Теоретичні основи моделювання. Теорія подібності.</p> <p>Практична робота</p> <p>Огляд та вивчення моделей за їх класифікацією</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Дає</i> визначення понять «модель» та «моделювання»; • <i>обґрунтовує</i> використання моделей у конструюванні; • <i>знає</i> теоретичні основи моделювання; • <i>уміє</i> класифікувати моделі; • <i>знає</i> теорію подібності в моделюванні
4		Тема 1.3. Пошук та відбір прототипів для моделювання технічних об'єктів в інформаційних джерелах (Інтернеті, журналах, посібниках)	
		<p>Правила пошуку потрібних даних в інформаційних джерелах. Використання Інтернету для пошуку зразків об'єктів моделювання. Створення особистої картотеки зразків моделей.</p> <p>Практична робота</p> <p>Складання плану пошуку та переліку технічних об'єктів, як зразків майбутніх моделей.</p> <p>Пошук у журналах та через Інтернет майбутніх зразків моделей. Створення ескізів та технічного рисунка моделі</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Уміє</i> користуватися джерелами інформації та відбирати необхідний матеріал; • <i>застосовує</i> сучасні технології для пошуку інформації; • <i>читає</i> технічні рисунки та ескізи; • <i>створює</i> ескізи та технічний рисунок моделі
5		Тема 1.4. Етапи проектування моделей	
		<p>Уточнення завдання, ескізне моделювання, теоретична основа технічного моделювання, розробка технічного проекту, створення робочого проекту</p> <p>Практична робота</p> <p>Розробка технічного проекту. Виконання технічних рисунків з дотриманням масштабу. Виконання креслень у масштабі та в натуральну величину</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Дотримується</i> етапів моделювання; • <i>розробляє</i> проект; • <i>застосовує</i> вихідні дані для розробки проекту; • <i>використовує</i> додаткову інформаційну базу для розрахунків; • <i>уміє</i> виконувати креслення; • <i>здійснює</i> планування послідовності робіт та розрахунків; • <i>виконує</i> всі етапи проектування
6		Тема 1.5. Розробка проектно-технологічної документації на виготовлення моделі	
		<p>Особливості складання проектно-технологічної документації на моделі.</p> <p>Практична робота</p> <p>Розробка проектно-технологічної документації на модель</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Уміє</i> розробляти проектно-технологічну документацію; • <i>застосовує</i> каталоги і довідники як інформаційну базу для проектування; • <i>робить</i> необхідні розрахунки
7		<i>Тематичне оцінювання</i>	
	30	Розділ 2. Принципи й методи моделювання і конструювання	
8		Тема 2.1. Принципи надійності, уніфікації й технологічності	
		<p>Застосування принципів надійності, уніфікації й технологічності під час моделювання і конструювання.</p> <p>Практична робота</p> <p>Застосування принципів надійності, уніфікації й технологічності під час розробки проекту</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Знає</i> принципи й методи, що застосовуються в моделюванні; • <i>уміє</i> застосовувати принципи надійності, уніфікації й технологічності під час моделювання

№ з/п	К-ть год	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учня
9		Тема 2.2. Методи аналогії, імітації, псевдоморфізації, масштабних змін розмірів, об'єднання, інтеграції	
		Технологія застосування кожного з перелічених методів під час моделювання і конструювання технічних об'єктів. Практична робота Застосування вивчених методів моделювання під час розробки проекту	<ul style="list-style-type: none"> Знає методи, що застосовуються в моделюванні; уміє застосовувати методи моделювання
10		Тема 2.3. Методи аглютинації, агрегування, резервування, компаундування, секціонування, модифікування	
		Технологія застосування кожного з перелічених методів під час моделювання і конструювання технічних об'єктів. Практична робота Застосування вивчених методів моделювання під час розробки проекту	<ul style="list-style-type: none"> Знає методи аглютинації, агрегування, резервування, компаундування, секціонування, модифікування; уміє застосовувати вивчені методи під час моделювання
11		Тема 2.4. Методи уніфікованих рядів, трансформації, копіювання, прототипів, оптимального проектування	
		Технологія застосування кожного з перелічених методів під час моделювання і конструювання технічних об'єктів. Практична робота Застосування вивчених методів під час розробки проекту	<ul style="list-style-type: none"> Знає, що таке уніфіковані ряди і для чого їх застосовують у моделюванні й конструюванні; застосовує уніфіковані ряди під час моделювання і конструювання; уміє визначити, який метод уніфікованого ряду застосувати
12		<i>Тематичне оцінювання</i>	
	35	Розділ 3. Методи розв'язування творчих задач	
13		Тема 3.1. Метод фокальних об'єктів	
		Суть методу фокальних об'єктів. Трансформації методу фокальних об'єктів. Практична робота Застосування вказаного методу фокальних об'єктів під час розробки проекту	<ul style="list-style-type: none"> Знає суть методу фокальних об'єктів; визначає, чим відрізняється метод фокальних об'єктів від інших, коли доцільно його застосовувати; уміє використовувати метод фокальних об'єктів для розв'язування творчих задач
14		Тема 3.2. Метод морфологічного аналізу технічних об'єктів	
		Суть методу морфологічного аналізу технічних об'єктів. Організаційні питання застосування методу. Практична робота Застосування методу морфологічного аналізу технічних об'єктів під час розробки проекту	<ul style="list-style-type: none"> Знає суть методу морфологічного аналізу технічних об'єктів; визначає, чим відрізняється метод морфологічного аналізу технічних об'єктів від інших, коли доцільно його застосовувати; уміє використовувати метод для розв'язування творчих задач
15		Тема 3.3. Метод «мозкового штурму»	
		Особливості й суть методу. Організаційні питання застосування методу «мозкового штурму». Практична робота Застосування методу «мозкового штурму» під час розробки проекту	<ul style="list-style-type: none"> Дає визначення методу «мозкового штурму»; знає суть та технологію застосування методу; уміє використовувати метод, якщо виникає в цьому потреба
16		Тема 3.4. Алгоритм розв'язування винахідницьких задач	
		Суть алгоритму розв'язування винахідницьких задач. Механізм пошуку розв'язування творчих задач. Практична робота Застосування алгоритму розв'язування винахідницьких задач під час розробки проекту	<ul style="list-style-type: none"> Знає суть алгоритму розв'язування винахідницьких задач; уміє використовувати алгоритм для розв'язування винахідницьких задач
17		Тема 3.5. Маніпулятивний метод розв'язування творчих задач	
		Суть маніпулятивного методу розв'язування творчих задач технічного змісту. Механізм застосування	<ul style="list-style-type: none"> Знає, що таке маніпулятивний метод розв'язування творчих задач;

Продовження

№ з/п	К-ть год	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учня
		Практична робота Застосування маніпулятивного методу розв'язування творчих задач під час розробки проекту	• <i>уміє</i> застосовувати механізм методу в проектній діяльності
18		Тема 3.6. Метод колективного обговорення	
		Особливості організації методу колективного обговорення. Технологія застосування. Практична робота Організація колективного обговорення розроблених проектів	• <i>Знає</i> технологію та чому й коли використовують метод колективного обговорення; • <i>уміє</i> відстоювати свою точку зору
19		<i>Тематичне оцінювання</i>	
	45	Розділ 4. Технологія виготовлення та складання моделей	
20		Тема 4.1. Техніка та технологія виготовлення корпусів моделей	
		Засоби праці та пристрої в технологічному процесі виготовлення моделей. Виготовлення корпусу моделі за розробленим проектом. Технології виготовлення корпусів (видовбаний, клеєний, набірний, паяний, зроблений зі склотканини та інших матеріалів). Практична робота Виготовлення корпусу моделі	• <i>Знає й уміє</i> користуватися ручними і механічними засобами праці; • <i>характеризує й застосовує</i> різні технології обробки матеріалів; • <i>дотримується</i> всіх правил безпечної праці та організації праці
21		Тема 4.2. Малоопераційні технології виготовлення окремих деталей моделей	
		Особливості виготовлення окремих деталей моделей залежно від матеріалу. Практична робота Виготовлення деталей за допомогою малоопераційних пристроїв	• <i>Застосовує</i> технічну творчість для виготовлення нестандартних деталей; • <i>характеризує</i> нові види матеріалів, їх властивості; • <i>уміє</i> користуватися ручними та механічними засобами праці
22		Тема 4.3. Використання виконавчих елементів (електродвигунів, реле, редукторів та передач руху, перемикачів та ін.) у моделюванні	
		Типи двигунів та рушіїв, що застосовуються в моделюванні. Розрахунки тягових зусиль та передач для моделей. Практична робота Компонування двигунів, рушіїв та інших пристроїв на моделях	• <i>Наводить</i> приклади застосування різних пристроїв у моделях; • <i>називає</i> існуючі прилади та технічні пристрої; • <i>характеризує</i> їх призначення в моделях; • <i>визначає</i> застосування технічних пристроїв залежно від їх використання; • <i>уміє</i> компонувати технічні пристрої на моделі
23		Тема 4.4. Складання моделей із готових деталей за інструкціями	
		Типи наборів конструкторів та їх застосування в моделюванні. Особливості складання моделей із конструкторських наборів. Практична робота Складання моделей із готових конструкторів	• <i>Знає й називає</i> деталі конструктора; • <i>уміє</i> складати моделі технічних об'єктів із готових модулів конструктора; • <i>застосовує</i> творчий підхід під час складання моделей
24		Тема 4.5. Складання моделей із виготовлених деталей	
		Практична робота Оснащення корпусу моделі виготовленими та підібраними деталями, вузлами і механізмами	• <i>Уміє</i> складати моделі з деталей, виготовлених самостійно; • <i>визначає</i> призначення й місце їх розташування; • <i>використовує</i> складальне креслення для складання моделі
25		<i>Оцінювання складених та сконструйованих моделей</i>	
26		<i>Тематичне оцінювання</i>	
	30	Розділ 5. Доведення технічних параметрів моделі до заданих	
27		Тема 5.1. Випробування діючих моделей	
		Підготовка моделі до випробувань і проведення випробувань. Організація випробування. Коригування результатів роботи моделі відповідно до розробленого проекту	• <i>Уміє</i> готувати модель до випробувань (регулює, перевіряє кріплення, доводить робочі параметри до заданих);

№ з/п	К-ть год	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учня
		Практична робота Вимірювання приладами технічних параметрів складеної моделі. Порівняння отриманих результатів з даними, розробленими в проєкті. Аналіз розходження параметрів та усунення невідповідності доведенням робочих параметрів моделі до заданих. Коригування проєкту	<ul style="list-style-type: none"> • застосовує під час підготовки моделі до випробувань необхідні прилади та інструменти; • <i>уміє</i> порівнювати, робити аналіз та висновки
28		Тема 5.2. Оздоблення моделі відповідно до розробленого дизайн-проєкту	
		Складання дизайн-проєкту та виконання його ескізних варіантів. Відбір найкращого. Практична робота Оздоблення моделі відповідно до розробленого дизайн-проєкту	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Уміє</i> складати дизайн-проєкт; • <i>знає</i> основи художнього конструювання й <i>уміє</i> їх застосовувати; • <i>дотримується</i> технології оздоблення виробу; • <i>уміє</i> виконувати оздоблення моделі; • <i>застосовує</i> сучасні технології в оздобленні моделі
29		Тема 5.3. Оцінювання моделей та проведення змагань	
		Організація змагань із складених моделей та їх оцінювання за: <ul style="list-style-type: none"> • технічними параметрами; • конструкцією; • розв'язанням конструкторської задачі; • художнім оздобленням; • економічністю. Практична робота Організація та проведення змагань, оцінювання моделей	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Уміє</i> помічати недоліки своєї конструкції порівняно з іншими; • <i>помічає</i> недоліки в роботі моделі; • <i>уміє</i> визначити економічну оцінку моделі
30		Тема 5.4. Науково-технічна конференція учнів. Виставка виготовлених моделей	
		Підготовка до науково-технічної конференції та виставки моделей. Практична робота Організація та проведення науково-технічної конференції учнів із захистом розроблених проєктів. Організація виставки	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Бере</i> активну участь у роботі конференції; • <i>висловлює</i> самостійну думку та своє судження; • <i>уміє</i> готувати модель до виставки; • <i>обґрунтовує</i> свій погляд на проблему
31		<i>Тематичне оцінювання</i>	

ШАНОВНІ ЧИТАЧІ!

Повідомляємо, що передплата на 2011 рік уже розпочалася!

Обізнаність — один із складників професіоналізму. На сторінках наших видань ви знайдете відповіді на численні фахові питання. «Шкільний світ» — це ваш інформаційний помічник. Ми працюємо стабільно, незважаючи на труднощі. Наша газета виходить обсягом 80 сторінок раз на місяць.

Асортимент бібліотеки постійно розширюється. Ціни залишилися ті самі.

Пам'ятайте, кризи минають, а професіоналізм залишається!

Передплачуйте наші видання!

ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ					
Видання (комплекти) / Періодичність	Індекс	Вартість передплати			
		1 місяць	3 місяці	6 місяців	12 місяців
г. «Трудове навчання» / 1 раз на місяць	98943	19,05	57,15	114,30	228,60
Пільгові комплекти:					
г. «Трудове навчання» + «Трудове навчання. Бібліотека»	06646	30,42	91,26	182,52	365,04

Редакція газети «Трудове навчання»