

Міністерство освіти і науки України

## **ТЕХНОЛОГІЇ**

**10 – 11 класи**

Програма для профільного навчання учнів загальноосвітніх  
навчальних закладів

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ НАПРЯМ**

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ**

Спеціалізація

**«ТЕХНІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ»**

## Пояснювальна записка

**Метою профільного навчання** за спеціалізацією «Технічне проектування» є оволодіння учнями 10-11 класів знаннями та вміннями з основ технічного проектування в процесі навчального проектування і конструювання.

Реалізація змісту програми забезпечується комплексним розглядом таких аспектів «Технічного проектування»:

- формування творчої особистості старшокласника засобами технічної творчості (інженерно-психологічний аспект);
- ознайомлення з особливостями, змістом діяльності фахівців у галузі технічного проектування (відповідними професіями) та оволодіння процесом навчальної проектної діяльності з метою підготовки старшокласників до свідомого вибору професії (профорієнтаційний аспект);
- реалізація особистого творчого потенціалу старшокласниками в процесі виконання індивідуального та колективного творчого проекту і оволодіння компетенціями навчального проектування (аспект психології успіху);
- формування вмінь оформляти і презентувати творчі розробки та оцінювати власні навчальні досягнення (презентаційний аспект).

**Навчальні завдання** з оволодіння проектувальними операціями та процесами під час профільної підготовки за спеціалізацією «Технічне проектування»:

1. виявлення схильностей і уподобань учнів у сфері виробничого проектування та оцінка отриманих результатів за допомогою тестів і практичної проектної навчальної діяльності в процесі профільного навчання;
2. вибір індивідуальних шляхів творчої самореалізації учня;
3. ознайомлення з основами психології технічної творчості;
4. розвиток технічної творчості учнів в навчальних умовах;
5. ознайомлення із специфікою виробничого проектування та конструювання;

6. формування практичних вмінь і набуття навичок ефективно виконувати окремо взяті навчальні проектні операції у процесі індивідуального, колективного виконання творчих вправ та завдань з технічного проектування;
7. закріплення навичок комплексного навчального проектування і конструювання під час виконання індивідуального та колективного творчого проекту;
8. підготовка старшокласників до свідомого обрання подальшого напрямку навчання у вузах інженерно-технічного спрямування;
9. оформлення творчих робіт і навчальних проектів;
10. презентування творчих розробок під час захисту творчих робіт і навчальних проектів та стендово;
11. оцінювання власних навчальних досягнень та однокласників, однолітків.

### **Характеристика структури навчальної програми**

Програма за спеціалізацією «Технічне проектування» розроблена згідно з дидактичними принципами трудового навчання та методичними вимогами до профільної підготовки старшокласників.

Відповідно до типового навчального плану в структурі 11-річної школи для вивчення технологій у 10-11 класах відводиться 6 академічних годин на тиждень, відповідно 210 годин на рік у кожному з класів.

Програма розрахована на два роки навчання. Вона складається з двох частин.

#### **1. Інваріантна (стабільна) частина.**

Вступ.

Розділ 1. Психологія технічної творчості.

Розділ 2. Словесна стадія технічного проектування.

Розділ 3. Техніко-графічна стадія проектування.

Розділ 4. Технічне конструювання і виробничі технології.

Розділ 5. Навчальні проекти.

#### **2. Варіативна частина.**

## Розділ 6. Резерв навчального часу.

### Підсумкові заняття.

На заняттях інваріантної (стабільної) частини у кожному класі вивчається теоретичний матеріал (здобуття знань), який закріплюється під час виконання навчальних творчих завдань та під час практичних робіт (формування умінь). Під час розробки індивідуальних та колективних творчих проектів учні набувають навички з навчального технічного проектування. В процесі захисту проектів на підсумкових заняттях визначається компетентність учнів з навчального технічного проектування, яка оцінюється рівнем володіння теоретичними знаннями, практичними вміннями та навичками з навчального технічного проектування.

На варіативну частину програми відведено 30 навчальних годин. У тематичному плані її зазначено як резерв часу.

У процесі навчання старшокласників за спеціалізацією «Технічне проектування» рекомендуємо дотримуватися загально прийнятого проектного та технічного понятійно-термінологічного апарату, базових понять і термінів, на яких ґрунтується диференційований до навчального проектування процес інженерного виробничого проектування виробів.

Структура програми побудована так, що навчальний матеріал кожного розділу вивчається в обох класах з диференціацією питань за складністю та дотриманням черговості їх розгляду відповідно до етапів, логіки навчального проектування і конструювання.

Зокрема, відповідно до визначеної мети у програмі застосований двохступеневий підхід (відповідно у 10 і 11 класах) до оволодіння старшокласниками процесом навчального технічного проектування (Розділи 2, 3, 5). У 10 класі спочатку у спрощеній і дохідливій формі формується уявлення учнів про виробничий процес проектування технічних об'єктів. Зазначене розкрито у темах: «Технічне завдання на проектування нового технічного об'єкта» (2.1); «Ескізне проектування» (3.3); «Пошукова об'ємно просторова конструкція» (3.4). Завершується навчальний цикл у 10 класі розробкою

старшокласниками навчального творчого проекту початкового рівня. Зазначений підхід ґрунтується на послідовності процесу виробничого проектування технічних об'єктів, умовно поділяючись на такі етапи: уточнення технічного завдання, ескізне проектування, технічне та робоче проектування. Профільне навчання учнів проектуванню і конструюванню ми пропонуємо за авторським інноваційним підходом. Він розроблений в процесі фундаментального і практичного дослідження. Вивчення і аналіз наукової і навчальної вузівської літератури з технічного проектування, експериментальні дослідження з дидактики профільного навчання технічного проектування дозволили диференціювати навчальний матеріал вищої школи до рівня старшокласників. Рекомендуємо для шкіл, які мають недостатню матеріально-технічну базу, для конструювання у 10 класі пошукової об'ємно-просторової конструкції використовувати будь-який матеріал, що легко обробляється (деревина, картон, пластилін тощо) і є доступним для всіх шкіл.

Відповідно до розробленої нами авторської методики навчання технічному проектуванню у 11 класі оволодіння старшокласниками процесами проектування здійснюється на якісно і принципово новому, значно вищому навчальному рівні, що здійснюється під час вивчення тем: «Розуміння технічного завдання», «Конструкторський задум», «Стратегії конструкторської діяльності», «Ескізна перевірка конструкторського задуму. Ескізний проект», «Технічне та робоче проектування», «Експериментально-дослідний зразок». Вивчення матеріалу у 11 класі закінчується розробкою старшокласниками творчого проекту.

Зазначене вище відповідає **першій** змістовій вертикальній лінії програми.

В структурі навчальної програми матеріал всіх розділів для кожного класу розташовано в такій логічній послідовності, яка дає можливість виконувати навчальні проекти у певному класі на достатньому інформаційному рівні з обов'язковим урахуванням матеріалу, вивченого у попередньому класі. При цьому обсяг матеріалу, який необхідно використовувати у процесі

навчального проектування і його рівень складності, як видно із зазначеного вище, зростають із класу в клас.

**Друга** вертикальна змістова лінія концентрує і логічно висвітлює специфічну (пов'язану з типом професії) навчальну інформацію у 1, 2 та 3 розділах. Зокрема, у кожному розділі, відповідно до його назви і завдань («Психологія технічної творчості», «Словесна стадія технічного проектування», «Техніко-графічна стадія проектування», «Технічне конструювання і технології») розглядаються специфіка та зміст:

а) раціоналізаторської та винахідницької діяльності фахівців технічного спрямування (техніків різного типу, токарів та слюсарів відповідальних експериментально-пошукових цехів тощо; винахідників) у 10-му класі;

б) експериментально-дослідної та пошуково-конструкторської діяльності фахівців інженерно-технічного спрямування у процесі проектування нових технічних об'єктів (проектувальників, інженерів-конструкторів, інженерів-технологів тощо) у 11-му класі.

Наголошується також на професійних знаннях та вміннях зазначених вище фахівців, а також питаннях психології їхньої професійної діяльності.

Відповідно до реалізованих в програмі концептуальних засад та теоретико-методологічних положень, на протязі навчання у 10-11 класах старшокласники ґрунтовно знайомляться не тільки з виробничим проектуванням та конструюванням, а й особливостями та змістом діяльності фахівців різних типів професій, які приймають участь у процесі проектування виробів. Має місце своєрідне ознайомлення старшокласників з низкою споріднених технічних професій. Це, в свою чергу, забезпечить свідомий вибір учнями (в кінці навчання у 11 класі) напряму своєї майбутньої професійної діяльності на основі адекватної оцінки своїх здібностей, уподобань, нахилів, сформованих знань і вмінь тощо.

У кожному класі процес оволодіння відповідними знаннями закінчується навчальним проектом. Об'єкти проектування також мають бути диференційовані за складністю їх структури та технологією виготовлення.

Обов'язковим в процесі проектування виробів є комплексне застосування теоретичних знань і практичних вмінь та навичок, які були попередньо засвоєні у кожному класі.

Після засвоєння старшокласниками теоретичних питань, які мають важливе значення для процесу проектування, програмою передбачені практичні роботи (вони включають практичні вправи, завдання, етап або його складову), у процесі виконання яких закріплюються вміння старшокласників застосовувати на практиці різного типу прийоми, специфічні поняття, правила, принципи і т. ін., що засвоєні під час розгляду теоретичного матеріалу. Ці вміння є окремими елементами, складовими загальних проектувальних вмінь та навичок практичного виконання операцій навчального проектування.

Оскільки проектування є навчальним, воно не у всіх випадках повинно жорстко відповідати етапам виробничого проектування і має носити характер доцільності їх дотримання у конкретних навчальних умовах. При цьому враховується рівень підготовки старшокласників, наявність кваліфікованих інженерно-педагогічних фахівців для реалізації програми, матеріальна база школи тощо.

Літня навчальна практика учнів 10 класу передбачає: екскурсії на виробництва, підприємства, фабрики та фірми, що мають в своєму складі конструкторські бюро; відвідування виставкових центрів, пошуково-проектну роботу; виконання творчих проектів.

### **Особливості профільного навчання за спеціалізацією «Технічне проектування»**

У програмі спеціалізації «Технічне проектування» забезпечено дидактичний принцип наступності і перспективності із програмами з трудового навчання у 5-9 класах та вищих навчальних закладів інженерно-технічного спрямування.

У змісті програми розкрито особливості професійного та навчального проектування, виробничі умови проектувальників на промислових підприємствах та навчальні умови учнів профільної школи.

Особливість навчання за програмою «Технічне проектування» полягає в тому, що технічна творчість старшокласників розглядається у формі основних видів технічної творчості фахівців, диференційованих до учнівського рівня, а не у вигляді традиційної гуртової (позакласної) роботи.

Відомо, що основними видами технічної творчості фахівців є раціоналізація, проектування, конструювання і винахідництво. Структура змісту профільного навчання за спеціалізацією «Технічне проектування» побудована так, що в ній у доступній для засвоєння старшокласниками формі розглядаються всі ці різновиди творчості в галузі техніки. У процесі навчання старшокласники оволодівають зазначеними типами творчості за допомогою розробленої авторами програми системи педагогічних умов для реалізації змісту технологічного профілю навчання, що забезпечує: компетентність у технічній творчості в цілому та в галузі технічного проектування зокрема; свідомий вибір своєї майбутньої професії.

В процесі виконання навчальних завдань і учнівських творчих проєктів учні старшої школи отримують знання з проектування, конструювання, технології виготовлення виробів, що сприяє розвитку їхніх творчих здібностей. Структура розробки проєкту технічного об'єкта як на виробництві, так і в шкільних умовах передбачає злагоджену діяльність низки фахівців: дизайнерів, конструкторів, технологів, винахідників, раціоналізаторів. Проте успішне і ефективне виконання проєктних дій зазначеними фахівцями можливе лише за умови достатньо високого розвитку якостей особистості інженерно-технічного персоналу – творчого технічного мислення, кмітливості, винахідливості, інтуїції, асоціативного мислення, вміння знаходити вірне рішення в складних чи суперечливих технічних ситуаціях. Розвиток зазначених творчих якостей старшокласників є важливим і першочерговим завданням програми «Технічне проектування».

Особливе місце в цьому контексті належить навчальному матеріалу першого розділу програми: «Психологія технічної творчості».

Формування творчої особистості старшокласників є першочерговим



завданням профільного навчання за спеціалізацією «Технічне проектування». Така цілеспрямована особистість старшокласника буде запорукою успішних результатів роботи в будь-якій галузі сучасного виробництва. Результатом вірної організації навчального процесу, відповідно до програми «Технічне проектування», сучасного педагогічного керівництва профільним навчанням будуть здобуті учнями знання, уміння, навички з навчального проектування, компетентна творча розробка послідовності вирішення будь-якого нестандартного навчального проектного завдання. Творчий компетентний сьогоднішній учень зможе в майбутньому самостійно добирати засоби та способи виконання поставленого виробничого проектного завдання, продумавши, розробивши і спланувавши технологію його виконання, вносити раціональні та раціоналізаторські пропозиції. Проектна продуктивність фахівця, який володіє психологією і методами технічної творчості, специфічними знаннями з проблем розробки нового технічного об'єкту зростає у декілька разів.

Навчальний матеріал розділу «Технічне конструювання і виробничі технології», якого призначений для формування у старшокласників знань і вмінь з технічного моделювання і конструювання (оволодіння відповідними методами, принципами, прийомами тощо) та технології. Лише за умови наявності у старшокласників цих знань і вмінь вони зможуть ефективно проектувати і конструювати.

У процесі вивчення курсу необхідно широко використовувати міжпредметні зв'язки з навчальними предметами: креслення, геометрія, математика, фізика, хімія, охорона здоров'я та ін.

Учні, які оволоділи навчальним проектуванням під час профільного навчання із спеціалізації «Технічне проектування», матимуть ґрунтовну підготовку до навчання у вищих навчальних закладах інженерно-технічного спрямування.

### **Рекомендації щодо організації та проведення занять**

Важливою умовою виконання програми «Технічне проектування» є

забезпечена в достатній мірі матеріально-технічна база навчальних майстерень.

Вчитель має постійно пам'ятати, що ефективність окремих занять і виконання програми в цілому забезпечується високим рівнем підготовки кожного уроку, систематичним аналізом технічної та методичної літератури. Він повинен своєчасно проводити поточний, тематичний та підсумковий контроль навчальних досягнень учнів.

Під час навчально-виховного процесу належну увагу слід приділяти трудовому, розумовому, економічному, естетичному та правовому вихованню учнів безпосередньо в процесі навчального проектування.

Під час навчальних занять та літньої практики необхідно дотримуватися вимог охорони праці учнів, організації робочого місця, здійснювати контроль за вивченням та виконанням ними правил безпеки праці, протипожежної безпеки, виробничої санітарії та гігієни праці.

Учень може обрати тему творчої роботи (проекту) самостійно, відповідно до рівня навчальних досягнень у навчальному проектуванні, віку, особистих уподобань та інтересів, а також за порадою вчителя. Пропонується виконувати індивідуальні, парні та групові проекти.

Специфіка навчального проектування детально розкрита в навчальній програмі, як загалом, так і для кожної окремої стадії.

Варіативну частину програми (резерв часу) необхідно реалізувати відповідно до запитів учнів: за напрямком спеціалізації «Технічне проектування» того промислового виробництва, яке найбільш розвинуте у регіоні або в якому існує реальна потреба; з врахуванням інтересів учнів класу; можливостей матеріально-технічної бази навчального закладу; рівня компетентності учнів у навчальному проектуванні; досвіду та інженерно-технічної підготовки вчителя.

Відведений на варіативну частину програми час можна також використати:

- окремими частинами для збільшення кількості годин на вивчення певних розділів інваріантної складової програми;

- як окремий додатковий розділ програми;
- для виконання творчого проекту.

Зміст і спосіб реалізації варіативної частини програми вчитель враховує при складанні календарно-тематичного плану до початку навчального року.

Під час вивчення інваріантної та варіативної частин програми необхідно використовувати особистісно-орієнтовані технології профільного навчання.

При організації літньої навчальної практики потрібно завчасно визначити місце її проведення, основні навчальні проектні завдання. Планування необхідно провести з врахуванням віку учня, тривалості щоденної практичної роботи.

Літню навчальну практику можна проводити у навчально-виробничих майстернях освітнього закладу.

Екскурсії під час літньої навчальної практики проводяться для ознайомлення з організацією та структурою проектних підрозділів промислового виробництва, сучасною технікою для професійного проектування і проектними технологіями, методами праці кращих проектувальників у сфері техніки, основними професіями з проектування, умовами праці фахівців та відпочинку тощо.

## ОРІЄНТОВНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН. 10 КЛАС

Пор № розд., § , пункту	Розділи. Теми. Практичні роботи	К-сть год для розд. , §, пункту
	<b>ВСТУП</b>	<b>6</b>
1	Технічна творчість учнів: в історичній ретроспективі, в сьогоденні і майбутньому. <i><b>Практична робота.</b></i> Презентація елементів технічної творчості в історичній ретроспективі	2

2	Професійна і учнівська проектно-конструкторська творча діяльність	2
3	Профінформація.	1
	Підсумкове заняття	1
<b>1</b>	<b>ПСИХОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ</b>	<b>30</b>
1.1	<b>Психологічні якості творчої особистості, необхідні для процесу проектування технічних об'єктів</b>	10
	Понятійно-термінологічний апарат психології технічної творчості у процесі проектування і конструювання <b>Практична робота.</b>	4
1.1.1	1. Виконання навчально-тренувальних вправ, які підтверджують існування інертності мислення 2. Аналіз й вирішення конкретних життєвих ситуацій і проблем, прикладів проектування технічних об'єктів, в яких важливу роль відіграє інтуїція людини. 3. Розв'язування задач на розвиток кмітливості і спостережливості, розгляд прикладів проектування технічних об'єктів з використанням асоціацій	
1.1.2	Уява і фантазування у творчому процесі <b>Практична робота.</b> Розробка технічних пристроїв з використанням уяви і фантазування	4
1.1.3	Психологія раціоналізаторської і винахідницької діяльності <b>Практична робота.</b> Аналіз професіограми раціоналізатора	2
1.2	<b>Активізація процесу творчої діяльності</b>	10
1.2.1	Ділова гра у проектно-конструкторській діяльності. <b>Практична робота.</b> Ділова гра в мікропроектних групах (сформованих за спорідненістю об'єктів проектування)	3
1.2.2	Аналогія під час вирішення творчих задач <b>Практична робота.</b> Розробка технічного об'єкта за аналогією з відомим об'єктом у техніці чи створеним природою.	3
1.2.3	Комбінування у процесі конструювання <b>Практична робота.</b> Розробка технічного об'єкту з використанням процесу комбінування відомих вузлів та деталей.	4
1.3	<b>Розвиток технічного мислення майбутнього проектувальника</b>	8
1.3.1	Технічне мислення у процесі творчої діяльності в галузі техніки <b>Практична робота</b> Розв'язування задач на розвиток технічного мислення.	2
1.3.2	Технічна задача, проблемна ситуація, технічна проблема, технічне протиріччя <b>Практична робота.</b> Постановка проблем та моделювання проблемних ситуацій, знаходження та вирішення протиріччя у повсякденному житті	2
1.3.3	Новий технічний об'єкт (винахід) - результат вирішення технічного протиріччя <b>Практична робота</b> Порівняльний аналіз нових технічних об'єктів (винаходів)	1
1.3.4	Технічні протиріччя <b>Практична робота.</b>	2

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналіз мудрих крилатих виразів усної творчості та встановлення «прихованої» життєвої їх сутності.</li> <li>2. Розв'язування задач на розвиток кмітливості та винахідницького плану, в яких необхідно відшукати та сформулювати технічне протиріччя.</li> <li>3. Знаходження аналогії прояву та сутності між протиріччями у повсякденному житті та технічними протиріччями</li> <li>4. Знаходження й формулювання технічного протиріччя у практичних життєвих ситуаціях та техніці.</li> </ol>	
1.3.5	Задачі для розвитку творчого мислення	1
1.4	<p>Діагностика технічної обдарованості <b>Практична робота (за вибором)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомлення з професіограмами професій інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.</li> <li>2. Діагностика особистих уподобань до видів трудової діяльності інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.</li> <li>3. Аналіз опитувальників для визначення особистих уподобань до видів трудової діяльності інженерного проектування загальнотехнічного спрямування</li> </ol>	1
	Підсумкове заняття з розділу	1
<b>2</b>	<b>СЛОВЕСНА СТАДІЯ ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ</b>	<b>30</b>
2.1	<p>Технічне завдання на проектування нового технічного об'єкту <b>Практична робота.</b> Розробка технічного завдання</p>	6
2.2	<p>Джерела інформації з технічного проектування <b>Практична робота.</b> Оволодіння прийомами тематичного пошуку і узагальнення технічної інформації</p>	6
2.3	<p>Раціоналізаторська діяльність фахівців загально-технічного спрямування. Раціоналізаторська пропозиція <b>Практична робота.</b> Оформлення заявки на раціоналізаторську пропозицію.</p>	6
2.4	<p>Оформлення раціоналізаторської пропозиції <b>Практична робота.</b> Практичне оформлення документації на раціоналізаторську пропозицію.</p>	6
2.5	<p>Винахід – результат творчої діяльності винахідника <b>Практична робота.</b> Аналіз виробничої документації на винахід.</p>	4
2.6	<p>Словесне проектування раціоналізатора: розмовний та публіцистичний стилі мовлення <b>Практична робота.</b> Вираження проектної пропозиції в особистісно привабливій формі</p>	1
	Підсумкове заняття з розділу	1
<b>3</b>	<b>ТЕХНІКО-ГРАФІЧНА СТАДІЯ ПРОЕКТУВАННЯ</b>	<b>30</b>
3.1	Основи проектної графіки раціоналізаторів і винахідників	12
3.1.1	<p>Техніко-графічні зображення в раціоналізаторській і винахідницькій діяльності <b>Практична робота.</b> Візуалізація проектного задуму найбільш продуктивним типом техніко-графічного зображення</p>	6

3.1.2	Сучасні комп'ютерні програми з техніко-графічного проектування для забезпечення раціоналізаторської і винахідницької діяльності. <b>Практична робота.</b> Ознайомлення із зразками сучасних комп'ютерних програм з техніко-графічного проектування для забезпечення раціоналізаторської діяльності.	6
3.2	Особистісно зорієнтовані способи візуалізації проектно-технічного задуму <b>Практична робота.</b> Визначення принципових відмінностей у способах проектування «правшами» і «лівшами»	6
3.3	Ескізне проектування <b>Практична робота.</b> Виконання ескізного проектування	6
3.4	Пошукова об'ємно-просторова конструкція <b>Практична робота.</b> Підготовка графічного зображення пошукової об'ємно-просторової конструкції	5
	Підсумкове заняття з розділу	1
<b>4</b>	<b>ТЕХНІЧНЕ КОНСТРУЮВАННЯ</b>	<b>30</b>
4.1	Технічне моделювання - початковий етап навчання учнів конструюванню <b>Практична робота.</b> Розробка моделі проєктованого технічного об'єкту (пристрою).	6
4.2	Класифікація моделей. <b>Практична робота.</b> Створення експериментальної особистісно-зорієнтованої моделі майбутнього технічного об'єкта.	6
4.3	Технічні моделі <b>Практична робота.</b> Розробка особистісно-привабливого типу технічної моделі	6
4.4	Учнівська конструкція виробу <b>Практична робота.</b> Аналіз шляхів втілення основних технічних вимог до розроблюваної конструкції	6
4.5	Методи навчання конструюванню <b>Практична робота.</b> Оволодіння методами навчального конструювання.	5
	Підсумкове заняття з розділу	1
<b>5</b>	<b>НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ</b>	<b>48</b>
<b>5.1</b>	<b>Словесна стадія проектування</b>	<b>6</b>
5.1.1	Аналіз і усвідомлення проблемної ситуації, виявлення необхідності проектної розробки <b>Практична робота.</b>	1
5.1.2	Складання технічного завдання <b>Практична робота.</b>	1
5.1.3	Пошук ідей та їх аналіз. Вибір ідей, їх опрацювання. Розробка технічної характеристики виробу <b>Практична робота.</b>	2

	Розробка технічної характеристики виробу	
5.1.4	Вибір шляхів та засобів розв'язування техніко-конструкторського завдання <i>Практична робота.</i>	2
<b>5.2</b>	<b>Техніко-графічна стадія проектування</b>	<b>6</b>
5.2.1	Ескізне проектування. <i>Практична робота.</i> Проектування. Підготовка проектної документації: складальних креслень, специфікації, робочих ескізів, креслень.	1
5.2.2	Створення геометрично-подібної і фізично-подібної моделі об'єкту	1
5.2.3	Проведення необхідних досліджень і елементарних розрахунків	1
5.2.4	Трансформація уявних образів конструкції на мову графіки	1
5.2.5	Розробка креслення загального вигляду виробу (складального креслення)	2
<b>5.3</b>	<b>Конструювання пошукової об'ємно-просторової конструкції виробу</b>	<b>6</b>
5.3.1	Розробка креслень окремих вузлів та деталей виробу	1
5.3.2	Узгодження роботи суміжних вузлів та деталей	1
5.3.3	Оформлення технічного та робочого проектів	1
5.3.4	Підбір конструкційних матеріалів. Складання специфікації	1
5.3.5	Розробка технології виготовлення виробу <i>Практична робота.</i> Розробка послідовності виготовлення деталей, виробу. Розробка технологічних карток	2
<b>5.4</b>	<b>Захист конструкторського навчального проекту</b>	<b>6</b>
<b>5.5</b>	<b>Підготовка до виготовлення виробу</b>	<b>6</b>
<b>5.6</b>	<b>Виготовлення виробу</b>	<b>6</b>
<b>5.7</b>	<b>Оздоблення виробу</b>	<b>6</b>
<b>5.8</b>	<b>Випробування і особиста оцінка виробу</b> <i>Практична робота.</i> Випробування і особиста оцінка виробу	<b>3</b>
<b>5.9</b>	<b>Презентація проектів</b>	<b>2</b>
+	Підсумкове заняття з розділу	<b>1</b>
<b>6</b>	<b>РЕЗЕРВ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ</b>	<b>30</b>
+	Підсумкове заняття з розділу	
+	<b>ПІДСУМКОВІ ЗАНЯТТЯ ЗА РІК</b> (Організація виставки творчих проектів)	<b>6</b>
	<b>Усього</b>	<b>210</b>

## ПРОГРАМА. 10 КЛАС

дата провед. уроку, заняття	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	<b>6</b>	<b>ВСТУП</b>	

2	<p><b>Тема 1. Технічна творчість учнів: в історичній ретроспективі, в сьогоденні і майбутньому</b></p> <p><i>Практична робота.</i> Презентація елементів технічної творчості в історичній ретроспективі</p>	<p><b>Називає етапи</b> технічної творчості в історичній ретроспективі <b>Характеризує</b> елементи технічної творчості в історичній ретроспективі</p>
2	<p><b>Тема 2. Професійна і учнівська проектно-конструкторська творча діяльність.</b> Основні поняття, особливості, відмінності та закономірності творчої діяльності учнів та фахівців.</p>	<p><b>Знає</b> особливості, відмінності у творчій діяльності учнів та фахівців інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. <b>Називає</b> закономірності, характерні для творчої діяльності учнів та фахівців інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. <b>Виявляє</b>, під час встановлення сутності, спільне та відмінне у творчій діяльності учнів та фахівців.</p>
1	<p><b>Тема. 3. Профінформація. Огляд професій з інженерного проектування загальнотехнічного спрямування</b> Професії інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. Характеристика видів трудової діяльності представників інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. Професіограми професій представників інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. Особливості творчої особистості представників перетворюючого класу професій в галузі техніки, які займаються інженерним проектуванням загальнотехнічного спрямування.</p> <p><i>Практична робота.</i> Презентація елементів технічної творчості, раціоналізаторства (у виробничій діяльності представників інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.)</p>	<p><b>Називає</b> професії інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. <b>Характеризує</b> види трудової діяльності представників інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. <b>Виконує</b> порівняльний аналіз професіограмами професій представників інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. <b>Характеризує</b> особливості творчої особистості представників інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. (з елементами технічної творчості, раціоналізаторства) <b>Добирає</b> вербальну, ілюстративну, відеоінформацію для презентації елементів технічної творчості, раціоналізаторства у виробничій діяльності представників інженерного проектування загальнотехнічного спрямування. <b>Презентує</b> вербальну, ілюстративну, відеоінформацію про елементи технічної творчості, раціоналізаторства у виробничій діяльності представників інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.,</p>
1	Підсумкове заняття	
<b>30</b>	<b>1. ПСИХОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ</b>	
<b>10</b>	<b>Тема 1.1. Психологічні якості творчої особистості, необхідні для процесу</b>	



<b>проектування технічних об'єктів</b>		
4	<p><b>1.1.1 Понятійно-термінологічний апарат психології технічної творчості у процесі проектування і конструювання</b> <i>Практична робота.</i> 4. Виконання навчально-тренувальних вправ, які підтверджують існування інертності мислення 5. Аналіз й вирішення конкретних життєвих ситуацій і проблем, прикладів проектування технічних об'єктів, в яких важливу роль відіграє інтуїція людини. Розв'язування задач на розвиток кмітливості і спостережливості, розгляд прикладів проектування технічних об'єктів з використанням асоціацій</p>	<p><b>Називає</b> основні поняття психології технічної творчості для перетворюючого класу професій в галузі техніки <b>Характеризує</b> поняття: інертність мислення; інтуїція, асоціативне мислення. <b>Визначає</b> причини, що перешкоджають розвитку творчих рис особистості. <b>Усвідомлює</b> місце і важливість основних понять психології технічної творчості в процесі проектування в галузі техніки. <b>Диференціює</b> логічно-пошукових дії за складністю й ступенем вимог для можливого вирішення в 10 класі. <b>Характеризує</b> логічно-пошукові дії для перетворюючого класу професій в галузі техніки</p>
4	<p><b>1.1.2 Уява і фантазування у творчому процесі</b></p> <p>Уява і фантазування як способи розробки технічних пристроїв та пристосувань</p> <p><i>Практична робота.</i> Розробка технічних пристроїв з використанням уяви і фантазування.</p>	<p><b>Розрізняє</b> поняття «уява», «фантазування».</p> <p><b>Характеризує</b> особливості застосування уяви і фантазування у процесі вирішення творчих задач.</p> <p><b>Застосовує</b> уяву і фантазування під час розробки технічного об'єкта.</p>
2	<p><b>1.1.3. Психологія раціоналізаторської і винахідницької діяльності</b> Професіограма раціоналізатора і винахідника. Особливості психології раціоналізаторської і винахідницької діяльності. Характеристика і порівняльний аналіз професіограм за різними поліграфічними і електронними джерелами. Стандартизована професіограма. <i>Практична робота</i> Аналіз професіограми раціоналізатора</p>	<p><b>Характеризує</b> особливості психології раціоналізаторської і винахідницької діяльності за професіограмою. <b>Проводить</b> порівняльний аналіз професіограм за різними поліграфічними і електронними джерелами. <b>Називає</b> стандартизовані професіограми</p>
<b>10</b>	<b>Тема 1.2. Активізація процесу творчої діяльності</b>	

3	<p><b>1.2.1. Ділова гра у проектно-конструкторській діяльності.</b> Ділова гра як метод активізації процесу проектування. Особливості ділових ігор у профільній школі (навчальних) і в умовах проектної організації</p> <p><i>Практична робота.</i> Ділова гра в мікропроектних групах (сформованих за спорідненістю об'єктів проектування)</p>	<p><b>Називає</b> ділові ігри, які активізують процес проектування у майбутніх фахівців інженерного проектування загальнотехнічного спрямування у профільній школі. <b>Визначає</b> особливості ділових ігор у профільній школі (навчальних) і в умовах проектної організації. <b>Характеризує</b> засоби активізації процесу проектування у фахівців інженерного проектування загальнотехнічного спрямування</p>
3	<p><b>1.2.2 Аналогія під час вирішення творчих задач</b> <i>Практична робота.</i> Розробка технічного об'єкта за аналогією з відомим об'єктом у техніці чи створеним природою.</p>	<p><b>Називає</b> типи аналогії під час вирішення творчих задач.</p> <p><b>Характеризує</b> особливості застосування аналогії.</p> <p><b>Розрізняє</b> типи аналогій у процесі вирішення творчих задач.</p>
4	<p><b>1.2.3. Комбінування у процесі конструювання</b> <i>Практична робота.</i> Розробка технічного об'єкту з використанням процесу комбінування відомих вузлів та деталей.</p>	<p><b>Характеризує</b> особливості процесу комбінування.</p> <p><b>Розрізняє</b> типи комбінувальних операцій.</p> <p><b>Застосовує</b> процес комбінування у процесі конструювання технічних пристроїв.</p>
8	<b>Тема 1.3. Розвиток технічного мислення майбутнього проектувальника</b>	
2	<p><b>1.3.1. Технічне мислення у процесі творчої діяльності в галузі техніки</b> <i>Практична робота</i> Розв'язування задач на розвиток технічного мислення.</p>	<p><b>Характеризує</b> технічне мислення у процесі творчої діяльності в галузі техніки</p>
2	<p><b>1.3.2. Технічна задача, проблемна ситуація, технічна проблема, технічне протиріччя</b></p> <p><i>Практична робота. (за вибором)</i> Постановка проблем та моделювання проблемних ситуацій, знаходження та вирішення протиріччя у повсякденному житті.</p>	<p><b>Характеризує:</b> проблемні ситуації, технічні проблем, проблеми проектування нових технічних об'єктів <b>Формує</b> уміння ставити проблеми та створювати проблемні ситуації <b>Вичленує, формулює, ставить</b> проблеми. <b>Моделює</b> проблемні ситуації. <b>Знаходить та вирішує</b> протиріччя у повсякденному житті.</p>

1	<p><b>1.3.3. Новий технічний об'єкт (винахід) - результат вирішення технічного протиріччя</b>  <b>Практична робота</b>  Порівняльний аналіз нових технічних об'єктів (винаходів).  Аналіз прикладів з техніки (в яких новий технічний об'єкт був спроектований на основі результатів ефективного вирішення відповідного технічного протиріччя).</p>	<p><b>Характеризує</b> новий технічний об'єкт (винахід) - результат вирішення технічного протиріччя  <b>Виконує</b> порівняльний аналіз нових технічних об'єктів (винаходів)  <b>Розуміє</b> важливість ефективного вирішення технічного протиріччя у процесі створення винаходу.  <b>Володіє</b> знаннями про винахід як результат вирішення технічного протиріччя.</p>
2	<p><b>1.3.4. Технічні протиріччя</b>  Загальна інформація про технічні протиріччя  <b>Практична робота.</b>  1. Аналіз мудрих крилатих виразів усної творчості та встановлення «прихованої» життєвої їх сутності.  2. Розв'язування задач на розвиток кмітливості та винахідницького плану, в яких необхідно відшукати та сформулювати технічне протиріччя.  3. Знаходження аналогії прояву та сутності між протиріччями у повсякденному житті та технічними протиріччями.  4. Знаходження й формулювання технічного протиріччя у практичних життєвих ситуаціях та техніці.</p>	<p><b>Володіє</b> загальною інформацією про технічні протиріччя: прояв у техніці, загальні ознаки, головна властивість, компроміс у техніці, визначення.  <b>Визначає</b> технічні протиріччя.  <b>Аналізує</b> мудрі крилаті вирази усної творчості з допомогою методів технічної творчості  <b>Встановлює</b> під час аналізу «приховану» життєву сутність мудрих крилатих виразів усної творчості  <b>Розв'язує</b> задачі на кмітливість, винахідницького плану на відшукування  <b>Формулює</b> технічне протиріччя, що закладене в задачі на кмітливість, винахідницького плану.  <b>Знаходить</b> аналогії прояву та сутності між протиріччями у повсякденному житті та технічними протиріччями  <b>Знаходить і формулює</b> технічні протиріччя у практичних життєвих ситуаціях та техніці.</p>
1	<p><b>1.3.5 Задачі для розвитку творчого мислення</b></p>	<p><b>Розв'язує</b> винахідницькі задачі з побуту та техніки.  <b>Знає</b> способи розв'язування задач.</p>
1	<p><b>Тема 1.4. Діагностика технічної обдарованості.</b>  Діагностика технічної обдарованості.  Самодіагностика технічної обдарованості.  Професійна діагностика, самодіагностика особистих уподобань до видів трудової діяльності інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.  <b>Практична робота (за вибором)</b>  3. Ознайомлення з професіограмами професій інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.</p>	<p><b>Знає</b> форми діагностики технічної обдарованості.  <b>Володіє</b> прийомами проведення самодіагностики технічної обдарованості.  <b>Визначає</b> особисті уподобання до видів трудової діяльності інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.  <b>Аналізує</b> професіограми на професії інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.  <b>Проводить</b> діагностику, самодіагностику особистих уподобань до видів трудової діяльності</p>

	<p>4. Діагностика особистих уподобань до видів трудової діяльності інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.</p> <p>5. Аналіз опитувальників для визначення особистих уподобань до видів трудової діяльності інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.</p>	<p>інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.</p> <p><b>Визначає</b> в процесі аналізу опитувальників особисті уподобання до видів трудової діяльності інженерного проектування загальнотехнічного спрямування.</p>
<b>1</b>	Підсумкове заняття з розділу	
<b>30</b>	<b>2. СЛОВЕСНА СТАДІЯ ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ</b>	
6	<p><b>Тема 2.1. Технічне завдання на проектування нового об'єкту</b> Формулювання та уточнення технічного завдання. Мета, головні ідеї, призначення та умови експлуатації, принцип дії, формування узагальненого образу майбутнього об'єкту, у випадку розробки нового технічного об'єкту - вирішення певного типу технічного протиріччя.</p> <p><b>Практична робота.</b> Розробка технічного завдання Послідовність виконання роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визначення мети проектної розробки.</li> <li>2. Формулювання головної проектної ідеї.</li> <li>3. Опис призначення проектного виробу.</li> <li>4. Характеристика умов експлуатації виробу.</li> <li>5. Характеристика принципу дії виробу.</li> <li>6. Формування узагальненого образу об'єкту проектування.</li> </ol> <p>За умови розробки нового технічного об'єкту - вирішення певного типу технічного протиріччя.</p>	<p><b>Формулює</b> технічне завдання для проектування нового технічного об'єкту</p> <p><b>Визначає</b> мету проектної розробки.</p> <p><b>Формулює</b> головні проектні ідеї.</p> <p><b>Описує</b> призначення проектного виробу.</p> <p><b>Характеризує</b> умови експлуатації виробу.</p> <p><b>Характеризує</b> принцип дії виробу.</p> <p><b>Формує</b> узагальнений образ об'єкту проектування.</p> <p><b>Вирішує</b> певного типу технічне протиріччя (за умови розробки нового технічного об'єкту).</p> <p><b>Розробляє</b> технічного завдання на проектування нового об'єкту</p>
6	<p><b>Тема 2.2. Джерела інформації з інженерного проектування</b> Прийоми тематичного пошуку і узагальнення технічної інформації в умовах профільної школи і проектної організації</p> <p><b>Практична робота.</b> Оволодіння прийомами тематичного пошуку і узагальнення технічної інформації</p>	<p><b>Характеризує</b> паперові (традиційні) та електронні (сучасні) джерела інформації.</p> <p><b>Знаходить, накопичує, систематизує, обробляє</b> інформацію для інженерного проектування.</p> <p><b>Порівнює</b> прийоми тематичного пошуку і узагальнення технічної інформації в умовах профільної школи і проектної організації</p>
6	<p><b>Тема 2.3. Раціоналізаторська діяльність фахівців загально-технічного спрямування.</b> <b>Раціоналізаторська пропозиція.</b> Специфіка раціоналізаторської діяльності фахівців загально-технічного спрямування Раціональна та раціоналізаторська</p>	<p><b>Характеризує</b> раціоналізаторську діяльність фахівців загально-технічного спрямування</p> <p><b>Наводить приклади</b> раціоналізаторських пропозицій.</p> <p><b>Пояснює</b> сутність раціоналізаторських пропозицій</p> <p><b>Формулює</b> раціоналізаторську</p>

	<p>пропозиції</p> <p>Ознаки раціоналізаторської пропозиції.</p> <p>Об'єкти раціоналізаторської пропозиції</p> <p>Огляд типових і оригінальних раціоналізаторських пропозицій.</p> <p>Сутність раціоналізаторських пропозицій</p> <p>Формулювання раціоналізаторської пропозиції.</p> <p>Правова охорона.</p> <p>Порядок оформлення раціоналізаторської пропозиції.</p> <p><b>Практична робота.</b> Оформлення заявки на раціоналізаторську пропозицію.</p>	<p>пропозицію.</p> <p><b>Оформляє</b> заявку на раціоналізаторську пропозицію.</p>
6	<p><b>2.4. Оформлення раціоналізаторської пропозиції</b></p> <p><b>Практична робота.</b></p> <p>Практичне оформлення документації на раціоналізаторську пропозицію.</p>	<p><b>Володіє</b> інформацією про особливості оформлення раціоналізаторської пропозиції</p> <p><b>Практично оформляє</b> документацію на раціоналізаторську пропозицію.</p>
4	<p><b>2.5. Винахід – результат творчої діяльності винахідника</b></p> <p><b>Практична робота.</b></p> <p>Аналіз виробничої документації на винахід.</p>	<p><b>Знає</b> основні відомості про винахід.</p> <p><b>Характеризує</b> винахід як результат творчої діяльності винахідника.</p> <p><b>Усвідомлює</b> важливість винаходу для технічного прогресу.</p>
1	<p><b>Тема 2.7. Словесне проектування раціоналізатора: розмовний стиль мовлення</b></p> <p><b>Практична робота.</b> Вираження проектної пропозиції в особистісно привабливій формі. (психологічний тип – слухач: в текстовій формі)</p>	<p><b>Описує</b> розмовний стиль мовлення раціоналізатора під час словесного етапу проектування.</p> <p><b>Характеризує</b> специфіку вираження проектної пропозиції для психологічного типу «слухача» – у формі тексту.</p> <p><b>Виражає</b> проектну пропозицію в особистісно привабливій формі.</p>
1	Підсумкове заняття з розділу	
<b>30</b>	<b>3. ТЕХНІКО-ГРАФІЧНА СТАДІЯ ПРОЕКТУВАННЯ</b>	
<b>15</b>	<b>Тема 3.1. Основи проектної графіки раціоналізаторів і винахідників</b>	

6	<p><b>3.1.1. Техніко-графічні зображення в раціоналізаторській і винахідницькій діяльності</b>          Типи техніко-графічних зображень в раціоналізаторській діяльності.          Характеристика кожного типу техніко-графічних зображень          Візуалізація проектного задуму найбільш продуктивним техніко-графічним зображенням для кожного психологічного типу.  <i><b>Практична робота.</b></i> Візуалізація проектного задуму найбільш продуктивним типом техніко-графічного зображення</p>	<p><b>Називає</b> типи техніко-графічних зображень  <b>Характеризує</b> кожен тип техніко-графічних зображень  <b>Обирає</b> для візуалізації проектного задуму найбільш продуктивний тип техніко-графічних зображень.  <b>Візуалізує</b> проектний задум найбільш продуктивним типом техніко-графічного зображення.</p>
6	<p><b>3.1.2. Сучасні комп'ютерні програми з техніко-графічного проектування для забезпечення раціоналізаторській діяльності</b>          Типи сучасних комп'ютерних програм з техніко-графічного проектування для забезпечення раціоналізаторській діяльності.          Особливості вибору і використання особистісно привабливих сучасних і новітніх електронних засобів інженерного проектування для забезпечення раціоналізаторській діяльності.  <i><b>Практична робота.</b></i> Ознайомлення із зразками сучасних комп'ютерних програм з техніко-графічного проектування для забезпечення раціоналізаторській діяльності.</p>	<p><b>Називає</b> сучасні комп'ютерні програми з техніко-графічного проектування для забезпечення раціоналізаторській діяльності.  <b>Використовує</b> особистісно привабливі сучасні і новітні електронні засоби інженерного проектування</p>
6	<p><b>3.2. Особистісно зорієнтовані способи візуалізації проектно-технічного задуму</b>          Феномен функціональної асиметрії півкуль головного мозку у технічній графіці          Способи візуалізації проектно-технічного задуму  <i><b>Практична робота.</b></i> Визначення принципів відмінностей у способах проектування «правшами» і «лівшами»</p>	<p><b>Описує</b> феномен функціональної асиметрії півкуль головного мозку у технічній графіці  <b>Визначає</b> принципові відмінності у способах проектування «правшами» і «лівшами».  <b>Обирає</b> для візуалізації проектного задуму найбільш привабливий спосіб техніко-графічних зображень</p>
6	<p><b>Тема 3.3 Ескізне проектування</b>          Ескізне проектування. Послідовність виконання ескізного проектування.</p>	<p><b>Характеризує</b> ескізне проектування.  <b>Знає</b> послідовність виконання ескізного проектування.</p>

		<p>Розробка низки попередніх ескізних креслень головних вузлів виробів. Відбір із низки попередніх ескізних креслень головних вузлів виробів найбільш вдалих варіантів. Визначення і аналіз реальних конструктивних зв'язків між окремими частинами виробу на основі урахування технологічних вимог до нього. Забезпечення ергономічність виробу, його естетичних якостей тощо.</p> <p><b>Практична робота.</b> Виконання ескізного проектування Послідовність виконання роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробка низки попередніх ескізних креслень головних вузлів виробів.</li> <li>2. Відбір із низки попередніх ескізних креслень головних вузлів виробів найбільш вдалих варіантів.</li> <li>3. Визначення і аналіз реальних конструктивних зв'язків між окремими частинами виробу на основі урахування технологічних вимог до нього.</li> <li>4. Забезпечення ергономічність виробу</li> <li>5. Забезпечення естетичних якостей виробу.</li> </ol>	<p><b>Виконує</b> ескізне проектування. <b>Розробляє</b> варіанти попередніх ескізних креслень головних вузлів виробів. <b>Відбирає</b> із низки попередніх ескізних креслень головних вузлів виробів найбільш вдалих варіанти. <b>Визначає і аналізує</b> реальні конструктивні зв'язки між окремими частинами виробу на основі урахування технологічних вимог до нього. <b>Забезпечує</b> ергономічність виробу, його естетичності.</p>
	5	<p><b>Тема 3.4. Пошукова об'ємно просторова конструкція</b></p> <p><b>Практична робота.</b> Підготовка графічного зображення пошукової об'ємно просторової конструкції</p>	<p><b>Характеризує</b> особливості пошукової об'ємно просторової конструкції. <b>Виконує</b> графічного зображення пошукової об'ємно просторової конструкції</p>
	1	Підсумкове заняття з розділу	
	30	<b>4. ТЕХНІЧНЕ КОНСТРУЮВАННЯ</b>	
	6	<p><b>Тема 4.1. Технічне моделювання - початковий етап навчання учнів конструюванню</b> Характеристика принципів навчального конструювання: надійності, уніфікації, технологічності. Особливості застосування в процесі конструювання принципів професійного конструювання: надійності, уніфікації, технологічності.</p> <p><b>Практична робота.</b> Розробка моделі проектного технічного об'єкту (пристрою).</p>	<p><b>Описує</b> особливості професійного конструювання в процесі проектування об'єктів техніки <b>Називає</b> послідовність професійного конструювання в процесі проектування об'єктів техніки <b>Розробляє</b> навчальний творчий проектів за визначеною послідовності професійного конструювання <b>Дотримується</b> послідовності професійного конструювання в процесі розробки навчальних творчих проектів. <b>Називає</b> принципи професійного конструювання: надійність, уніфікація і технологічність <b>Описує</b> особливості застосування в процесі конструювання принципів професійного конструювання:</p>

		надійності, уніфікації, технологічності <b>Характеризує</b> окремі принципи професійного конструювання: надійності, уніфікації, технологічності
6	<b>Тема 4.2. Класифікація моделей. Практична робота.</b> Створення експериментальної особистісно-зорієнтованої моделі майбутнього технічного об'єкта.	<b>Знає</b> навчальну інформацію про класифікацію моделей. <b>Розрізняє</b> типи моделей. <b>Характеризує</b> кожну із моделей.
6	<b>Тема 4.3. Технічні моделі</b> Метод моделювання в техніці. Модель як копія реального об'єкта і не копія. Поняття про абстрагування в процесі моделювання. Технічні моделі та їх характеристика. Значення моделювання у процесі конструювання нового об'єкта.  <b>Практична робота.</b> Розробка особистісно-привабливого типу технічної моделі	<b>У виразнює</b> технічне моделювання у процесі конструювання об'єктів техніки <b>Характеризує</b> метод моделювання в техніці <b>Застосовує</b> в навчально-проектній діяльності модель як копію реального об'єкта і як не копію. <b>Використовує</b> в навчально-проектній діяльності абстрагування в процесі моделювання. <b>Наводить приклади</b> технічних моделей. <b>Аналізує</b> технічні моделі та їх характеристики. <b>Визначає</b> значення моделювання у процесі конструювання нового об'єкта. <b>Створює</b> експериментальну модель технічного об'єкта, що буде проектуватись в процесі розробки власного творчого проекту.
6	<b>Тема 4.4. Учнівська конструкція виробу</b> Технічні вимоги до конструкції учнівського творчого проекту. <b>Практична робота.</b> Аналіз шляхів втілення основних технічних вимог до розроблюваної конструкції <b>Вимоги до пристроїв, що розробляються учнями.</b> 1. Дотримання конструктивної простоти пристрою. Вона виражається у відсутності зайвих деталей і механізмів, наявність яких не обумовлена функціональним призначенням і умовами роботи пристрою. 2. Конструкція повинна забезпечувати можливість монтажу і демонтажу окремих вузлів без розбирання сусідніх вузлів. 3. Компонівка вузлів має забезпечувати зручний доступ до них для виконання операцій технічного обслуговування (рулювання, мащення та ін.). 4. При конструюванні необхідно прагнути до того, щоб пристрій був гарним на вигляд, сучасним та ін. При цьому не повинні погіршуватись його експлуатаційні характеристики. 5. При конструюванні необхідно прагнути до зменшення маси і габаритів пристрою без зниження його надійності. Це необхідно перш за все з точки зору економії матеріалів. 6. Матеріал необхідно використовувати такий, який би забезпечував необхідні міцність, жорсткість, зносостійкість, щоб добре оброблявся, але при цьому	<b>Називає</b> технічні вимоги до конструкції учнівського творчого проекту <b>Готує</b> технічні вимоги до конструкції учнівського творчого проекту. <b>Обирає</b> рівень складності для підготовки технічних вимог для учнівського творчого проекту: за наданим алгоритмом; за особисто розробленим алгоритмом. <b>Аналізує</b> шляхи втілення основних технічних вимог до розроблюваної конструкції.



		був дешевим. Замість коштовних і дефіцитних матеріалів використовувати повноцінні заміновачі. 7. Уникати відкритих механізмів і передач. 8. Замінювати, де це можливо, механізми з прямолінійним зворотно-поступальним рухом більш вигідними механізмами з обертальним рухом. 9. Віддавати перевагу простим циліндричним формам в порівнянні з конічними і сферичними; уникати гострих кутів, знімаючи фаски і роблячи заокруглення.	
	<b>5</b>	<b>Тема 4.5. Методи навчання конструюванню</b>  <i>Практична робота.</i> Оволодіння методами навчального конструювання.	<b>Характеризує методи навчання конструюванню</b>
	<b>1</b>	Підсумкове заняття з розділу	
	<b>35</b>	<b>5. НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ</b>	
	<b>6</b>	<b>Тема 5.1. Словесна стадія проектування</b>	
	<b>1</b>	<b>5.1.1. Аналіз і усвідомлення проблемної ситуації. Виявлення необхідності проектної розробки</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Виконує</b> моніторингові дослідження з виявлення потреби проектної розробки та обробку, узагальнення отриманої інформації.
	<b>1</b>	<b>5.1.2. Складання завдання</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Формулює</b> проектне завдання
	<b>2</b>	<b>5.1.3. Пошук ідей та їх аналіз. Вибір ідей, їх опрацювання. Розробка технічної характеристики виробу</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Здійснює</b> пошук ідей, виконує аналіз зафіксованих ідей, їх ранжування щодо застосування. <b>Вибирає</b> найбільш ефективні, придатні для втілення в проект.
	<b>2</b>	<b>5.1.4. Вибір шляхів та засобів розв'язування техніко-конструкторського завдання</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Виконує</b> різнобічні дослідження відповідно до проектних завдань. <b>Складає</b> специфікацію.
	<b>6</b>	<b>Тема 5.2. Техніко-графічна стадія проектування</b>	
	<b>1</b>	<b>5.2.1. Ескізне та технічне проектування.</b> Вибір найкращого варіанту конструкції <i>Практична робота.</i> Проектування. Підготовка проектної документації: специфікації, робочих ескізів та креслень, складальних креслень.	<b>Здійснює</b> проектування за вибраним алгоритмом. <b>Готує</b> проектну технічну документацію.
	<b>1</b>	<b>5.2.2. Створення геометрично-подібної і фізично-подібної моделі об'єкту</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Створює</b> , за необхідності, геометрично-подібну і фізично подібну модель об'єкту.
	<b>1</b>	<b>5.2.3. Проведення необхідних досліджень і елементарних розрахунків</b> <i>Практична робота</i>	<b>Проводить</b> необхідні дослідження і елементарні розрахунки
	<b>1</b>	<b>5.2.4. Трансформація уявних образів конструкції на мову</b>	<b>Трансформує</b> уявні образи конструкції мовою технічної графіки

		технічної графіки <i>Практична робота</i>	
	2	5.2.5. Розробка креслення загального вигляду виробу (складального креслення) <i>Практична робота</i>	<b>Розробляє</b> креслення загального вигляду виробу (складального креслення)
	6	<b>5.3. Конструювання пошукової об'ємно-просторової конструкції виробу</b>	
	1	5.3.1. Розробка креслень окремих вузлів та деталей виробу <i>Практична робота</i>	<b>Розробляє</b> креслення окремих вузлів та деталей виробу
	1	5.3.2. Узгодження роботи суміжних вузлів та деталей <i>Практична робота.</i>	<b>Узгоджує</b> роботи суміжних вузлів та деталей
	1	<b>Оформлення технічного та робочого проектів</b> <i>Практична робота</i>	<b>Оформляє</b> технічний та робочий проект
	1	5.3.4. Підбір конструкційних матеріалів. Складання специфікації <i>Практична робота</i>	<b>Виконує</b> аналіз наявних і необхідних матеріалів для макетування. <b>Обґрунтовує</b> вибір макетних матеріалів (легко оброблюваність, імітаційна текстура, фактура, міцність, можливість різних варіантів з'єднання деталей). <b>Здійснює</b> виготовлення макета моделі.
	2	5.3.5. Розробка технології виготовлення виробу <i>Практична робота.</i> Розробка послідовності виготовлення деталей, виробу. Розробка технологічних карток	<b>Розробляє</b> технологічну документацію для виготовлення деталей, виробів, усього проекту
	6	<b>Захист конструкторського навчального проекту</b> Захист проекту і виробу	<b>Оцінює</b> зміст, якість, термін виконання власного проекту, проектів однокласників. <b>Виконує</b> порівняльний аналіз власного проекту, проектів однокласників..
	6	<b>5.5. Підготовка до виготовлення виробу</b>	<b>Готує</b> матеріали для виготовлення виробу
	6	<b>5.6. Виготовлення виробу</b>	<b>Виготовляє</b> виріб.
	6	<b>5.7. Оздоблення виробу</b>	<b>Оздоблює</b> виріб.
	3	<b>5.8. Випробування і особиста оцінка виробу</b> <i>Практична робота.</i> Випробування і особиста оцінка виробу.	<b>Виконує</b> випробування, оцінювання власного проекту. <b>Оформляє</b> супровідну проектну, технічну і технологічну документації для презентації - таблицю з параметрами, відомостями про виріб, даними про автора. <b>Складає</b> план презентації, доповіді для захисту проекту
	2	<b>5.9. Презентація проектів</b> <i>Презентація проектів.</i> Підбиття підсумків.	<b>Проводить</b> презентацію власного (колективного) проекту.
	1	Підсумкове заняття з розділу	

	<b>30</b>	<b>6. РЕЗЕРВ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ</b>	
		<b>6.1.</b>	
		<b>6.2.</b>	
		Підсумкове заняття з розділу	
	<b>6</b>	<b>ПІДСУМКОВЕ ЗАНЯТТЯ ЗА РІК Організація виставки творчих проектів</b>	<b>Оформляє</b> твори розробки на стендах, на столах, у місцях постійних виставок. <b>Оцінює</b> навчальні досягнення за рік (власні та однокласників).

## ОРІЄНТОВНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН. 11 КЛАС

Пор № розд., §, пункту	Розділи. Теми. Практичні роботи	К-сть год для розд. ., §, пункту
	<b>ВСТУП</b>	<b>6</b>
1	Технічна творчість - засіб самореалізації творчої особистості. <b>Практична робота.</b> Ознайомлення з новими технічними об'єктами	2
2	Змістова сутність термінів «проектування» і «конструювання» у процесі проектно-конструкторської діяльності. <b>Практична робота.</b> Огляд прикладів технічної творчості в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності.	2
3	Профінформація	1
	Підсумкове заняття	1
<b>1</b>	<b>ПСИХОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ</b>	<b>30</b>
1.1	<b>Психологічні якості творчої особистості, необхідні для процесу проектування технічних об'єктів</b>	<b>10</b>
1.1.1	Інтуїція і асоціації у технічній творчості. Логічне та інтуїтивне мислення. <b>Практична робота</b> Вправління на використання власної інтуїції і асоціацій під час розробки нескладних виробів чи пристроїв.	6
1.1.2	Психологія пошуково-конструкторської діяльності. <b>Практична робота</b> Самодіагностика рівня розвитку власної інтуїції (у процесі розробки вами певного технічного пристрою).	4
1.2	<b>Активізація процесу творчої діяльності</b>	10

1.2.1	Розвиток творчих здібностей. Техніки творчого мислення. <b>Практична робота.</b> Оволодіння особистісно привабливими техніками творчого мислення (на вибір учнів на прикладі розробки певного технічного об'єкта чи пристосування)	3
1.2.2	Методи вирішення творчих технічних задач <b>Практична робота.</b> Оволодіння особистісно привабливими методами розв'язування творчих технічних задач (на вибір учнів, у процесі створення певного об'єкта)	3
1.2.3	Ділова гра «конструкторське бюро» <b>Практична робота.</b> Розробка схеми або принципу організації конструкторського бюро для окремих видів проектної діяльності (проектування техніки, транспортних засобів, комп'ютерної техніки, промислових приміщень тощо).	4
1.3	<b>Розвиток технічного мислення майбутнього проектувальника</b>	8
1.3.1	Компроміс у процесі вирішення технічного та інших типів протиріч <b>Практична робота.</b> Вирішення технічних протиріч з допомогою компромісу	1
1.3.2	Прийоми вирішення технічних протиріч у історичній ретроспективі. Патент та патентна інформація. <b>Практична робота.</b> Підготовка реферативного виступу (реферату) з історії створення прийомів вирішення технічних протиріч	1
1.3.3	Типові прийоми вирішення технічних протиріч <b>Практична робота.</b> Розв'язування винахідницьких задач з техніки та повсякденного життя	1
1.3.4	Особливості застосування прийомів вирішення технічних протиріч у процесі розв'язування винахідницьких задач.	1
1.3.5	Задачі, розв'язок яких передбачає вирішення певного типу технічного протиріччя	1
1.3.6	Засоби творчості у процесі виявлення і розвитку творчої особистості майбутнього інженера, раціоналізатора, винахідника. <b>Практична робота.</b> Вправління на розвиток кмітливості, винахідливості, спостережливості в процесі розв'язування задач, зміст яких базується на технічному протиріччі певного типу	1
1.4	<b>Діагностика технічної обдарованості</b> <b>Практична робота.</b> Діагностування технічної обдарованості	1
	Підсумкове заняття з розділу	1
<b>2</b>	<b>СЛОВЕСНА СТАДІЯ ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ</b>	<b>30</b>
2.1	Інженерне прогнозування у процесі проектування об'єктів техніки <b>Практична робота.</b> Аналіз інженерних прогнозів у галузі техніки в історичній ретроспективі	6
2.2	Розуміння технічного завдання. <b>Практична робота.</b> Огляд і аналіз технічних завдань на розробку технічних об'єктів, взяті з історії створення техніки.	6
2.3	Конструкторський задум	6

	<b>Практична робота</b> Вивчення механічних передач для виконання окремих функцій притискними пристроями та вузлами верстатів токарної і свердлильної групи як елементів конструкторського	
2.4	Стратегії конструкторської діяльності <b>Практична робота.</b> Вправління в розв'язуванні творчих технічних задач з використанням стратегій.	6
2.5	Комбінування виробу в процесі спільної діяльності інженера-конструктора та дизайнера <b>Практична робота</b> Вправління в узгодженні функцій виробу і його форм	4
2.6	Словесний етап проектування пошукувача-конструктора: науково-технічний стиль мовлення <b>Практична робота</b> Вправління у науково-технічному стилі мовлення на стадії словесного проектування	1
	Підсумкове заняття з розділу	1
<b>3</b>	<b>ТЕХНІКО-ГРАФІЧНА СТАДІЯ ПРОЕКТУВАННЯ</b>	<b>30</b>
3.1	<b>Основи проектної графіки для фахівців інженерно-технічного спрямування</b>	12
3.1.1	Техніко-графічні зображення у пошуково-конструкторській діяльності <b>Практична робота</b> Огляд проектної графіки для фахівців інженерно-технічного спрямування	6
3.1.2	Сучасні комп'ютерні програми з техніко-графічного проектування для забезпечення пошуково-конструкторської діяльності <b>Практична робота</b> Ознайомлення з принципами техніко-графічного проектування в науково-дослідній діяльності з використанням сучасних комп'ютерних програм	6
3.2	Ескіз на перевірку конструкторського задуму. Ескізний проект. <b>Практична робота.</b> Вправління у ескізній перевірці ефективності конструкторського задуму	6
3.3	Технічне та робоче проектування <b>Практична робота.</b> Навчальні вправи з технічного та робочого проектування виробів	6
3.4	Експериментально-дослідний зразок	5
	Підсумкове заняття з розділу	1
<b>4</b>	<b>ТЕХНІЧНЕ КОНСТРУЮВАННЯ І ТЕХНОЛОГІЇ</b>	<b>30</b>
4.1	Технічне моделювання у процесі проектування і конструювання пристрою <b>Практична робота</b> Огляд варіантів технічного моделювання у процесі професійного конструювання виробів	6
4.2	Принципи і прийоми виробничого конструювання. Рівні інверсійного перетворення. <b>Практична робота.</b> Оволодіння особистісно-привабливими прийомами і принципами виробничого проектування.	6

4.3	Методи виробничого конструювання <b>Практична робота.</b> 1. Вправління у застосуванні окремих методів професійного конструювання (із серії 1)( під час розробки навчального проекту виробу) 2. Вправління у розв'язанні конструкторських задач різними методами.	6
4.4	Технічні творчі завдання для формування конструкторських вмінь і навичок <b>Практична робота.</b> Вправління у розв'язанні технічних творчих завдань	6
4.5	Виробничі і навчальні технології <b>Практична робота.</b> Складання технології виготовлення технічного простору	5
	Підсумкове заняття з розділу	1
<b>5</b>	<b>НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ</b>	<b>48</b>
<b>5.1</b>	<b>Словесна стадія проектування</b>	<b>6</b>
5.1.1	Аналіз і усвідомлення проблемної ситуації, виявлення необхідності проектної розробки <b>Практична робота.</b>	1
5.1.2	Складання технічного завдання <b>Практична робота.</b>	1
5.1.3	Пошук ідей та їх аналіз. Вибір ідей, їх опрацювання. Розробка технічної характеристики виробу <b>Практична робота.</b> Розробка технічної характеристики виробу	2
5.1.4	Вибір шляхів та засобів розв'язування техніко-конструкторського завдання <b>Практична робота.</b>	2
<b>5.2</b>	<b>Техніко-графічна стадія проектування</b>	<b>6</b>
5.2.1	Ескізне проектування. <b>Практична робота.</b> Проектування. Підготовка проектної документації: складальних креслень, специфікації, робочих ескізів, креслень.	1
5.2.2	Створення геометрично-подібної і фізично-подібної моделі об'єкту	1
5.2.3	Проведення необхідних досліджень і елементарних розрахунків	1
5.2.4	Трансформація уявних образів конструкції на мову графіки	1
5.2.5	Розробка креслення загального вигляду виробу (складального креслення)	2
<b>5.3</b>	<b>Конструювання пошукової об'ємно-просторової конструкції виробу</b>	<b>6</b>
5.3.1	Розробка креслень окремих вузлів та деталей виробу	1
5.3.2	Узгодження роботи суміжних вузлів та деталей	1
5.3.3	Оформлення технічного та робочого проектів	1
5.3.4	Підбір конструкційних матеріалів. Складання специфікації	1
5.3.5	Розробка технології виготовлення виробу <b>Практична робота.</b> Розробка послідовності виготовлення деталей, виробу. Розробка	2

	технологічних карток	
<b>5.4</b>	<b>Захист конструкторського навчального проекту</b>	<b>6</b>
<b>5.5</b>	<b>Підготовка до виготовлення виробу</b>	<b>6</b>
<b>5.6</b>	<b>Виготовлення виробу</b>	<b>6</b>
<b>5.7</b>	<b>Оздоблення виробу</b>	<b>6</b>
<b>5.8</b>	<b>Випробування і особиста оцінка виробу</b> <i>Практична робота.</i> Випробування і особиста оцінка виробу	<b>3</b>
<b>5.9</b>	<b>Презентація проектів</b>	<b>2</b>
+	Підсумкове заняття з розділу	<b>1</b>
<b>6</b>	<b>РЕЗЕРВ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ</b>	<b>30</b>
+	Підсумкове заняття з розділу	
+	<b>ПІДСУМКОВІ ЗАНЯТТЯ ЗА РІК</b> (Організація виставки творчих проектів)	<b>6</b>
	<b>Усього</b>	<b>210</b>

## ПРОГРАМА. 11 КЛАС

дата провед. уроку, заняття	К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	<b>6</b>	<b>ВСТУП</b>	
	2	<b>Тема 1. Технічна творчість - засіб самореалізації творчої особистості.</b> Основні відомості про технічну творчість. Етапи технічної творчості учнів. <b>Практична робота.</b> Ознайомлення з новими технічними об'єктами	<b>Називає</b> засоби самореалізації особистості в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності фахівців інженерно-технічного спрямування <b>Характеризує</b> експериментально-дослідну та пошуково-конструкторську діяльність фахівців інженерно-технічного спрямування
	2	<b>Тема 2. Змістова сутність термінів «проектування» і «конструювання» у процесі проектно-конструкторської діяльності.</b> Основні поняття: проект, проектування, конструювання, технічне проектування, виробниче технічне проектування, навчальне технічне проектування. <b>Практична робота.</b> Огляд прикладів технічної творчості в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності.	<b>Розуміє</b> сутність процесів проектування і конструювання, інших термінів творчої діяльності. <b>Характеризує</b> особливості процесів проектування і конструювання. <b>Розрізняє</b> проектування і конструювання.

	1	<p><b>Тема. 3. Профінформація.</b> Огляд професій з технічного проектування у експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності інженерно-технічного спрямування Професії інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності. Характеристика інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності..</p> <p>Професіограми професій інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності. Особливості творчої особистості представників перетворюючого класу професій в галузі техніки, які займаються інженерно-технічним спрямування в експериментально-дослідній діяльності.</p> <p><b>Практична робота.</b> Презентація елементів технічної творчості в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності. (у виробничій діяльності представників інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності..)</p>	<p><b>Описує</b> професій з технічного проектування у експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності інженерно-технічного спрямування <b>Називає</b> професії інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності <b>Характеризує</b> види трудової діяльності представників інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності. <b>Виконує</b> порівняльний аналіз професіограмами професій інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності. <b>Характеризує</b> особливості творчої особистості представників інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності.. (з елементами технічної творчості, в експериментально-дослідній діяльності. <b>Характеризує</b> гностичний клас професій, характерного такими видами трудової діяльності – розпізнавати, розрізняти; оцінювати, перевіряти (з елементами науково-експериментальних досліджень) <b>Добирає</b> вербальну, ілюстративну, відеоінформацію для презентації елементів технічної творчості, інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності.. <b>Презентує</b> вербальну, ілюстративну, відеоінформацію про елементи технічної творчості у виробничій діяльності представників інженерно-технічного спрямування в експериментально-дослідній діяльності.</p>
	1	Підсумкове заняття	
	<b>30</b>	<b>1. ПСИХОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ</b>	
	10	<b>Тема 1.1.</b> Психологічні якості творчої особистості, необхідні для процесу проектування технічних об'єктів	
	6	1.1.1. Інтуїція і асоціації у технічній творчості. Логічне та інтуїтивне мислення.	<b>Розуміє</b> сутність інтуїції і асоціації. <b>Характеризує</b> особливості прояву інтуїції та використання асоціацій у



		<b>Практична робота</b> Вправління на використання власної інтуїції і асоціацій під час розробки нескладних виробів чи пристроїв.	процесі конструювання технічних об'єктів. <b>Розрізняє</b> логічне і інтуїтивне мислення.
	4	<b>1.1.2. Психологія пошуково-конструкторської діяльності.</b> <b>Практична робота</b> Самодіагностика рівня розвитку власної інтуїції (у процесі розробки вами певного технічного пристрою).	<b>Характеризує</b> психологію пошуково-конструкторської діяльності. <b>Називає</b> цикли творчого процесу та їх сутність.
	10	<b>Тема 1.2. Активізація процесу творчої діяльності</b>	
	3	1.2.1 Розвиток творчих здібностей. Техніки творчого мислення. <b>Практична робота.</b> Оволодіння особистісно привабливими техніками творчого мислення (на вибір учнів на прикладі розробки певного технічного об'єкта чи пристосування)	<b>Називає</b> техніки творчого мислення. <b>Розуміє</b> сутність технік творчого мислення. <b>Характеризує</b> особливості застосування технік у творчій діяльності.
	3	1.2.2. Методи вирішення творчих технічних задач <b>Практична робота.</b> Оволодіння особистісно привабливими методами розв'язування творчих технічних задач (на вибір учнів, у процесі створення певного об'єкта)	<b>Називає</b> методи розв'язування творчих технічних задач (із серії 1). <b>Характеризує</b> методи: спроб і помилок, мозкова атака, тіньова мозкова атака, використання суперечностей, використання аналогій <b>Володіє</b> особистісно привабливими методами розв'язування творчих технічних задач (із серії 1).
	4	1.2.3. Ділова гра «конструкторське бюро» <b>Практична робота.</b> Розробка схеми або принципу організації конструкторського бюро для окремих видів проектної діяльності (проектування техніки, транспортних засобів, комп'ютерної техніки, промислових приміщень тощо)..	<b>Розуміє</b> сутність гри «конструкторське бюро». <b>Характеризує</b> особливості її проведення. <b>Усвідомлює</b> своє місце у процесі гри.
	8	<b>Тема 1.3. Розвиток технічного мислення майбутнього проектувальника</b>	
	1	<b>1.3.1. Компроміс у процесі вирішення технічного та інших типів протиріч</b> <b>Практична робота.</b> Вирішення технічних протиріч з допомогою компромісу	<b>Розуміє</b> сутність компромісу. <b>Застосовує</b> правило компромісу у процесі конструювання технічних об'єктів.
	1	<b>1.3.2. Прийоми вирішення технічних протиріч у історичній</b>	<b>Описує і характеризує</b> основні етапи з історії створення прийомів

		<p><b>ретроспективі. Патент та патентна інформація</b>  Основні етапи з історії створення прийомів вирішення технічних протиріч.  <b>Практична робота.</b>  Підготовка реферативного виступу (реферату) з історії створення прийомів вирішення технічних протиріч</p>	<p>вирішення технічних протиріч.  <b>Готує і виступає</b> з реферативним виступом з історії створення прийомів вирішення технічних протиріч</p>
	1	<p><b>1.3.3. Типові прийоми вирішення технічних протиріч</b>  Типові прийоми вирішення технічних протиріч (за Г.С. Альтшулером)  Найбільш важливі типові прийоми вирішення технічних протиріч.  Принцип посередника, принцип дроблення, перетворення шкоди на користь, принцип зосередження одна в одній «ляльок», принцип універсальності, принцип заздалегідь підкладеної «подушки», принцип динамічності, принцип винесення, принцип копіювання, зробити навпаки, принцип самообслуговування, використання фазових переходів.  Важливість використання прийомів вирішення технічних протиріч у техніці.  Застосування прийомів для розв'язування винахідницьких задач, зміст яких вимагає знаходження і вирішення технічних протиріч.  Способи оволодіння прийомами вирішення технічних протиріч у техніці.  <b>Практична робота.</b>  Розв'язування винахідницьких задач з техніки та повсякденного життя</p>	<p><b>Називає</b> типові прийоми вирішення технічних протиріч за Г.С. Альтшулером, серія 1.  <b>Оцінює</b> важливість використання прийомів вирішення технічних протиріч у техніці.  <b>Описує</b> застосування прийомів для розв'язування винахідницьких задач, зміст яких вимагає знаходження і вирішення технічних протиріч.  <b>Характеризує</b> способи оволодіння прийомами вирішення технічних протиріч у техніці.  <b>Застосовує</b> прийоми вирішення технічних протиріч у навчальних вправах.  <b>Формує</b> вміння застосовувати типові прийоми вирішення технічних протиріч для вирішення сформульованих протиріч.</p>
	1	<p>1.3.4. Особливості застосування прийомів вирішення технічних протиріч у процесі розв'язування винахідницьких задач.</p>	<p><b>Розуміє</b> особливості застосування прийомів вирішення технічних протиріч у процесі розв'язування винахідницьких задач.</p>
	1	<p>1.3.5. Задачі, розв'язок яких передбачає вирішення певного типу технічного протиріччя</p>	<p><b>Розв'язує</b> винахідницькі задачі, вирішує технічні протиріччя, що закладені в них.</p>
	1	<p>1.3.6. Засоби творчості у процесі виявлення і розвитку творчої</p>	<p><b>Усвідомлює</b> значення засобів творчості у процесі виявлення і</p>

		особистості майбутнього інженера, раціоналізатора, винахідника. <b>Практична робота.</b> Вправління на розвиток кмітливості, винахідливості, спостережливості в процесі розв'язування задач, зміст яких базується на технічному протиріччі певного типу	розвитку творчої особистості майбутнього інженера, раціоналізатора, винахідника. <b>Розуміє</b> сутність засобів творчості.
	1	<b>Діагностика технічної обдарованості</b> <b>Практична робота.</b> Діагностування технічної обдарованості	<b>Розуміє</b> сутність діагностування технічної обдарованості.
	1	Підсумкове заняття з розділу	
<b>30</b>	<b>2. СЛОВЕСНА СТАДІЯ ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ</b>		
	6	<b>Тема 2.1. Інженерне прогнозування у процесі проектування об'єктів техніки</b> <b>Практична робота.</b> Аналіз інженерних прогнозів у галузі техніки в історичній ретроспективі	<b>Характеризує</b> інженерне прогнозування у процесі проектування об'єктів техніки
	6	<b>Тема 2.2. Розуміння технічного завдання</b> <b>Практична робота.</b> Огляд і аналіз технічних завдань на розробку технічних об'єктів, взяті з історії створення техніки.	<b>Розуміє</b> значення технічного завдання у процесі конструювання технічного об'єкту. <b>Характеризує</b> особливості технічного завдання. <b>Самостійно складає</b> технічні завдання на розробку технічного пристрою.
	6	2.3. Конструкторський задум <b>Практична робота</b> Вивчення механічних передач для виконання окремих функцій притисковими пристроями та вузлами верстатів токарної і свердлильної групи як елементів конструкторського	<b>Володіє</b> навчальною інформацією про конструкторський задум. <b>Характеризує</b> особливості конструкторського задуму. <b>Усвідомлює</b> важливість конструкторського задуму у процесі проектування нового технічного об'єкту.
	6	<b>Тема 2.4. Стратегії конструкторської діяльності</b> З'ясування сутності стратегій вирішення творчих технічних задач (за В.О. Моляко). Використання стратегій в процесі розв'язування творчих технічних задач. <b>Практична робота.</b> Вправління в розв'язуванні творчих технічних задач з використанням стратегій.	<b>З'ясовує</b> сутність стратегії вирішення творчих технічних задач (за В.О. Моляко). <b>Характеризує</b> використання стратегій в процесі розв'язування творчих технічних задач. <b>Розв'язує</b> творчі технічні задачі з використанням стратегій.

	4	<p><b>Тема 2.5. Комбінування виробу в процесі спільної діяльності інженера-конструктора та дизайнера</b> Узгодженні функцій виробу і його форм під час об'ємного компонування виробу в співпраці інженером-конструктором та дизайнером. <b>Практична робота</b> Вправління в узгодженні функцій виробу і його форм</p>	<p>Характеризує процес узгодження функцій виробу і його форм під час об'ємного компонування виробу в співпраці інженером-конструктором та дизайнером <b>Узгоджує</b> в процесі навчальних вправ функцій виробу і його форму.</p>
	1	<p><b>Тема 2.6.</b> Словесний етап проектування пошукувача-конструктора: науково-технічний стиль мовлення <b>Практична робота</b> Вправління у науково-технічному стилі мовлення на стадії словесного проектування</p>	<p>Характеризує науково-технічний стиль мовлення в процесі словесної стадії проектування експериментатором-дослідником</p>
	1	Підсумкове заняття з розділу	
	<b>30</b>	<b>3. ТЕХНІКО-ГРАФІЧНА СТАДІЯ ПРОЕКТУВАННЯ</b>	
		<b>Тема 3.1. Основи проектної графіки для фахівців інженерно-технічного спрямування</b>	
	6	<p><b>3.1.1. Техніко-графічні зображення у пошуково-конструкторській діяльності</b> Типи техніко-графічних зображень в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторської діяльності фахівців інженерно-технічного спрямування у процесі проектування нового технічного об'єкту  <b>Практична робота.</b> Огляд проектної графіки для фахівців інженерно-технічного спрямування</p>	<p>Характеризує типи техніко-графічних зображень в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторської діяльності фахівців інженерно-технічного спрямування у процесі проектування нового технічного об'єкту</p>
	6	<p><b>3.1.2. Сучасні комп'ютерні програми з техніко-графічного проектування для забезпечення науково-дослідної діяльності</b>  <b>Практична робота.</b> Ознайомлення з принципами техніко-графічного проектування в науково-дослідній діяльності з використанням сучасних комп'ютерних програм</p>	<p>Називає сучасні комп'ютерні програми з техніко-графічного проектування для забезпечення науково-дослідної діяльності. <b>Застосовує</b> сучасні комп'ютерні програми з техніко-графічного проектування для забезпечення науково-дослідної діяльності.</p>

	6	<p><b>Тема 3.2. Ескізна перевірка ефективності конструкторського задуму. Ескізний проект.</b></p> <p><i>Практична робота.</i> Вправління у ескізній перевірці ефективності конструкторського задуму</p>	<p><b>Виконує</b> навчальні вправи з ескізної перевірки ефективності конструкторського задуму</p>
	6	<p><b>Тема 3.3. Технічне та робоче проектування</b> Робоче проектування - 4 етап професійного проектування технічного об'єкту. Послідовність розробки робочого проекту. Конструювання складових загальної конструкції об'єкту – вузлів і деталей та складання на них окремих креслень. Остаточне узгодження роботи суміжних вузлів та деталей. Виготовлення технологічної оснастки. Розробка технології виготовлення виробів.</p> <p><i>Практична робота.</i> Навчальні вправи з технічного та робочого проектування виробів.</p>	<p><b>Характеризує</b> робоче проектування як 4 етап професійного проектування технічного об'єкту. <b>Називає</b> послідовність розробки робочого проекту <b>Аналізує</b> конструювання складових загальної конструкції об'єкту – вузлів і деталей та складання на них окремих креслень. <b>Описує</b> процес кінцевого узгодження роботи суміжних вузлів та деталей. <b>Визначає</b> особливості виготовлення технологічної оснастки. <b>Розробляє</b> технологію виготовлення виробу. <b>Виконує</b> навчальні вправи з технічного та робочого проектування виробів</p>
	5	<p><b>Тема 3.4. Експериментально-дослідний зразок</b></p>	<p><b>Характеризує</b> експериментально-дослідний зразок</p>
	1	Підсумкове заняття з розділу	
	<b>30</b>	<b>4. ТЕХНІЧНЕ КОНСТРУЮВАННЯ</b>	
	6	<p><b>Тема 4.1. Технічне моделювання у процесі проектування і конструювання пристрою</b> <i>Практична робота.</i> Огляд варіантів технічного моделювання у процесі професійного конструювання виробів</p>	<p><b>Характеризує</b> варіанти технічного моделювання у процесі професійного конструювання виробів</p>
	6	<p><b>Тема 4.2. Принципи і прийоми виробничого конструювання. Рівні інверсійного перетворення.</b> <i>Практична робота.</i> Оволодіння особистісно-привабливими прийомами і принципами виробничого проектування.</p>	<p><b>Називає</b> принципи промислового професійного конструювання</p>
	6	<p><b>Тема 4.3. Методи виробничого конструювання</b> Методи професійного конструювання (серія 1)</p>	<p><b>Називає</b> методи професійного конструювання із серії 1. <b>Застосовує</b> окремі методи професійного конструювання (із серії</p>

	<p>Методи конструювання:</p> <p>Метод аналогії. Використання у цьому методі наступних прийомів: імітації, псевдоморфізації, масштабної зміни розмірів.</p> <p>Метод комбінування.</p> <p>Метод копіювання.</p> <p>Метод прототипів.</p> <p>Особливості застосування наступних прийомів: аглютинації, агрегування, резервування, акціонування, модифікування, уніфікованих рядів, трансформації, копіювання, прототипів, оптимального проектування.</p> <p><b>Практична робота.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вправління у застосуванні окремих методів професійного конструювання (із серії 1) під час розробки навчального проекту виробу.</li> <li>2. Вправління у розв'язанні конструкторських задач різними методами.</li> </ol>	<p>1) під час розробки навчального проекту виробу.</p>
6	<p><b>Тема 4.4. Технічні творчі завдання для формування конструкторських вмінь і навичок</b></p> <p>Конструкторські задачі. Методи їх розв'язання.</p> <p><b>Практична робота.</b></p> <p>Вправління у розв'язанні технічних творчих завдань.</p>	<p><b>Називає</b> методи навчання конструюванню.</p> <p><b>Характеризує</b> технічні творчі завдання для формування конструкторських вмінь і навичок</p> <p><b>Розв'язує</b> навчальні конструкторські задачі різними методами</p>
5	<p><b>4.5. Виробничі і навчальні технології.</b></p> <p><b>Практична робота.</b></p> <p>Складання технології виготовлення технічного простору</p>	<p><b>Володіє</b> інформацією про виробничі і навчальні технології.</p> <p><b>Розрізняє</b> виробничі і навчальні технології.</p> <p><b>Розуміє</b> значення і сутність традиційних і новітніх технологій.</p>
1	Підсумкове заняття з розділу	
<b>48</b>	<b>5. НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ</b>	
<b>6</b>	<b>Тема 5.1. Словесна стадія проектування</b>	
<b>1</b>	<p><b>5.1.1. Аналіз і усвідомлення проблемної ситуації. Виявлення необхідності проектної розробки</b></p> <p><b>Практична робота.</b></p>	<p><b>Виконує</b> моніторингові дослідження з виявлення потреби проектної розробки та обробку, узагальнення отриманої інформації.</p>
<b>1</b>	<p><b>5.1.2. Складання технічного завдання</b></p>	<p><b>Формулює</b> проектне завдання</p>
<b>2</b>	<p><b>5.1.3. Пошук ідей та їх аналіз. Вибір ідей, їх опрацювання.</b></p>	<p><b>Здійснює</b> пошук ідей, виконує аналіз зафіксованих ідей, їх ранжування щодо</p>

		<b>Розробка технічної характеристики виробу</b> <i>Практична робота.</i>	застосування. <b>Вибирає</b> найбільш ефективні, придатні для втілення в проект.
	2	<b>5.1.4. Вибір шляхів та засобів розв'язування техніко-конструкторського завдання</b>	<b>Виконує</b> різнобічні дослідження відповідно до проектних завдань. <b>Складає</b> специфікацію.
	6	<b>Тема 5.2. Техніко-графічна стадія проектування</b>	
	1	<b>5.2.1. Ескізне проектування.</b> Вибір найкращого варіанту конструкції <i>Практична робота.</i> Проектування. Підготовка проектної документації: складальних креслень, специфікації, робочих ескізів, креслень.	<b>Здійснює</b> проектування за вибраним алгоритмом. <b>Готує</b> проектну технічну документацію.
	1	<b>5.2.2. Створення геометрично-подібної і фізично-подібної моделі об'єкту</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Створює</b> , за необхідності, геометрично-подібну і фізично подібну модель об'єкту.
	1	<b>5.2.3. Проведення необхідних досліджень і елементарних розрахунків</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Проводить</b> необхідні дослідження і елементарні розрахунки
	1	<b>5.2.4. Трансформація уявних образів конструкції на мову технічної графіки</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Трансформує</b> уявні образи конструкції мовою технічної графіки
	1	<b>5.2.5. Розробка креслення загального вигляду виробу (складального креслення)</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Розробляє</b> креслення загального вигляду виробу (складального креслення)
	6	<b>5.3. Конструювання пошукової об'ємно-просторової конструкції виробу</b>	
	1	<b>5.3.1. Розробка креслень окремих вузлів та деталей виробу</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Розробляє</b> креслення окремих вузлів та деталей виробу
	1	<b>5.3.2. Узгодження роботи суміжних вузлів та деталей</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Узгоджує</b> роботи суміжних вузлів та деталей
	1	<b>Оформлення технічного та робочого проектів</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Оформляє</b> технічний та робочий проект
	1	<b>5.3.4. Підбір конструкційних матеріалів. Складання специфікації</b> <i>Практична робота.</i>	<b>Виконує</b> аналіз наявних і необхідних матеріалів для макетування. <b>Обґрунтовує</b> вибір макетних матеріалів (легко оброблюваність, імітаційна текстура, фактура, міцність, можливість різних варіантів з'єднання деталей).

			<b>Здійснює</b> виготовлення макета моделі.
2	<b>5.3.5. Розробка технології виготовлення виробу</b> <i>Практична робота.</i> Розробка послідовності виготовлення деталей, виробу. Розробка технологічних карток		<b>Розробляє</b> технологічну документацію для виготовлення деталей, виробів, усього проекту
6	<b>5.4. Захист конструкторського навчального проекту</b> Захист проекту і виробу		<b>Оцінює</b> зміст, якість, термін виконання власного проекту, проектів однокласників. <b>Виконує</b> порівняльний аналіз власного проекту, проектів однокласників..
2	<b>5.5. Підготовка до виготовлення виробу</b>		<b>Готує</b> матеріали для виготовлення виробу
6	<b>5.6. Виготовлення виробу</b>		<b>Виготовляє</b> виріб.
6	<b>5.7. Оздоблення виробу</b>		<b>Оздоблює</b> виріб.
3	<b>5.8. Випробування і особиста оцінка виробу</b> <i>Практична робота.</i> Випробування і особиста оцінка виробу.		<b>Виконує</b> випробування, оцінювання власного проекту. <b>Оформляє</b> супровідну проектну, технічну і технологічну документації для презентації - табличку з параметрами, відомостями про виріб, даними про автора. <b>Складає</b> план презентації, доповіді для захисту проекту
2	<b>5.9. Презентація проектів</b> <i>Презентація проектів.</i> Підбиття підсумків.		<b>Проводить</b> презентацію власного (колективного) проекту.
1	<b>Тематичне оцінювання</b>		
<b>30</b>	<b>6. РЕЗЕРВ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ</b>		
	<i>Лідсумкове заняття з розділу</i>		
6	<b>ПІДСУМКОВІ ЗАНЯТТЯ ЗА РІК</b> Організація виставки творчих проектів		<b>Оформляє</b> твори розробки на стендах, на столах, у місцях постійних виставок. <b>Оцінює</b> навчальні досягнення за рік (власні та однокласників).