

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ТЕХНОЛОГІЇ

Профільний рівень

10–11 класи

Спеціалізація

ТЕХНІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Навчальна програма закладів загальної середньої освіти

2017 р.

Автори:

Тарара Анатолій Михайлович – завідувач відділу технологічної освіти Інституту педагогіки НАПН України, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, доцент;

Вдовченко Віктор Володимирович – старший науковий співробітник відділу технологічної освіти Інституту педагогіки НАПН України, доктор філософії в галузі дизайну;

за редакцією:

Юрженка Володимира Васильовича – голови робочої групи із розроблення навчальних програм «Технології 10–11 клас Профільний рівень» для учнів 10–11 класів закладів загальної середньої освіти, професора кафедри теорії і методики технологічної освіти та комп'ютерної графіки Державного вищого навчального закладу «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди», доктора педагогічних наук, професора.

Пояснювальна записка

Метою профільного навчання старшокласників за спеціалізацією «Технічне проектування» є формування у проектно-технологічної компетентності й компетентності з основ виробничого технічного проектування, їх підготовка до свідомого вибору професій, пов'язаних з інженерним проектуванням в галузі техніки, реалізації набутого творчого потенціалу в практичній творчій діяльності.

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

- формування творчої особистості старшокласника засобами психології 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 спеціалізації для подальшого навчання у вищій школі, роботи у сфері інженерного проектування (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 під час профільної підготовки старшокласників 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 навичок ефективно виконувати окремо взяті навчальні проектні операції у процесі індивідуального, колективного виконання творчих вправ та завдань з технічного проектування; компетентності з основ 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 напряму 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.

Методологічна спрямованість навчального процесу за спеціалізацією

«Технічне проектування» – оволодіння методологією проектно-технологічної діяльності, інженерним проектуванням в галузі техніки, що сприятиме адаптації і самореалізації старшокласників у сучасному високоінформаційному і високотехнологічному суспільстві, свідомому виборі своєї майбутньої професійної діяльності чи напряму подальшого навчання.

Характеристика структури навчальної програми

Відповідно до типового навчального плану в структурі 11-річної школи для вивчення трудового навчання (освітня галузь «Технологія») 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. У кожному класі вона складається з двох частин.

1. Інваріантна (стабільна) частина.

Вступ.

Розділ 1. Основи психології технічної творчості у процесі формування творчої особистості старшокласника.

Розділ 2. Пошуково-інформаційна стадія технічного проектування.

Розділ 3. Пошукова техніко-графічна стадія проектування.

Розділ 4. Технічне моделювання (навчальне та виробниче відповідно до класів – 10 та 11) й 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, уміннями на практиці застосовувати знання з навчального технічного проектування.

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

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. 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»; «Ескізне проектування»; «Пошукова об'ємно просторова конструкція». Завершується навчальний цикл у 10 класі розробкою старшокласниками навчального творчого проекту початкового рівня.

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», «Ескізна перевірка конструкторського задуму. Ескізний проект», «Технічне та робоче проектування», «Експериментально-дослідний зразок». Вивчення матеріалу у 11 класі закінчується розробкою старшокласниками *творчого проекту вищого рівня.*

У програмі наголошується на: професійних знаннях та вміннях раціоналізаторів, винахідників; експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності фахівців інженерно-технічного спрямування у

процесі проектування нових технічних об'єктів; питаннях психології професійної діяльності зазначених фахівців.

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.

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.

Зазначений вище підхід сприяє формуванню у старшокласників компетентності з основ технічного проектування.

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.

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.

В процесі виконання навчальних завдань і учнівських творчих проєктів учні старшої школи отримують знання з проєктування, 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, формування творчої особистості старшокласників є важливими і першочерговими завданнями програми «Технічне проєктування».*

Особливе місце в цьому контексті належить навчальному матеріалу першого розділу програми: «Основи психології технічної творчості у процесі формування творчої особистості старшокласника».

Варіативну частину програми (резерв часу) необхідно реалізувати відповідно до того промислового виробництва, яке найбільш розвинуте у регіоні або в якому існує реальна потреба, з врахуванням інтересів учнів класу тощо.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН. 10 КЛАС

Пор. № розд., теми	Розділи. Теми. Практичні роботи	К-сть год для розд. теми
	ВСТУП	6
1	Технічна творчість учнів: в історичній ретроспективі, сьогодні і майбутньому. Практична робота. Презентація елементів технічної творчості в історичній ретроспективі	
1	ОСНОВИ ПСИХОЛОГІЇ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ СТАРШОКЛАСНИКА	30
1.1	Психологічні якості творчої особистості, необхідні для ефективного проектування технічних об'єктів	
1.1.1	Інерція мислення, інтуїція та асоціації у творчому процесі. Практична робота. 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 Практична робота. Розробка технічних пристроїв з використанням уяви і фантазування	
1.2	Активізація процесу творчої діяльності	
1.2.1	Ділова гра у проектно-конструкторській діяльності. Практична робота. Ділова гра в мікропроектних групах (сформованих за спорідненістю об'єктів проектування)	
1.2.2	Аналогія під час вирішення творчих задач Практична робота. Розробка технічного об'єкта за аналогією з відомим об'єктом у техніці чи створеним природою.	
1.2.3	Комбінування у процесі конструювання Практична робота. Розробка технічного об'єкту з використанням процесу комбінування відомих вузлів та деталей.	
1.3	Розвиток технічного мислення майбутнього проектувальника	
1.3.1	Технічне мислення у процесі творчої діяльності в галузі техніки Практична робота Розв'язування задач на розвиток технічного мислення.	
1.3.2	Технічна задача, проблемна ситуація, технічні протиріччя Практична робота. 1. Постановка проблем та моделювання проблемних ситуацій, знаходження та вирішення протиріччя у повсякденному житті 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.	
	Підсумкове заняття з розділу	
2	ПОШУКОВО- ІНФОРМАЦІЙНА СТАДІЯ ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ	30
2.1	Технічне завдання на проектування нового технічного об'єкту <i>Практична робота.</i> Розробка технічного завдання.	
2.2	Раціоналізаторська діяльність фахівців. Раціоналізаторська пропозиція як результат проектної діяльності <i>Практична робота.</i> Оформлення заявки на раціоналізаторську пропозицію.	
2.3	Винахід – результат проектної діяльності винахідника <i>Практична робота.</i> Аналіз виробничої документації на винахід.	
	Підсумкове заняття з розділу	
3	ПОШУКОВА ТЕХНІКО-ГРАФІЧНА СТАДІЯ ПРОЕКТУВАННЯ	30
3.1	Основи проектної графіки.	
3.1.1	Основи графічної підготовки старшокласників за шкільним курсом креслення. <i>Практична робота.</i> Оволодіння старшокласниками основами графічної грамоти	
3.1.2	Техніко-графічні зображення у процесі проектування виробів фахівцями <i>Практична робота.</i> Візуалізація проектного задуму найбільш продуктивним типом техніко-графічного зображення	
3.2	Ескізне проектування <i>Практична робота.</i> Виконання ескізного проектування	
	Підсумкове заняття з розділу	
4	НАВЧАЛЬНЕ ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЦЕСІ ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБІВ	30
4.1	Технічне моделювання - початковий етап навчання учнів проектуванню та конструюванню <i>Практична робота.</i> Розробка моделі проєктованого технічного об'єкту (пристрою).	
4.2	Класифікація моделей. <i>Практична робота.</i> Проектування експериментальної особистісно-зорієнтованої моделі майбутнього технічного об'єкта.	
4.3	Технічні моделі <i>Практична робота.</i> Розробка особистісно-привабливого типу технічної моделі	
4.4	Учнівська конструкція виробу <i>Практична робота.</i> Аналіз шляхів втілення основних технічних вимог до розроблюваної конструкції	
	Підсумкове заняття з розділу	
5	НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ	48
5.1	Інформаціо-підготовча стадія технічного проектування	

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

ПРОГРАМА. 10 КЛАС

дата пров	К-сть год.	Очікувані результати (компетенції)	Зміст навчального матеріалу
	6	ВСТУП	
		<p>Діяльнісний компонент Досліджує стан технічної творчості учнів та фахівців в історичній ретроспективі. Наводить приклади важливих результатів технічної творчості діяльності.</p> <p>Знаннєвий компонент Називає етапи технічної творчості фахівців в історичній ретроспективі. Розрізняє основні види технічної творчості учнів. Знає історію створення особливо важливих винаходів, як результату технічної творчості.</p> <p>Ціннісний компонент Усвідомлює значення технічної творчості фахівців для науково-технічного прогресу. Оцінює результати технічної творчості в історичній ретроспективі.</p>	<p>Тема 1. Технічна творчість учнів: в історичній ретроспективі, сьогоденні і майбутньому Практична робота. Презентація елементів технічної творчості в історичній ретроспективі</p>
	30	1. ОСНОВИ ПСИХОЛОГІЇ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ СТАРШОКЛАСНИКА	
		1.1. Психологічні якості творчої особистості, необхідні для ефективного проектування технічних об'єктів	
		<p>Діяльнісний компонент Використовує інтуїцію й асоціацію у процесі технічного проектування. Враховує існування інертності мислення у творчому процесі. Застосовує уяву і фантазування у процесі проектування технічного об'єкта. Виконує навчально-тренувальні вправи, які підтверджують існування інертності мислення.</p> <p>Знаннєвий компонент Називає основні поняття психології технічної творчості. Розрізняє поняття «уява», «фантазування». Знає особливості проектування технічних</p>	<p>1.1.1 Інерція мислення, інтуїція та асоціації у творчому процесі. Практична робота. 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</p>

	<p>об'єктів з використанням асоціацій та інтуїції.</p> <p>Ціннісний компонент</p> <p><i>Аналізує</i> випадки в процесі технічного проектування, в яких важливу роль відіграє інтуїція людини й асоціації.</p> <p><i>Характеризує</i> особливості застосування уяви і фантазування у процесі вирішення творчих задач.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> причини, що перешкоджають розвитку творчих рис особистості.</p>	<p>1.1.2 Уява і фантазування у творчому процесі</p> <p>Уява і фантазування як способи розробки технічних пристроїв та пристосувань</p> <p>Практична робота.</p> <p>Розробка технічних пристроїв з використанням уяви і фантазування.</p>
	<p>Тема 1.2. Активізація процесу творчої діяльності</p>	
	<p>Діяльнісний компонент</p> <p><i>Визначає</i> важливість ділових ігор для активізації процесу проектування.</p> <p><i>Застосовує</i> комбінування у процесі проектування технічних пристроїв.</p> <p><i>Використовує</i> аналогію у творчому процесі.</p> <p>Знаннєвий компонент</p> <p><i>Називає</i> ділові ігри, які активізують процес проектування.</p> <p><i>Знає</i> типи комбінувальних процесів.</p> <p><i>Розрізняє</i> типи аналогій у процесі вирішення творчих задач.</p>	<p>1.2.1. Ділова гра у проектно-конструкторській діяльності.</p> <p>Ділова гра як метод активізації процесу проектування.</p> <p>Особливості ділових ігор у профільній школі (навчальних) і в умовах проектної організації</p> <p>Практична робота.</p> <p>Ділова гра в мікропроектних групах (сформованих за спорідненістю об'єктів проектування) загальнотехнічного спрямування</p>
	<p>Ціннісний компонент</p> <p><i>Обирає</i> засоби активізації процесу технічного проектування.</p> <p><i>Оцінює</i> важливість застосування аналогії у творчому процесі.</p> <p><i>Описує</i> особливості застосування прийомів комбінування у процесі проектування.</p>	<p>1.2.2 Аналогія під час вирішення творчих задач</p> <p>Практична робота.</p> <p>Розробка технічного об'єкта за аналогією з відомим об'єктом у техніці чи створеним природою.</p>
		<p>1.2.3. Комбінування у процесі конструювання</p> <p>Практична робота.</p> <p>Розробка технічного об'єкта з використанням процесу комбінування відомих вузлів та деталей.</p>
	<p>Тема 1.3. Розвиток технічного мислення майбутнього проектувальника</p>	
	<p>Діяльнісний компонент</p> <p><i>Використовує</i> задачі на розвиток технічного мислення.</p> <p><i>Формулює</i> технічну задачу.</p> <p><i>Ставить</i> проблеми.</p> <p><i>Вирішує</i> технічні протиріччя у процесі проектування технічного об'єкта.</p> <p><i>Розробляє</i> документацію для проектування технічного об'єкта.</p> <p><i>Моделює</i> проблемні ситуації й варіанти їх вирішення.</p>	<p>1.3.1. Технічне мислення у процесі творчої діяльності в галузі техніки</p> <p>Практична робота</p> <p>Розв'язування задач на розвиток технічного мислення.</p>

		<p>Знаннєвий компонент Знає особливості технічного мислення. Називає способи розвитку технічного мислення. Називає приклади технічних задач, проблемних ситуацій, технічних протиріч.</p> <p>Ціннісний компонент Обґрунтовує важливість технічного мислення у процесі проектування виробів. Характеризує типи технічних задач. Усвідомлює важливість постановки проблемних ситуацій у процесі розроблення технічних об'єктів. Оцінює значення прийомів вирішення технічних протиріч (за Г.С. Альтшулером).</p>	
			<p>1.3.2. Технічна задача, проблемна ситуація, технічні протиріччя Практична робота. (за вибором) 1. Постановка проблем та моделювання проблемних ситуацій, знаходження та вирішення протиріччя у повсякденному житті. 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>1.3.3. Новий технічний об'єкт (винахід) - результат вирішення технічного протиріччя Практична робота Порівняльний аналіз нових технічних об'єктів (винаходів).</p>
			Підсумкове заняття з розділу
30	2. ПОШУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНА ПРОЕКТУВАННЯ		СТАДІЯ ТЕХНІЧНОГО
		<p>Діяльнісний компонент Визначає мету проектної розробки Розробляє технічне завдання для проектуванні нового технічного об'єкта в навчальних умовах. Визначає основні параметри об'єкта.</p> <p>Знаннєвий компонент Знає умови експлуатації проектованого технічного об'єкта. Дотримується послідовності розробки технічного завдання. Пояснює принцип дії проектованого об'єкта.</p> <p>Ціннісний компонент</p>	<p>Тема 2.1. Технічне завдання на проектування нового об'єкту Практична робота. Розробка технічного завдання Послідовність виконання роботи: 1. Визначення мети проектної розробки. 2. Призначення проектованого виробу. 3. Характеристика умов експлуатації виробу. 4. Характеристика принципу дії виробу. 5. Визначення основних</p>

		<p>Усвідомлює різницю між створенням технічного завдання в навчальних умовах і виробничих.</p> <p>Обґрунтовує значення технічного завдання на проектування нового технічного об'єкту.</p>	<p>параметрів об'єкта.</p> <p>б. Формування узагальненого образу об'єкту проектування.</p> <p>За умови розробки нового технічного об'єкту - вирішення певного типу технічного протиріччя.</p>
		<p>Діяльнісний компонент</p> <p>Формулює раціоналізаторську пропозицію.</p> <p>Оформляє заявку на раціоналізаторську пропозицію.</p> <p>Розробляє раціональні пропозиції у процесі проектування виробу в шкільних майстернях.</p> <p>Добирає документацію на відомі сучасні винаходи.</p> <p>Наводить приклади сучасних винаходів.</p> <p>Знаннєвий компонент</p> <p>Називає приклади раціоналізаторських пропозицій.</p> <p>Пояснює сутність раціоналізаторських пропозицій</p> <p>Знає порядок оформлення раціоналізаторської пропозиції.</p> <p>Знає основні відомості про винахід.</p> <p>Ціннісний компонент</p> <p>Обґрунтовує необхідність знань з раціоналізації під час проектування нового технічного об'єкта.</p> <p>Оцінює значення раціоналізаторської діяльності фахівців.</p>	<p>Тема 2.2. Раціоналізаторська діяльність фахівців.</p> <p>Раціоналізаторська пропозиція як результат проектної діяльності.</p> <p>Специфіка раціоналізаторської діяльності фахівців загально-технічного спрямування</p> <p>Раціональна та раціоналізаторська 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>Практична робота. Оформлення заявки на раціоналізаторську пропозицію.</p>
		<p>Аналізує відомі типові і оригінальні раціоналізаторські пропозиції.</p> <p>Усвідомлює важливість винаходу для технічного прогресу.</p>	<p>2.3. Винахід – результат проектної діяльності винахідника</p> <p>Практична робота.</p> <p>Аналіз виробничої документації на винахід.</p>
			Підсумкове заняття з розділу
30	3. ПОШУКОВА ТЕХНІКО-ГРАФІЧНА СТАДІЯ ПРОЕКТУВАННЯ		
	3.1. Основи проектної графіки.		
		<p>Діяльнісний компонент</p> <p>Виконує геометричні побудови на креслені.</p> <p>Виконує технічний рисунок деталей.</p> <p>Читає складальні креслення.</p> <p>Виконує складальні креслення.</p> <p>Знаннєвий компонент</p> <p>Називає послідовність виконання і читання креслень.</p> <p>Розрізняє перерізи і розрізи.</p>	<p>3.1.1. Основи графічної підготовки старшокласників за шкільним курсом креслення.</p> <p>Практична робота.</p> <p>Оволодіння старшокласниками основами графічної грамоти.</p>

		<p>Знає порядок читання складальних креслень.</p> <p>Ціннісний компонент Аналізує графічний склад зображення. Аналізує особливості утворення аксонометричних проєкцій. Оцінює значення складального креслення.</p>	
		<p>Діяльнісний компонент Володіє ескізним проєктуванням. Розробляє попередні варіанти ескізних креслень головних вузлів виробів. Відбирає із низки попередніх ескізних креслень головних вузлів виробів найбільш вдали варіанти.</p> <p>Знаннєвий компонент Знає етапи ескізного проєктування. Дотримується послідовності виконання ескізного проєктування. Пояснює послідовність графічної побудови зображення пошукової об'ємно просторової конструкції</p>	<p>Тема 3.1. Ескізне проєктування Виконання ескізної побудови структури проєктованого технічного об'єкта.</p> <p>Практична робота. Виконання ескізного проєктування Послідовність виконання роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розробка низки попередніх ескізних креслень головних вузлів виробів. 2. Відбір із низки попередніх ескізних креслень головних вузлів виробів найбільш вдалих варіантів. 3. Визначення і аналіз реальних конструктивних зв'язків між окремими частинами виробу на основі урахування технологічних вимог до нього. 4. Забезпечення ергономічності виробу <p>Забезпечення естетичних якостей виробу.</p>
		<p>Ціннісний компонент Усвідомлює важливість ескізного проєктування, як початкового етапу створення технічного об'єкта. Аналізує конструктивні зв'язки між окремими частинами виробу на основі урахування технологічних вимог до нього.</p>	
			Підсумкове заняття з розділу
30	4. НАВЧАЛЬНЕ ТЕХНІЧНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБІВ	МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЦЕСІ	
		<p>Діяльнісний компонент Визначає сутність поняття «модель». Наводить приклади технічних моделей. Розв'язує у процесі моделювання конструкторські, технологічні та організаційно-економічні завдання.</p>	<p>Тема 4.1. Технічне моделювання - початковий етап навчання учнів проєктування та конструювання Практична робота. Розробка моделі реального технічного об'єкту (пристрою).</p> <p>Тема 4.2. Класифікація моделей. Практична робота. Проєктування експериментальної особистісно-зорієнтованої моделі майбутнього технічного об'єкта.</p> <p>Тема 4.3. Технічні моделі Метод моделювання в техніці. Модель як копія реального об'єкта і не копія. Поняття про абстрагування в процесі моделювання. Технічні моделі та їх</p>
		<p>Знаннєвий компонент Розрізняє поняття «модель» і «моделювання». Знає класифікацію моделей. Називає типи моделей. Дотримується етапів технічного моделювання.</p>	
		<p>Ціннісний компонент Усвідомлює значення моделювання у життєдіяльності людини. Аналізує моделювання як процес. Оцінює значення технічного моделювання у процесі навчального</p>	

	проектування об'єктів техніки.	характеристика. Значення моделювання у процесі конструювання нового об'єкта. Практична робота. Розробка особистісно-привабливого типу технічної моделі.
		Підсумкове заняття з розділу
48	5. НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ	
	5.1. Інформаційно-підготовча стадія технічного проектування	
	Діяльнісний компонент Формулює проектне завдання Здійснює пошук ідей їх ранжування щодо застосування.	5.1.1. Аналіз і усвідомлення проблемної ситуації. Виявлення необхідності проектної розробки Практична робота.
	Вибирає найбільш ефективні ідеї, придатні для втілення в проект.	5.1.2. Складання завдання Практична робота.
	Визначає мету проектної розробки Складає специфікацію. Формулює головну ідею створення виробу.	5.1.3. Пошук ідей та їх аналіз. Вибір ідей, їх опрацювання. Розробка технічної характеристики виробу Практична робота.
	Знаннєвий компонент Називає порядок складання специфікації.	5.1.4. Вибір шляхів та засобів розв'язування техніко-конструкторського завдання Практична робота.
	Ціннісний компонент Аналізує дібрані ідеї.	
	5.2. Пошукова техніко-графічна стадія проектування	
	Діяльнісний компонент Розробляє креслення загального вигляду виробу (складального креслення). Трансформує уявні образи конструкції мовою технічної графіки Проводить необхідні дослідження і елементарні розрахунки Створює, за необхідності, геометрично-подібну і фізично подібну модель об'єкту. Здійснює проектування за вибраним алгоритмом.	5.2.1. Ескізне та технічне проектування. Вибір найкращого варіанту конструкції Практична робота. Проектування. Підготовка проектної документації: специфікації, робочих ескізів та креслень, складальних креслень.
	Готує проектну технічну документацію.	5.2.2. Створення геометрично-подібної і фізично-подібної моделі об'єкту Практична робота.
	Знаннєвий компонент Називає етапи техніко-графічної стадії проектування.	5.2.3. Проведення необхідних досліджень і елементарних розрахунків Практична робота
	Ціннісний компонент Оцінює етапи техніко-графічної стадії проектування.	5.2.4. Трансформація уявних образів конструкції на мову технічної графіки Практична робота
		5.2.5. Розробка креслення загального вигляду виробу (складального креслення) Практична робота
	5.3. Проектування пошукової об'ємно-просторової конструкції виробу	
	Діяльнісний компонент	5.3.1. Розробка креслень окремих

		<i>Розробляє</i> креслення окремих вузлів та деталей виробу	вузлів та деталей виробу <i>Практична робота</i>
		<i>Узгоджує</i> роботи суміжних вузлів та деталей	5.3.2. Узгодження роботи суміжних вузлів та деталей <i>Практична робота.</i>
		<i>Оформляє</i> технічний та робочий проект	4.3.3. Оформлення технічного та робочого проектів <i>Практична робота</i>
		<i>Виконує</i> аналіз наявних і необхідних матеріалів для макетування. <i>Здійснює</i> виготовлення макета моделі.	5.3.4. Підбір конструкційних матеріалів. Складання специфікації <i>Практична робота</i>
		<i>Розробляє</i> технологічну документацію для виготовлення деталей, виробів, усього проекту Знаннєвий компонент	5.3.5. Розробка технології виготовлення виробу <i>Практична робота.</i> Розробка послідовності виготовлення деталей, виробу. Розробка технологічних карток.
		<i>Знає</i> етапи проектування виробу. Ціннісний компонент <i>Аналізує</i> технології виготовлення виробів.	
		Діяльнісний компонент <i>Виконує</i> порівняльний аналіз власного проекту, проектів однокласників. Знаннєвий компонент <i>Знає (дотримується)</i> порядок захисту конструкторського навчального проекту. Ціннісний компонент <i>Оцінює</i> зміст, якість, термін виконання власного проекту, проектів однокласників.	5.4. Захист конструкторського навчального проекту Захист проекту і виробу
		<i>Готує</i> матеріали для виготовлення виробу	5.5. Підготовка до виготовлення виробу
		<i>Виготовляє</i> виріб	5.6. Виготовлення виробу
		<i>Оздоблює</i> виріб.	5.7. Оздоблення виробу
		Діяльнісний компонент <i>Виконує</i> випробування проекту. <i>Оформляє</i> супровідну проектну, технічну і технологічну документації для презентації - таблицку з параметрами, відомостями про виріб, даними про автора. <i>Складає</i> план презентації, доповіді для захисту проекту. Ціннісний компонент <i>Оцінює</i> власний проект виробу.	5.8. Випробування і особиста оцінка виробу <i>Практична робота.</i> Випробування і особиста оцінка виробу.
		<i>Проводить</i> презентацію власного (колективного) проекту.	5.9. Презентація проектів <i>Презентація проектів.</i> Підбиття підсумків.
			Підсумкове заняття з розділу
30	6. РЕЗЕРВ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ		
6	ПІДСУМКОВЕ ЗАНЯТТЯ ЗА РІК		
		<i>Оформляє</i> твори розробки на стендах, на столах, у місцях постійних виставок.	Організація виставки творчих проектів

		<i>Оцінює</i> навчальні досягнення за рік (власні та однокласників).	
	210	Усього	

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН. 11 КЛАС

Пор № розд., §, пункту	Розділи. Теми. Практичні роботи	К-сть год для розд. ., §, пункту
	ВСТУП	6
1	Технічна творчість - засіб самореалізації творчої особистості. Практична робота. Ознайомлення з новими технічними об'єктами	
2	Змістова сутність термінів «проектування» і «конструювання». Практична робота. Огляд прикладів технічної творчості в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності.	
	Підсумкове заняття	
1	ОСНОВИ ПСИХОЛОГІЇ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ СТАРШОКЛАСНИКА	30
1.1	Психологічні якості творчої особистості, необхідні для ефективного проектування технічних об'єктів	
1.1.1	Асоціативне мислення. Логічне та інтуїтивне мислення. Практична робота Вправлення на використання власної інтуїції і асоціацій під час розробки нескладних виробів чи пристроїв.	
1.2	Активізація процесу творчої діяльності	
1.2.1	Методи вирішення творчих технічних задач Практична робота. Оволодіння особистісно привабливими методами розв'язування творчих технічних задач (на вибір учнів, у процесі створення певного об'єкта)	
1.2.2	Ділова гра «конструкторське бюро» Практична робота. Розробка схеми або принципу організації конструкторського бюро для окремих видів проектної діяльності (проектування техніки, транспортних засобів, комп'ютерної техніки, промислових приміщень тощо).	
1.3	Розвиток технічного мислення майбутнього проектувальника	
1.3.1	Компромiс у процесі вирішення технічного та інших типів протиріч Практична робота. Вирішення технічних протиріч з допомогою компромісу	
1.3.2	Типові прийоми вирішення технічних протиріч та особливості їх застосування Практична робота. Розв'язування винахідницьких задач з техніки та повсякденного життя, в яких необхідно вирішити технічне протиріччя.	
	Підсумкове заняття з розділу	
2	ПОШУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНА СТАДІЯ ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ	30
2.1	Інженерне прогнозування у процесі проектування об'єктів техніки Практична робота. Аналіз інженерних прогнозів у галузі техніки в історичній ретроспективі	

2.2	Розуміння технічного завдання на створенні виробу. Практична робота. Аналіз етапів (послідовності) розуміння технічного завдання.	
2.3	Конструкторський задум Практична робота Вивчення окремих вузлів технічних об'єктів як елементів конструкторського задуму (наприклад, механічних передач).	
	Підсумкове заняття з розділу	
3	ПОШУКОВА ТЕХНІКО-ГРАФІЧНА СТАДІЯ ПРОЕКТУВАННЯ	30
3.1	Основи проектної графіки.	
3.1.1	Техніко-графічні зображення у пошуково-конструкторській діяльності фахівців Практична робота. Огляд й аналіз проектної графіки для фахівців інженерно-технічного спрямування.	
3.2	Ескізна перевірка конструкторського задуму. Ескізний проект. Практична робота. Вправління у ескізній перевірці ефективності конструкторського задуму	
3.3	Технічне та робоче проектування Практична робота. Навчальні вправи з технічного та робочого проектування виробів	
3.4	Експериментально-дослідний зразок	
	Підсумкове заняття з розділу	
4	ВИРОБНИЧЕ ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ Й ТЕХНОЛОГІЇ	30
4.1	Роль і місце виробничого технічного моделювання у процесі проектування технічних об'єктів. Практична робота Огляд й аналіз варіантів технічного моделювання у процесі виробничого проектування технічних об'єктів .	
4.2	Навчальні і виробничі технології Практична робота. Складання технології виготовлення технічного об'єкту	
	Підсумкове заняття з розділу	
5	НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ Структура навчального проекту в 11 класі аналогічна до тієї, що подана у програмі до 10 класу.	48
6	РЕЗЕРВ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ	30
	ПІДСУМКОВЕ ЗАНЯТТЯ ЗА РІК	6
	Усього	210

ПРОГРАМА. 11 КЛАС

дата пров.	К-сть год.	Очікувані результати (компетенції)	Зміст навчального матеріалу
	6	ВСТУП	
		<p>Діяльнісний компонент Ознайомлюється з прикладами технічної творчості в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності.</p> <p>Знаннєвий компонент Називає етапи технічної творчості учнів.</p> <p>Розуміє сутність процесів проектування і конструювання, інших процесів творчої діяльності.</p> <p>Розрізняє поняття «проектування» і «конструювання».</p> <p>Ціннісний компонент Характеризує особливості процесів проектування і конструювання.</p>	<p>1.1. Технічна творчість - засіб самореалізації творчої особистості. Основні відомості про технічну творчість. Етапи технічної творчості учнів. <i>Практична робота.</i> Ознайомлення з новими технічними об'єктами</p>
			<p>1.2. Змістова сутність термінів «проектування» і «конструювання». <i>Практична робота.</i> Аналіз прикладів технічної творчості в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності.</p>
			Підсумкове заняття
	30	1. ОСНОВИ ПСИХОЛОГІЇ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ СТАРШОКЛАСНИКА	
		1.1. Психологічні якості творчої особистості, необхідні для ефективного проектування технічних об'єктів	
		<p>Діяльнісний компонент Виконання завдань (розроблення нескладних виробів чи пристроїв) з використанням власної інтуїції і асоціацій.</p> <p>Знаннєвий компонент Розрізняє логічне і інтуїтивне мислення. Розуміє сутність інтуїції і асоціації.</p> <p>Ціннісний компонент Характеризує особливості прояву інтуїції та використання асоціацій у процесі конструювання технічних об'єктів.</p>	<p>1.1.1. Асоціативне мислення. Логічне та інтуїтивне мислення. <i>Практична робота</i> Вправляння на використання власної інтуїції і асоціацій під час розробки нескладних виробів чи пристроїв.</p>
		1.2. Активізація процесу творчої діяльності	

		<p>Діяльнісний компонент Розробляє схему або принцип організації конструкторського бюро для окремих видів проектної діяльності. Визначає свою роль у процесі гри «конструкторське бюро». Використовує особистісно привабливі методи розв'язування творчих технічних задач.</p>	<p>1.2.1. Методи вирішення творчих технічних задач Практична робота. Оволодіння особистісно привабливими методами розв'язування творчих технічних задач (на вибір учнів, у процесі створення певного об'єкта)</p>
		<p>Виконує обов'язки (роль) проектувальника, конструктора, технолога тощо відповідно до умов гри «конструкторське бюро». Знаннєвий компонент Називає методи розв'язування творчих технічних задач. Володіє особистісно привабливими методами розв'язування творчих технічних задач. Розуміє сутність гри «конструкторське бюро». Ціннісний компонент Характеризує методи: спроб і помилок, мозкова атака, тіньова мозкова атака, синектика, використання суперечностей, використання аналогій.</p>	<p>1.2.2. Ділова гра «конструкторське бюро» Практична робота. Розробка схеми або принципу організації конструкторського бюро для окремих видів проектної діяльності (проекування техніки, транспортних засобів, комп'ютерної техніки, промислових приміщень тощо).</p>
		1.3. Розвиток технічного мислення майбутнього проектувальника	
		<p>Діяльнісний компонент Застосовує правило компромісу у процесі конструювання технічних об'єктів. Застосовує прийоми вирішення технічних протиріч у навчальних вправах. Використовує типові прийоми вирішення технічних протиріч (за Г.С. Альтшулером) для вирішення суперечностей, що з'явилися у процесі проектування технічних об'єктів. Знаннєвий компонент Розуміє сутність компромісу. Називає типові прийоми вирішення технічних протиріч за Г.С. Альтшулером. Ціннісний компонент Оцінює важливість використання прийомів вирішення технічних протиріч у процесі проектування об'єктів техніки. Характеризує способи оволодіння</p>	<p>1.3.1. Компроміс у процесі вирішення технічного та інших типів протиріч Практична робота. Вирішення технічних протиріч з допомогою компромісу</p> <p>1.3.2. Типові прийоми вирішення технічних протиріч та особливості їх застосування Типові прийоми вирішення технічних протиріч (за Г.С. Альтшулером) 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.</p>

		прийомами вирішення технічних протиріч у техніці.	Практична робота. Розв'язування винахідницьких задач з техніки та повсякденного життя, в яких необхідно вирішити технічне протиріччя.
			Підсумкове заняття з розділу
30	2.	ПОШУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНА	СТАДІЯ
		ПРОЕКТУВАННЯ	ТЕХНІЧНОГО
		<p>Діяльнісний компонент Виконує прогнозування терміну ефективної дії певного об'єкта техніки</p> <p>Знаннєвий компонент Знає сутність інженерного прогнозування Називає методи прогнозування</p> <p>Ціннісний компонент Оцінює значення інженерного прогнозування у процесі розробки нового об'єкта техніки.</p>	<p>2.1. Інженерне прогнозування у процесі проектування об'єктів техніки</p> <p>Практична робота. Аналіз інженерних прогнозів у галузі техніки в історичній ретроспективі</p>
		<p>Діяльнісний компонент З'ясовує різницю між складальним технічним завданням і процесом його розуміння. Визначає критерії повного розуміння технічного завдання. Застосовує знання, отримані у 10 класі (тема «Технічне завдання») у процесі розуміння технічного завдання.</p> <p>Знаннєвий компонент Знає етапи розуміння технічного завдання.</p> <p>Ціннісний компонент Обґрунтовує важливість і відповідність розуміння технічного завдання як підготовчого етапу проектування нового технічного об'єкту. Усвідомлює важливість проектного підходу: розуміння того, що задано у технічному завданні та розуміння того, що потрібно створити. Усвідомлює різницю між професійним розумінням технічного завдання і розумінням для випадку навчального проектування.</p>	<p>2.2. Розуміння технічного завдання на створенні виробу. З'ясування різниці між складанням технічного завдання (10 кл.) і його розуміння (11 кл.).</p> <p>Практична робота. Аналіз етапів (послідовності) розуміння технічного завдання.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналіз умови задачі (у вигляді аналізу тексту технічного завдання, вивчення графічних зображень) та початкова оцінка тексту. 2. Поділ умови задачі на головну і другорядну частини та їх вивчення. 3. Розширення вихідної інформації. Прикладом такого розширення може бути виконання додаткового малюнка до тексту. 4. Спроби зробити новий загальний підхід до завдання. 5. Виділення у задачі головного, що має зробити конструктор, і співвіднесення його із своїми знаннями. 6. Попереднє встановлення аналогічних структур та функцій і їх перенесення у нові умови (розробка нового технічного об'єкту). 7. Остаточна оцінка умови завдання. 8. Розуміння умови і перехід до побудови проектно-конструкторського задуму, проекту

			нового пристрою.
		<p>Діяльнісний компонент Визначає для своєї діяльності етапи створення конструкторського задуму. Формує конструкторський задум в напрямі пошуку необхідних структур і функцій.</p> <p>Знаннєвий компонент Знає етапи (послідовність) проектування нового технічного об'єкта.</p> <p>Називає типи конструкторського задуму.</p> <p>Ціннісний компонент Визначає конструкторський задум як логічне продовження першого циклу створення об'єкта – розуміння технічного завдання.</p> <p>Усвідомлює і оцінює значення інтуїції й асоціацій у процесі формування конструкторського задуму.</p> <p>Усвідомлює конструкторський задум як образ – ідею, яка може бути описана словесно в якості основи розробки структури об'єкта.</p>	<p>2.3. Конструкторський задум Практична робота Вивчення окремих вузлів технічних об'єктів як елементів конструкторського задуму (наприклад, механічних передач).</p>
			Підсумкове заняття з розділу
30	3. ПОШУКОВА ТЕХНІКО-ГРАФІЧНА СТАДІЯ ПРОЕКТУВАННЯ		
	3.1. Основи проектної графіки		
		<p>Діяльнісний компонент Використовує техніко-графічні зображення у процесі розроблення технічних об'єктів</p> <p>Знаннєвий компонент Знає типи техніко-графічних зображень у пошуково-конструкторській діяльності фахівців.</p> <p>Ціннісний компонент Характеризує типи техніко-графічних зображень в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності фахівців у процесі проектування нового технічного об'єкту.</p>	<p>3.1.1. Техніко-графічні зображення у пошуково-конструкторській діяльності фахівців Типи техніко-графічних зображень в експериментально-дослідній та пошуково-конструкторській діяльності фахівців інженерно-технічного спрямування у процесі проектування нового технічного об'єкту</p> <p>Практична робота. Огляд й аналіз проектної графіки для фахівців інженерно-технічного спрямування.</p>
		<p>Діяльнісний компонент Обґрунтовує необхідність ретельної ескізної перевірки конструкторського задуму.</p>	<p>3.2. Ескізна перевірка ефективності конструкторського задуму. Ескізний проект. Практична робота.</p>

	<p><i>Оформляє (подає) свій конструкторський задум (уявні та зорові образи) графічно у вигляді зображень.</i></p> <p><i>Виконує навчальні вправи з ескізної перевірки ефективності конструкторського задуму</i></p> <p>Знаннєвий компонент</p> <p><i>Розуміє ескізну перевірку задуму як графічну діяльність (перехід з мови образів на мову графіки).</i></p> <p><i>Знає види ескізної перевірки конструкторського задуму.</i></p> <p>Ціннісний компонент</p> <p><i>Оцінює кінцевий результат ескізної перевірки задуму як створений ескізний проект майбутнього технологічного об'єкта.</i></p> <p><i>Усвідомлює ескізний проект як графічне вирішення задачі (технічного завдання).</i></p> <p><i>Оцінює ескізний проект як сукупність документів, які містять принципові остаточні конструкторські рішення задачі.</i></p>	<p>Вправління у ескізній перевірці ефективності конструкторського задуму</p>
	<p>Діяльнісний компонент</p> <p><i>Використовує ескізний проект для створення технічного та робочого проекту.</i></p> <p><i>Виконує конструювання складових загальної конструкції об'єкту – вузлів і деталей та складання на них окремих креслень.</i></p> <p><i>Розробляє технологію виготовлення виробу.</i></p> <p>Знаннєвий компонент</p> <p><i>Називає складові завдання технологічного проектування.</i></p> <p><i>Знає завдання робочого проектування.</i></p> <p>Ціннісний компонент</p> <p><i>Оцінює технічне і робоче проектування як конструювання об'єкта на основі ескізного проекту.</i></p> <p><i>Описує складальне креслення (технічний проект) як загальну конструкцію об'єкта та його вузлів.</i></p> <p><i>Оцінює технічний проект як основу для розробки робочого проекту.</i></p> <p><i>Характеризує робочий проект як сукупність робочих креслень всіх вузлів та деталей виробу.</i></p> <p><i>Описує процес кінцевого узгодження</i></p>	<p>3.3. Технічне та робоче проектування</p> <p>Робоче проектування – 4 етап професійного проектування технічного об'єкту.</p> <p>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>Практична робота.</p> <p>Навчальні вправи з технічного та робочого проектування виробів.</p>

		роботи суміжних вузлів та деталей.	
		<p>Діяльнісний компонент Створює експериментально-дослідний зразок.</p> <p>Знаннєвий компонент Знає порядок виготовлення експериментально-дослідного зразка</p> <p>Ціннісний компонент Характеризує експериментально-дослідний зразок. Характеризує особливості експериментально-дослідного зразка.</p>	3.4. Експериментально-дослідний зразок
			Підсумкове заняття з розділу
30	4. ВИРОБНИЧЕ ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ Й ТЕХНОЛОГІЇ		
		<p>Діяльнісний компонент Досліджує метод моделювання в техніці. Застосовує основи виробничого технічного моделювання у процесі власного проектування виробів. Застосовує абстрагування у процесі технічного моделювання.</p> <p>Знаннєвий компонент Знає сутність виробничого технічного моделювання. Називає етапи виробничого технічного моделювання.</p> <p>Ціннісний компонент Усвідомлює різницю між навчальним технічним моделюванням і виробничим. Оцінює значення виробничого технічного моделювання у процесі проектування нових технічних об'єктів.</p>	<p>4.1. Роль і місце виробничого технічного моделювання у процесі проектування технічних об'єктів. Практична робота Огляд й аналіз варіантів технічного моделювання у процесі виробничого проектування технічних об'єктів.</p>
		<p>Діяльнісний компонент Добирає найбільш ефективні навчальні технології оброблення матеріалів у процесі виготовлення спроектованих виробів. Застосовує традиційні технології оброблення матеріалів у процесі проектування й виготовлення виробів.</p> <p>Знаннєвий компонент Знає види навчальних традиційних технологій оброблення матеріалів. Розрізняє навчальні і виробничі технології оброблення матеріалів. Знає види виробничих технологій оброблення матеріалів. Називає новітні технології оброблення</p>	<p>4.2. Навчальні і виробничі технології у процесі виготовлення спроектованих об'єктів. Практична робота. Складання технології виготовлення технічного об'єкту.</p>

	<p>матеріалів.</p> <p>Ціннісний компонент</p> <p>Оцінює значення новітніх (прогресивних) технологій оброблення матеріалів.</p> <p>Виявляє (виражає) зацікавленість у глибокому ознайомленні з новітніми технологіями.</p> <p>Обґрунтовує доцільність використання тих чи інших новітніх технологій для конкретного випадку виробничого виготовлення спроектованого об'єкта.</p>	
		Підсумкове заняття з розділу
48	5. НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ Структура навчального проекту в 11 класі аналогічна до тієї, що подана у програмі до 10 класу.	
30	6. РЕЗЕРВ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ	
6	ПІДСУМКОВЕ ЗАНЯТТЯ ЗА РІК	
210	Усього	