МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ СУМСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД СУМСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ –

ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

ТА РОБОТИ З ТАЛАНОВИТОЮ МОЛОДДЮ

Людмила ГАЄВА

**ХУДОЖНЬО-ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

Навчальна програма з позашкільної освіти

науково-технічного напряму

*Основний рівень*

*2 роки навчання*

м. Суми – 2024

**Автор:**

Гаєва Людмила Валентинівна – керівник гуртка комунального закладу Сумської обласної ради – обласного центру позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю

**Рецензенти:**

Тихенко Лариса Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики змісту освіти Комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Южаков Євген Євгенович – методист комунального закладу Сумської обласної ради – обласного центру позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Діяльність закладів позашкільної освіти організовує навчально-творчу діяльність вихованців у вільний час у гуртках, інших творчих об’єднаннях, у яких вони набувають власного досвіду пізнавальної, практичної, творчої діяльності; розвивають здібності й нахили; формують готовність до обґрунтованого вибору професії. Робота гуртків науково-технічного напряму забезпечує поглиблення знань [вихованців](http://ua-referat.com/%D0%A8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%80) у галузі технічних наук, вироблення цінних практичних умінь і навичок; виховує дисциплінованість і культуру праці; сприяє самовизначенню й самовдосконаленню.

Навчальна програма розрахована на роботу з дітьми середнього шкільного віку й передбачає навчання дітей у групах основного навчального рівня впродовж 2 років. На опрацювання навчального матеріалу відводиться така кількість годин:

1-й рік − основний навчальний рівень − 216 год. на рік, 6 год. на тиждень;

2-й рік − основний навчальний рівень − 216 год. на рік, 6 год. на тиждень.

*Метою* програми є розвиток творчих здібностей особистості в процесі навчально-творчої діяльності в гуртку художньо-технічного моделювання.

Основні *завдання* полягають у формуванні таких компетентностей:

* *пізнавальної*: оволодіння поняттями, уявленнями про найпростіші технологічні процеси; знаннями у сфері сучасної тех­ніки й технології, технічної термінології, графічної грамотності;
* *практичної*: формування практичних умінь і навичок графічної грамотності, роботи з різноманітними матеріалами й інструментами, виготовлення іграшок, сувенірів, предметів домашнього вжитку;
* *творчої*: набуття досвіду власної творчої діяльності; розвиток конструкторських здібностей, просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, здатності виявляти творчу ініціативу, розв’язувати творчі завдання; формування інтересу до технічної творчості, потреби у творчій самореалізації та духовному самовдосконаленні;
* *соціальної*: розвиток трудової культури, громадянської позиції, професійного самовизначення, поваги до праці.

Програма передбачає варіативність технологій, методів, форм навчання. У процесі організації навчально-виховного циклу застосовуються як традиційні технології навчання та виховання, так і елементи інноваційних технологій. Програмою передбачена можливість використання змішаного навчання, застосування різних освітніх ресурсів, платформ та 5ІКТ.

Програма є орієнтовною. Керівник гуртка може вносити зміни й доповнення у зміст програми, плануючи свою роботу з урахуванням інтересів гуртківців, стану матеріально-технічної бази закладу.

На заняттях гуртка використовуються різноманітні методи навчання, а саме: пояснювально-ілюстративні (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, досліди), репродуктивні (відтворювальні) та проблемно-пошукові (проблемне викладення матеріалу, дослідницькі, частково-пошукові) тощо. Перевага надається практичній діяльності. Під час заняття використовуються дидактичні ігри: настільно-друковані, словесні, ігри-подорожі, сюжетно-рольові ігри, ігри-змагання. Застосовуються різноманітні засоби навчання: наочні посібники, роздатковий матеріал, технологічні картки, технічні засоби навчання.

Поряд із груповими, колективними формами роботи проводиться індивідуальна робота з вихованцями. Створюються умови для диференціації та індивідуалізації навчання відповідно до творчих здібностей, обдарованості, віку, психофізичних особливостей, стану здоров’я вихованців.

Перевірка й оцінювання знань і вмінь вихованців здійснюється під час виконання практичних і творчих робіт, участі у вікторинах, змаганнях, виставках, конкурсах.

**Основний рівень, перший рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Теми за розділами** | **Кількість годин** | | | |
| **теоретичних** | **практичних** | **усього** |
| 1. | Вступ | 2 | - | 2 |
| 2. | Матеріали та інструменти | 6 | 24 | 30 |
| 3. | Креслення | 4 | 6 | 10 |
| 4. | Транспортна техніка | 2 | 22 | 24 |
| 5. | Моделі літаків | 4 | 20 | 24 |
| 6. | Конструювання з пласких деталей | 6 | 36 | 42 |
| 7. | Вироби на підставці | 6 | 30 | 36 |
| 8. | Вироби зі щілинним замком | 6 | 20 | 26 |
| 9. | Вироби з пінопласту | 2 | 12 | 14 |
| 10. | Організаційно-масові заходи | - | 6 | 6 |
| 11. | Підсумок | - | 2 | 2 |
| **Разом:** | | **38** | **178** | **216** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**1. Вступ (2 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з планом роботи гуртка. Загальні правила безпеки праці. Правила поведінки в навчальному кабінеті, закладі. Значення художнього оздоблення в житті людини. Поєднання технічної творчості з художнім оздобленням сувенірів. Ознайомлення з художньою обробкою деревини. Огляд виставки робіт. Виготовлення поробок з паперу. Оздоблення робіт фарбою.

**2. Матеріали та інструменти (30 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні поняття про матеріали та інструменти, їх перелік, призначення (папір, тонкий картон, фанера, дерево волокниста плита, тканина, природні матеріали, клей, ніж, ножиці, шило, буравчик, голка, лінійка, пензлі, олівці та ін.). Організація робочого місця, правила санітарії, гігієни й безпечної роботи. Фанера, деревоволокниста плита, їх властивості, застосування. Ознайомлення з основними інструментами та приладдям для роботи з фанерою і картоном. Правила безпеки роботи з ручним лобзиком, свердлильним верстатом, електричним випалювачем, електричним випалювачем-штампом, електричним лобзиком, ножем, ножівкою, ножицями. Правила та прийоми обробки фанери.

*Практична частина.* Демонстрація зразків фанери, деревоволокнистої плити різних видів, порівняння їх за товщиною, кольором. Проведення дослідів і спостережень з вивчення властивостей фанери. Виготовлення робіт технікою випалювання (левеня, жабка, ведмедик, слон, кошеня, цуценя, клоун та ін.), художнє випалювання з елементами відтінків, штриховки виготовлення складних сюжетних картинок. Виготовлення перевірочної роботи за власним бажанням з використанням усіх вивчених технік. Оформлення виставки за темою випалювання «Мої улюблені казкові герої».

**3. Креслення (10 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з основними креслярськими інструментами (олівець, лінійка, косинець), їхнє призначення та правила користування. Лінії (прямі, ламані, криві) й відрізки. Лінії креслення. Ознайомлення з умовними позначеннями ліній згину, видимого контуру, надрізування, прорізування, відрізування, місця нанесення клею. Симетрія, симетричні фігури, вісь симетрії. Симетричне вирізування. Витинанки. Основні прийоми виготовлення витинанок.

*Практична частина.* Виготовлення поробок на основі розгортки коробочки (скринька, причеп, колиска, стіл та ін.). Проведення дослідів із дзеркалом, визначення симетричних фігур і фігур симетричних одна одній. Виготовлення поробок із використанням симетричного вирізування (метелик, квіти, сніжинка, гойдалка, літачок), найпростіших витинанок.

**4. Транспортна техніка (24 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення зі світом техніки, найпростішими технологічними процесами, технічним моделюванням, конструюванням і дизайном, формування графічної грамотність, вмінь і навичок роботи з різноманітними матеріалами та інструментами, застосування отриманих знань на практиці, виготовлення іграшки, моделей машин і механізмів; розвиток конструкторських здібностей, просторового й логічного мислення, уяви, фантазії, здатності проявляти творчу ініціативу, вирішувати творчі завдання; формувати навички виконання найпростіших операцій конструювання.

*Практична частина.* Навчити виготовляти іграшки, моделі машин і механізмів; розвинути конструкторські здібності, просторове й логічне мислення, уяву, фантазію, здатність проявляти творчу ініціативу, вирішувати творчі завдання; формувати стійкий інтерес до технічної творчості, потребу у творчій самореалізації та духовному самовдосконаленні; виховати повагу до праці.

**5. Моделі літаків (24 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з історією авіамоделювання, зі світом відомих авіаконструкторів. Технологічна послідовність виготовлення найпростіших кімнатних моделей літаків. Матеріали, інструменти, правильна організація робочого місця, техніка безпеки в процесі виготовлення літака. Будова літака, встановлення рівноваги, вивчення аеродинамічних властивостей.

*Практична частина.* Виготовлення кімнатної моделі літака. Робота із кресленнями, економне розміщення, правила склеювання деталей, установка рівноваги, балансування, запуски. Міні-змагання кімнатних моделей літаків.

**6. Конструювання з пласких деталей (42 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні відомості про вироби, які мають декілька деталей, з’єднаних між собою різними видами з’єднань. Застосування таких сувенірів у повсякденному житті. Контур і силует. Технологічна послідовність виготовлення сувеніру.

*Практична частина.* Виготовлення новорічних сувенірів (поздоровлення сніговичка, дружня компанія). Розробка шаблона за власним задумом.

**7. Вироби на підставці (36 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про конструювання з пласких деталей. Види з’єднань пласких деталей з фанери між собою (шиповим з’єднанням). Раціональне розташування на фанері. Робота з шаблонами виробу. Процес обробки з’єднань з допомогою підпилка. Послідовність художнього оздоблення виробу. Оздоблення виробу, техніка безпеки при роботі з лакофарбовими розчинами. Технологічна послідовність виготовлення виробу на підставці. Правила безпечної роботи з інструментами.

*Практична частина.* Виготовлення сувенірів з використанням шипового з’єднання, відпрацювання технологічної послідовності виготовлення деталей. Перевірочна робота, розробка виробу на підставці за власним задумом.

**8. Вироби зі щілинним замком (26 год.)**

*Теоретична частина.* Елементарні поняття про щілинне з’єднання. Використання щілинного з’єднання при конструюванні сувенірів з фанери. Основні прийоми виготовлення щілинного замка. Виготовлення додаткових деталей. Оздоблення готових виробів.

*Практична частина.* Виготовлення сувенірів зі щілинним замком, художнє оздоблення виробу (дельфін, птах). Розробка шаблона за власним задумом.

**9. Вироби з пінопласту (14 год.)**

*Теоретична частина.* Елементарні поняття про різновиди пінопласту, вивчення робочих елементів пристрою для розпускання пінопласту, техніка безпеки під час роботи на пристрої. Технологічна послідовність підготовки пінопласту до випилювання та художнього розпису.

*Практична частина.* Виготовлення пласких підвісок з п’яти і більше елементів. Виготовлення шаблонів для виробів (вернісаж квітів, осінній листопад, зорепад.)

**10.** **Організаційно-масові заходи** **(6 год.)**

Ознайомлення з іграми та спортивним знаряддям, які були виготовлені в гуртку. Правила проведення змагань з кегельбану; гольфу; городків; хокею; дзиґ. Правила проведення спортивних змагань з використанням тренажеру силоміри; еспандера. Екскурсії на виставки та до музеїв. Участь у різноманітних конкурсах, виставках, змаганнях. Організація та проведення різноманітних масових заходів.

**11. Підсумок (2 год.)**

Підбиття підсумків роботи гуртка за рік, організація виставки робіт гуртківців. Відзначення кращих вихованців гуртка. Завдання на літо.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Здобувачі освіти мають знати:*

– властивості матеріалів, їх застосування, доступні способи обробки;

– лінії креслення та умовні позначення в графічних зображеннях;

– послідовність виготовлення об’ємних фігур на основі розгорток;

– способи розмічання деталей на різних матеріалах;

– способи з’єднання деталей із паперу, картону, деревини, природних матеріалів;

– назви основних частин виробів;

– технологічні процеси виготовлення сувенірів;

– способи та прийоми з’єднання деталей;

– правила техніки безпеки у процесі конструювання.

*Здобувачі освіти мають вміти:*

– визначати основні деталі виробів, їх назви;

– креслити геометричні фігури, проводити вертикальні, горизонтальні та похилі лінії;

– складати ескізи плоских деталей;

– підбирати матеріал, інструменти й засоби для розмітки та обробки виробу;

– організувати робоче місце;

– розмічати деталі виробів на різних матеріалах;

– з’єднувати деталі виробів між собою;

– виконувати рухомі та нерухомі з’єднання;

– виконувати оздоблення виробу;

– дотримуватись правил санітарії, гігієни, техніки безпеки;

– співпрацювати зі своїми однолітками, розподіляти обов’язки під час колективної роботи;

– оцінювати власні вироби і результати праці інших вихованців.

*Здобувачі освіти мають набути досвід:*

– користування інструментами ручної праці;

– організації робочого місця;

– розміщення шаблонів на різних матеріалах;

– з’єднання деталей із паперу, картону, деревини, природних матеріалів;

– виготовлення основних частин виробів;

– технологічних операцій, необхідних для виготовлення сувенірів;

– оздоблення виробів;

– дотримання правил техніки безпеки.

**Основний рівень, другий рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Теми за розділами** | **Кількість годин** | | |
| **теоретичних** | **практичних** | **усього** |
| 1. | Вступ | 1 | 1 | 2 |
| 2. | Приладдя та обладнання | 4 | 34 | 38 |
| 3. | Креслення | 4 | 8 | 12 |
| 4. | Військова техніка | 2 | 8 | 10 |
| 5. | Атрибутика комп’ютерних ігор | 4 | 16 | 20 |
| 6. | Вільнолітаючі моделі літаків | 2 | 10 | 12 |
| 7. | Сувеніри та предмети домашнього вжитку | 4 | 24 | 28 |
| 8. | Іграшки-сувеніри з рухомою тягою | 2 | 30 | 32 |
| 9. | Гравюра | 4 | 30 | 34 |
| 10. | Сувеніри з фанери | 2 | 18 | 20 |
| 11. | Організаційно-масова діяльність | - | 6 | 6 |
| 12. | Підсумок | - | 2 | 2 |
| **Разом** | | **29** | **187** | **216** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**1. Вступ (2 год.)**

*Теоретична частина.* Аналіз робіт, виготовлених вихованцями влітку. Ознайомлення з планом роботи гуртка. Організаційні питання. Вступний інструктаж із правил техніки безпеки. Правила поведінки в навчальному кабінеті, закладі освіти.

*Практична частина.* Ігри, конкурси. Вікторина «Домашні помічники».

**2. Приладдя та обладнання (38 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні поняття про матеріали, які використовуються на заняттях гуртка, їх перелік і призначення (папір, картон, тканина, деревина, жерсть, фольга, дріт, пінопласт, пластилін, природні матеріали). Інструменти ручної праці (молоток, обценьки, пилка, плоскогубці та ін.), приладдя (струбцина, ковадло, лещата та ін.), їх призначення, способи і прийоми роботи з ними. Правила санітарії, гігієни, безпечної роботи з інструментами. Організація робочого місця. Екскурсія до майстерні. Елементарні поняття про фанеру, її виробництво, застосування, властивості. Технологія обробки фанери, випилювання лобзиком. Обладнання робочого місця для випилювання. Копіювання малюнків. Раціональне використання матеріалів. Інструменти й приладдя для випилювання з фанери, їх призначення і правила користування ними. Способи та прийоми випилювання і з’єднання деталей із фанери. Декорування готових виробів. Поняття про випалювання. Електровипалювач, його будова. Основні прийоми випалювання. Правила техніки безпеки під час випалювання.

*Практична частина.* Вправи на випилювання за внутрішнім і зовнішнім контуром. Випилювання силуетів тварин. Виготовлення сувенірів, прикрашених випалюванням. Перевірочна робота за темою «Мої улюблені тварини».

**3. Креслення (12 год.)**

*Теоретична частина.* Креслярські інструменти та приладдя, їх призначення, правила користування і безпечної роботи. Круг, коло. Радіус, діаметр круга. Ділення круга на 2, 4, 5, 6 й 12 частин. Паралельні та перпендикулярні лінії. Умовні позначення на графічному зображенні лінії невидимого контуру, розмірної лінії, осьової та центрової ліній, діаметра і радіуса кола. Поняття про ескіз. Складання ескізу пласкої деталі. Збільшення та зменшення зображень пласких деталей за допомогою клітинок.

*Практична частина.* Проведення дослідів із визначення діаметра та центра кола. Виготовлення дзиґи. Проведення дослідів із дзиґою. Виготовлення поробок із використанням деталей круглої форми (годинник, ліхтарик, рухома поробка). Виготовлення за ескізами нескладних моделей технічних об’єктів (будинок, автомобіль, пароплав та ін.).

**4. Військова техніка (10 год.)**

*Теоретична частина.* Військова техніка, її класифікація. Послідовність у конструюванні та моделюванні моделей.

*Практична частина.* Виготовлення макетів, моделей машин і механізмів.

**5. Атрибутика комп’ютерних ігор (20 год.)**

*Теоретична частина.* Демонстрація сюрикена, томагавка, ножа-керамбіта. Розробка шаблонів, послідовність виготовлення.

*Практична частина.* Перегляд популярних відеоігр, роликів з виготовлення атрибутики, майстер-класів, відеоуроків, практикумів, пошук шаблонів, загального вигляду, роздруківка оздоблення.

**6. Вільнолітаючі моделі (12 год.)**

*Теоретична частина.* Найпростіші літаючі авіамоделі. Історія авіамоделювання. Технологічна послідовність виготовлення найпростіших кімнатних моделей літаків. Матеріали, інструменти, правильна організація робочого місця, техніка безпеки в процесі виготовлення літака. Будова літака, встановлення рівноваги, вивчення аеродинамічних властивостей.

*Практична частина.* Виготовлення кімнатної моделі літака. Робота з кресленнями, економне розміщення, правила склеювання деталей, установка рівноваги, балансування, запуски. Міні-змагання кімнатних моделей літаків.

**7.** **Сувеніри та предмети домашнього вжитку (28 год.)**

*Теоретична частина.* Види з’єднань пласких деталей між собою. Способи і прийоми виготовлення з фанери поробок із нерухомими плоскими деталями.

*Практична частина.* Виготовлення поробок із використанням щілинного замка (підставка для олівців, літак, дракон, полички, скринька та ін.) Відпрацювання прийомів розпису.

**8.** **Іграшки-сувеніри з рухомою тягою (32 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про рухому тягу. Послідовність виготовлення іграшок, сувенірів з фанери. Художнє оздоблення виробу. Симетрія та рівновага в роботі. Техніка безпеки під час роботи з інструментами та лакофарбовими розчинами.

*Практична частина.* Виготовлення на основі простих симетричних малюнків казкових персонажів, шаблонів для рухомої іграшки. Випилювання з фанери деталей виробу. Художній розпис та з’єднання всіх деталей сувеніру. (Пітер-Пен, козаки Грай, Тур, Око). Виставка та оцінювання виробів.

**9. Гравюра (34 год.)**

*Теоретична частина.* Історія виникнення гравюри. Ріжучий інструмент, етапи підготовки різців до роботи. Техніка безпеки під час виконання різьби. Технологічна послідовність підготовки фанери до різьби.

*Практична частина.* Підбір малюнка для гравюри, опрацювання всіх елементів для різьби. Розмітка фанери під картинку. Підготовка фанери до роботи. Нанесення та прорізування малюнка. Оздоблення картинки лаком (кінь, цуценя, ведмедик, бурундучок, птах). Підбір малюнка за власним задумом. Виставка-презентація виробів.

**10. Сувеніри з фанери (20 год.)**

*Теоретична частина.* Сувеніри з фанери, рамочки для фотокарток. Техніка оздоблення природним матеріалом.

*Практична частина.* Підбір сюжету для рамочки, випилювання за контуром, складання виробу за технологією, оздоблення природним матеріалом.

**11.** **Організаційно-масова діяльність (6 год.)**

Екскурсії на виставки та до музеїв. Участь у обласних виставках науково-технічного напряму. Участь у різноманітних конкурсах, виставках, змаганнях. Святкування Нового року, Днів іменинника, інших свят.

**12. Підсумок (2 год.)**

Підбиття підсумків роботи гуртка за рік, організація підсумкової виставки робіт гуртківців. Відзначення кращих вихованців гуртка. Завдання на літо.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Здобувачі освіти мають знати:*

– призначення найпоширеніших технічних інструментів ручної праці;

– прийоми і правила користування інструментами ручної праці;

– основні лінії креслення та умовні позначення, які використовуються в графічних зображеннях;

– послідовність виготовлення об’ємних фігур на основі розгорток;

– раціональні способи використання шаблонів, трафаретів;

– способи з’єднання деталей із паперу, картону, деревини, природних матеріалів;

– назви технологічних операцій, необхідних для виготовлення сувенірів;

– способи та прийоми з’єднання деталей;

– правила та прийоми складання сувенірів за технічними малюнками;

– правила техніки безпеки у процесі всіх етапах конструювання.

*Здобувачі освіти мають вміти:*

– виконувати розгортки найпростіших геометричних тіл на папері в клітинку;

– підбирати матеріал, інструменти і засоби для розмітки та обробки виробу;

– організувати робоче місце;

– виконувати операції обробки з чергуванням інструментів (заміна одного іншим);

– з’єднувати деталі виробів між собою;

– виконувати рухомі та нерухомі з’єднання;

– виконувати оздоблення виробу;

– створювати оздоблення за власним задумом;

– знаходити способи підвищення міцності та стійкості виробу;

– знаходити шляхи швидкого, раціонального та якісного виконання завдання;

– користуватися поширеними інструментами ручної праці, дотримуватися правил техніки безпеки;

– оцінювати власні вироби і результати праці інших вихованців.

*Здобувачі освіти набути досвід:*

– раціонального розміщення шаблонів на різних матеріалах;

– з’єднання деталей із паперу, картону, деревини, природних матеріалів;

– виготовлення основних частин виробів;

– технологічних операцій, необхідних для виготовлення сувенірів;

– оздоблення виробів;

– дотримання правил техніки безпеки.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Биковська О. В. Реалізація компетентнісного підходу в позашкільній освіті та вихованні. *Позашкільна освіта та виховання*. 2007. № 2. C. 12-21.

2. Веремійчик І. М. Граючись, вчимося. Тернопіль : Мальва, 2000. 116 с.

3. Гісь О. М., Філяк І. В. Планета міркувань: метод. посіб. для вчителів. Київ : Ін-т сучасн. підручн., 2009. 192 с.

4. Каніщенко А. П. Світ довкілля. Грайся, навчайся, розвивайся. Міні-енциклопедія для чомусиків: Навчально-методичний посібник. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2010. 38 с.

5. Леонтович О. А. Фізика. Дитяча енциклопедія. Київ : Школа, 2002. 432 с.

6. Шапіро А. У. Таємниці довкілля, або секрети знайомих предметів. Київ : Спалах ЛТД, 1998. 232 с.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Найменування обладнання** | **Кількість** |
| 1 | Свердлильний верстат 111-2910 | 1 |
| 2 | Електропаяльник | 1 |
| 3 | Елоктровипалювач | 10 |
| 4 | Лобзик електромеханічний | 1 |
| 5 | Ножиці господарські | 15 |
| 6 | Ножиці по металу | 1 |
| 7 | Лобзик | 15 |
| 8 | Струбцина | 15 |
| 9 | Шило | 10 |
| 10 | Ножівка | 2 |
| 11 | Коловорот | 1 |
| 12 | Дриль | 1 |
| 13 | Гайковий ключ | 1 |
| 14 | Напилки | 15 |
| 15 | Рашпілі | 15 |
| 16 | Набір надфілі | 2 |
| 17 | Набір свердел | 5 |
| 18 | Молоток (0,2 кг) | 5 |
| 19 | Плоскогубці | 3 |
| 20 | Круглогубці | 3 |
| 21 | Гострозубці | 3 |
| 22 | Лещата настільні | 5 |
| 23 | Рубанок | 5 |
| 24 | Стусло | 5 |
| 25 | Ніж | 5 |
| 26 | Викрутка | 10 |
| 27 | Стамеска | 5 |
| 28 | Набір голок | 1 |
| 29 | Лінійка | 15 |
| 30 | Косинець | 15 |
| 31 | Циркуль | 15 |
| 32 | Лекала | 5 |
| 33 | Пензлики | 15 |
| 34 | Щітки для клею | 15 |
| 35 | Олівці кольорові | 15 |
| 36 | Олівці графічні | 15 |
| 37 | Креслярські учнівські дошки | 15 |
| 38 | Підставки для випилювання | 15 |