**Департамент освіти і науки Дніпропетровської облдержадміністрації**

**Дніпропетровський обласний центр науково-технічної творчості та інформацій1них технологій учнівської молоді**

|  |  |
| --- | --- |
| **ПОГОДЖЕНО**Протокол засідання науково-методичної ради КВНЗ «Дніпропетровський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»09.06.2017 №4**Віртуальна аерокосмічна****школа** | **ЗАТВЕРДЖЕНО** Наказ департаменту освіти і наукиДніпропетровської облдержадміністрації06.07.2017 № 420/0/212-17 |

**НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ**

**З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ НАПРЯМ**

*Рекомендовано науково-методичною радою ДОІППО*

**ДНІПРО-2017**

**Загальна редакція**

**Волкова Л.В., Фурштейн Н.Б**

**Авторський колектив**

**Фурштейн Н.Б, Ричко Н.І., Нікіфорова Т.І., Лакей І.М., Шевцов В.Ю.,**

**Федоренко І.В, Янченко В.М, Мізіченко Т.М.**

**Рецензенти: Волкова Л.В., директор ДОЦНТТ та ІТУМ, Безпалова Т .І., методист науково-методичної лабораторії виховної роботи ДОІППО, Кулік О.В., кандидат технічних наук, доцент, виконуючий обов’язки генерального директора Національного центру аерокосмічної освіти молоді ім. О. М. Макарова, Санін А.Ф., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології виробництва Дніпропетровського національного університету ім. О Гончара , Савчук В.С., доктор історичних наук, професор, кафедри теоретичної фізики Дніпропетровського національного університету ім. О Гончара Дучинська Н.І., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної теорії та маркетингу Дніпропетровського національного університету ім. О Гончара, Кошевий М.М., кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки і управління підприємством Дніпропетровського національного університету ім. О Гончара, Давидов С.О., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедрою проектування і конструкції літальних апаратів Дніпропетровського національного університету ім. О Гончара, Хомич О.Б., старший викладач кафедри педагогіки та практичної психології ДОІППО, Потапова Т.В., старший викладач кафедри природничої освіти методист фізики та астрономії навчально-методичного відділу природничо-математичних дисциплін ДОІППО, Савєльєва Н.В., завідувач Дніпропетровським обласним навчально-методичним центром практичної психології та соціальної роботи**

**У збірнику представлено програми з науково-технічного напрямку позашкільної освіти, зокрема з аерокосмічного профілю, економіки та психології**

**Видання розраховано на педагогічних працівників позашкільних та загальноосвітніх навчальних закладів, спеціалістів, що займаються питанням позашкільної освіти.**

**Зміст**

**ВСТУП………………………………………………………………………………………….4**

**ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ РАКЕТНО-КОСМІЧНОЇ ТЕХНІКИ.УКРАЇНА ТА УКРАЇНЦІ В НІЙ…………………………………………………………………………6**

**АСТРОФІЗИКА………………………………………………………………………………18**

**ЦІКАВА АСТРОНОМІЯ………………………………………………………………….…28**

**КОСМІЧНЕ ПРИРОДОЗНАВСТВО…………………………………………………….…43**

**ЕКОНОМІКА…………………………………………………………………………………..59**

**ПСИХОЛОГІЯ…………………………………………………………………………………76**

**ВСТУП**

Одним з шляхів популяризації напрямів технічної творчості стають дистанційні форми навчання.

 Дніпропетровський обласний центр науково-технічної творчості та інформаційних технологій учнівської молоді втілив у життя дистанційний освітній проект «Віртуальна аерокосмічна школа».

Основна його мета - популяризація аерокосмічної освіти, технічної творчості, підготовка та удосконалення викладацьких кадрів, демократизація процесу отримання додаткових знань всіма бажаючими, незалежно від їх географічного місцеположення та віку.

Аудиторія проекту якнайширша –це всі бажаючі, зацікавленні у отриманні та вдосконаленні своїх знань в заданому напрямку фізики польоту, історії техніки, технологій моделювання. Вік учасників освітнього ресурсу - від 12 років. Проект відкритий для учнів та викладачів з усіх регіонів України.

Дистанційне аерокосмічне навчання має на увазі проходження обов’язкового базового вступного курсу інформаційних комунікацій (КІК), а також широкого спектру спеціалізованих курсів, які зачіпають тематику авіації, космонавтики та загальних знань. Наприклад: історія розвитку авіації та космонавтики, історія розвитку та теорія польоту тіл в атмосфері та за її межами, авіаційні рекорди та досягнення, космічна біологія і медицина, моделі літаків та ракет, технологія виготовлення масштабних моделей-копій, астрономія, програмування, тривимірне проектування.

Навчання у «Віртуальній аерокосмічній школі» проходять у вигляді віртуальних «навчальних уроків», які перериваються віртуальними канікулами. За навчальний рік слухач може вибрати та опанувати декілька предметів, кожен курс включає цикл лекцій. Захоплюючі лекції закінчуються тестовими та творчими завданнями, виконання яких формує рейтинг учня.

Навчання у школі здійснюється в наукових відділеннях за напрямами: Астрономічний;

Аерокосмічний;

Історія розвитку авіації та космонавтики;

Наукові дослідження в космосі;

Іншими ‒ відповідно до завдань діяльності ДОЦНТТ та ІТУМ.

Випускникам школи, які успішно склали кваліфікаційні іспити, видається сертифікат учасника.

За підсумками навчання у школі під час проведення очної школи, проводяться екскурсії у виші навчальні заклади м. Дніпра, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та відбір кращих дослідницьких робіт, які рекомендуються до участі у ІІ (обласному) етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів ‒ членів Малої академії наук України в межах наукових відділень “Фізики і астрономії”, “Комп’ютерних наук” та “Технічних наук”.

Навчально-виховний процес у школі здійснюється відповідно до навчальних планів і навчальних програм, розрахованих на три роки навчання.

У даному збірнику навчальних програм з науково-технічного напряму позашкільної освіти представлено програми з аерокосмічного профілю, економіки, психології.

Підготував збірник авторський колектив під редакцією Волкової Л.В., Фурштейн Н.Б., Ричко Н.І., а саме:

* Навчальна програма «ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ РАКЕТНО-КОСМІЧНОЇ ТЕХНІКИ.УКРАЇНА ТА УКРАЇНЦІ В НІЙ», Федоренко І.В.,
* Навчальна програма «АСТРОФІЗИКА», Нікіфорова Т.,І.,
* Навчальна програма «ЦІКАВА АСТРОНОМІЯ», Мізіченко Т.М.,
* Навчальна програма «КОСМІЧНЕ ПРИРОДОЗНАВСТВО»,
Шевцов В.Ю.,
* Навчальна програма «ЕКОНОМІКА», Лакей І М.,
* Навчальна програма «ПСИХОЛОГІЯ», Янченко В.М.

**ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ РАКЕТНО-КОСМІЧНОЇ ТЕХНІКИ. УКРАЇНА ТА УКРАЇНЦІ В НІЙ**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Нині до актуальніших питань освіти належать питання з історії України, рідного міста та краю. Тому предметом вивчення навчальної дисципліниєдосягнення ракетно-космічної галузі України, роль України в становленні та розвитку ракетної техніки та космонавтики. ***Метою*** викладання дисципліни перш за все, є знайомство учнів з досягненнями в освоєнні космічного простору, про що люди мріяли впродовж тисячоліть. В процесі роботи віртуальній аерокосмічній школі необхідно показати, що великі досягнення в освоєнні Космосу пов’язані з розвитком усіх наук, а не тільки фізики, механіки і математики. Разом з цим сучасний рівень ракетно-космічної техніки впливає на розвиток багатьох галузей наук і на появу нових (космічна медицина, космічна геологія та інше). Особлива увага приділяється ролі України та українців у розвитку космічної науки і техніки, у вивченні неба взагалі як сьогодні, так і в минулому.

Навчальна програма реалізується в віртуальній аерокосмічній школі та спрямована на вихованців від 10 до 16 років.

***Мета програми*** – формування загальної аерокосмічної культури, поширення серед широких верств учнівської молоді інформації про цілі і завдання космічної діяльності в Україні.

***Основні завдання*:**

* подати нові знання з історії ракетно-космічної техніки, а фактично, з історії розвитку науки з природознавства взагалі;
* сформувати позитивне відношення громадян країни до космічної діяльності;
* розвивати почуття патріотизму відносно України і м. Дніпропетровська, як ракетно-космічної столиці України.

Навчальна програма передбачає 3 роки навчання:

1-рік – початковий рівень – 36 годин на рік, 4 години на місяць;

2-рік – основний рівень – 36 годин на рік, 4 години на місяць;

3-рік – високий рівень – 36 годин на рік, 4 години на місяць.

*Програма* навчання передбачає проведення занять у вигляді мультимедійних уроків та лекцій з метою ознайомлення вихованців з основними напрямами та розділами навчальної програми, екскурсії та перегляд відеороликів фільмів.

Програма складена на основі типових програм Міносвіти для загальноосвітніх шкіл із врахуванням подібних програм вузівських дисциплін. Навчання в гуртку потребує знань таких дисциплін як фізика, астрономія, всесвітня історія, історія України.

Загальним принципами навчально-виховного процесу є науковість, послідовність та поступовість викладення матеріалу.

**Початковий рівень, перший рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назви тем лекційних занять, їх зміст** | **Лекції** | **Семінар.****заняття** | **Всього** |
| **Розділ 1. Перші джерела знань про всесвіт.** **Розвиток ракетно-космічної техніки наприкінці XIX – початку XX століття.** |
| Вступ | 1 |  | 1 |
| 1. Перші дослідники неба. Першопрохідці науки в Україні
 | 1 |  | 1 |
| 1. Українські вчені XV-XVII століть. Перші осередки освіти в Україні
 | 2 |  | 2 |
| 1. Перші реальні проекти та ракети
 | 4 |  | 4 |
| 1. Розвиток ракетно-космічної науки і техніки в першій половині XX-го століття
 | 4 | 2 | 6 |
| 1. Перші в світі балістичні ракети
 | 4 |  | 4 |
| *Разом за розділом 1* | **16** | **2** | **18** |
| **Розділ 2. Наступ на Космос.** |
| 1. Початок планового освоєння ракетно-космічної техніки
 | 2 |  | 2 |
| 1. Перші польоти в Космос
 | 4 | 2 | 6 |
| 1. Людина в Космосі
 | 4 | 2 | 6 |
| 1. Місячні програми та дослідження далекого Космосу
 | 2 | 2 | 4 |
| *Разом за розділом 2* | **12** | **6** | **18** |
| **Всього** | **28** | **8** | **36** |

**Зміст програми**

**РОЗДІЛ 1.** **Перші джерела знань про всесвіт. Розвиток ракетно-космічної техніки наприкінці XIX – початку XX століття.** **(18 годин)**

***Вступ*** *(1 година)*

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

***Тема 1.1 Перші дослідники неба. Першопрохідці науки в Україні***
*(1 година)*

Основна мета вивчення дисципліни. Легенди та міфи народів світу. Перші джерела знань про всесвіт, що це – спомин чи мрії? Механіка Леонардо да Вінчі.

***Тема 1.2 Українські вчені XV-XVII століть. Перші осередки освіти в Україні*** *(2 години)*

Перші джерела знань про небо, ранні ідеї, близькі до реальних. Українські вчені ХV-ХVII століть, їх перші теорії та книги з астрономії Перші осередки освіти в Україні до початку XX століття (школи, кафедри, університети). Вчені, що працювали в українських та закордонних університетах.

***Тема 1.3 Перші реальні проекти та ракети*** *(4 години)*

Перші реальні проекти та ракети. Ракети О.Д. Засядька, М.І. Кибальчича, перший підводний човен К.Я. Шільдера, перший ракетний завод в м. Миколаєві. Ракети Уїльяма Конгрива.

**Тема 1.4 Розвиток ракетно-космічної науки і техніки в першій половині XX – го століття** (6 годин)

*Теоретична частина*. Розвиток ракетно-космічної науки і техніки в першій половині ХХ-го століття. Ідеї К.Е. Ціолковського, Ю.В. Кондратюка, сторінки їх життя та діяльності. Засновник ГДЛ М.І. Тихомиров, відкриття ГІРДа та РНДІ. В.П. Глушко, С.П. Корольов, Ф.А. Цандер. Роль М.М. Тухачевського в розвитку ракетної техніки. О.М. Кованько – перший командир повітряних підрозділів та навчального закладу пілотів. Реактивні установки "катюші", участь в їх створенні українських вчених та інженерів (І.І. Граве, І.С. Гвай).

*Практична частина.* Збір інформації та виконання презентацій на тему «Видатні особистості» (К.Е. Ціолковський, Ю.В. Кондратюк, В.П. Глушко, С.П. Корольов).

***Тема 1.5 Перші в світі балістичні ракети*** *(4 години)*

*Теоретична частина* Герман Оберт, Роберт Годдард, Робер Ено-Пельтри – видатні вчені та час. Перші в світі балістичні ракети. Вернер фон Браун: сторінки життя. Проект «Канадська стріла».

*Практична частина.* Перегляд відео фільмів «К.Е. Ціолковський» та «З історії великих наукових відкриттів».

**РОЗДІЛ 2. Наступ на Космос. (18 годин)**

***Тема 2.1 Початок планового освоєння ракетно-космічної техніки*** *(2 години)*

Створення першої програми та спеціального ракетного інституту (НДІ-88), перший керівник інституту і програми – Р.Р. Гонор. С.П. Корольов – керівник ракетного КБ і головний конструктор, В.С. Будник – його заступник.

***Тема 2.2 Перші польоти в Космос*** *(6 годин)*

*Теоретична частина*. Перші штучні супутники Землі. Дослідження Місяця. Польоти до Венери, Марса. Внесок українців. Американські супутники. Тварини у Космосі.

*Практична частина.* Пошук інформації в мережі Інтернет та
підготовка рефератів «Українські супутники», екскурсія до НВК НЦАОМ
ім. О.М Макарова.

***Тема 2.3 Людина в Космосі*** *(6 годин)*

*Теоретична частина*. Перший космонавт. Вихід людини у відкритий Космос. Жінки-космонавти. Першій загін космонавтів. Багатомісні кораблі «Союз» та тривалі польоти.

*Практична частина.* Перегляд відеофільмів про космонавтів. Підготовка рефератів на тему «Українці у Космосі».

***Тема 2.4 Місячні програми та дослідження далекого Космосу****(4 години)*

*Теоретична частина*. Місячні програми та дослідження далекого Космосу. Місячна програма США. Перші люди на Місяці. Траса Ю.В. Кондратюка. Суб'єктивні та об'єктивні причини, які завадили польотам радянських космонавтів на Місяць (Р-56, Н-1, «Протон»). Дослідження далекого Космосу за допомогою автоматичних апаратів «Піонер» та «Вояжер», «Юпітер», «Сатурн», «Титан».

*Практична частина.* Перегляд відеофільму «Під чужим ім’ям…». Експедиції на Місяць та Марс у 21 столітті (пошук інформації).

**Прогнозовані результати**

Слухачі мають знати:

* про першопрохідців науки та про перші осередки освіти в Україні;
* сторінки життя та діяльності українських вчених та інженерів – О.Д. Засядька, М.І. Кибальчича; Ю.В. Кондратюка, В.П. Глушко, В.М. Челомея та інших;
* ідеї та сторінки життя К.Е. Ціолковського, Германа Оберта, Вернера фон Брауна, Роберта Годдарда та їх внесок в становлення та розвиток ракетно-космічної галузі світу;
* перші польоти в Космос та перші шаги людини в освоєнні космічного простору.

Слухачі повинні вміти:

* відтворювати та узагальнювати отриманні знання;
* аналізувати та систематизувати навчальний матеріал;
* користуватися літературою та пошуковими системами в мережі Інтернет для отримання необхідної інформації.

Слухачі мають набути досвіду:

* користування літературою та пошуковими системами в мережі Інтернет для отримання необхідної інформації.

**Основний рівень, другий рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назви тем лекційних занять, їх зміст** | **Лекції** | **Семінар.****заняття** | **Всього** |
| **Розділ 1. Український ракетно-космічний центр.** |
| Вступ | 1 |  | 1 |
| 1. Початок планового освоєння ракетно-космічної техніки
 | 1 |  | 1 |
| 1. Створення українського ракетно-космічного комплексу в м. Дніпропетровську
 | 6 |  | 6 |
| 1. Особливості дніпропетровських ракет та супутників
 | 4 | 2 | 6 |
| 1. Космічні носії
 | 4 | 2 | 6 |
| 1. Сучасні матеріал та технології в ракетобудуванні
 | 2 |  | 2 |
| 1. *Разом за розділом 1*
 | **18** | **4** | **22** |
| **Розділ 2. Космос і Світ.** |
| 1. Космос – народному господарству
 | 6 | 2 | 8 |
| 1. Незалежна Україна і Космос
 | 4 | 2 | 6 |
| *Разом за розділом 3* | **10** | **4** | **14** |
| **Всього** | **28** | **8** | **36** |

**Зміст програми**

**РОЗДІЛ 1. Український ракетно-космічний центр. (22 години)**

***Вступ*** *(1 година)*

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

***Тема 1.1 Початок планового освоєння ракетно-космічної техніки***
*(1 година)*

Прихід в ракетну техніку М.К. Янгеля, керівника НДІ-88 та ДКБ "Південне". Ракети Р-1, Р-2, Р-5, геофізичні ракети.

***Тема 1.2 Створення українського ракетно-космічного комплексу в м. Дніпропетровську*** *(6 годин)*

Створення українського ракетно-космічного комплексу в
м. Дніпропетровську, його перші ракети. Організація спеціального конструкторського бюро «Південне» та ракетного заводу «Південмаш». Створення комплексної структури: КБ, завод, УкрНДІТМ, ІТМ НАН України, ДПІ, ФТФ ДНУ, ракетний технікум, ПТУ, будівельні та інші організації, соціальна сфера. Видатні особистості ракетно-космічної галузі (В. С. Будник, М. К. Янгель, О. М. Макаров та інші).

***Тема 1.3 Особливості Дніпропетровських ракет та супутників****(6 годин)*

*Теоретична частина*. Особливості дніпропетровських ракет та супутників, що перевищували світовий рівень. Найбільш видатні ракетники люди. Фізико-технічний факультет та його випускники. Інші ракетно-космічні підприємства України, науково-дослідні інститути, вузи.

*Практична частина.* Диспут «Перспективи розвитку аерокосмічної галузі України»*.*

***Тема 1.4 Космічні носії*** *(6 годин)*

*Теоретична частина*. Космічні комплекси „Космос”, „Інтеркосмос”. Космічні ракетні комплекси „Циклон” та „Зеніт”. „Енергія - Буран”.

*Практична частина.* Перегляд відеофільмів, присвячених ДП «КБ „Південне” імені М.К. Янгеля».

***Тема 1.5 Сучасні матеріал та технології в ракетобудуванні*** *(2 години)*

*Теоретична частина*. Матеріалознавство – один з найважливіших напрямків розвитку. Випробування та методи неруйнівного контролю.

**РОЗДІЛ 2. Космос і Світ (14 годин)**

***Тема 2.1 Космос – народному господарству*** *(8 годин)*

*Теоретична частина*. Космос – народному господарству. Міжнародні зв'язки, служба погоди, геологічні дослідження, мореплавство, космічний зв’язок, супутники зв’язку та ін..

*Практична частина.* Пошук інформації в мережі Інтернет «Наукові дослідження в Космосі». «Робота на Міжнародній космічній станції».

***Тема 2.2 Незалежна Україна і Космос*** *(6 годин)*

*Теоретична частина*. Незалежна Україна і Космос. Державне (національне) космічне агентство України. Національні космічні програми України. Участь України в міжнародних проектах. Нові космічні програми, ракети «Зеніт», «Циклон» та ін., програми «Морський старт» та «Наземний старт». Національний центр аерокосмічної освіти молоді ім. О.М. Макарова.

*Практична частина.* Екскурсії до парку ракет, у НВК НЦАОМ ім. О.М. Макарова. Семінар «Дніпропетровськ – космічна столиця України».

**Прогнозовані результати**

Слухачі мають знати:

* о ролі С.П. Корольова, В.С. Будника, М.К. Янгеля;
* внесок українців в історію створенняукраїнського ракетно-космічного комплексу;
* нові космічні програми незалежної України;
* місце України в аерокосмічній галузі світу.

Слухачі повинні вміти:

* аналізувати та систематизувати навчальний матеріал;
* користуватися літературою та пошуковими системами в мережі Інтернет для отримання необхідної інформації;
* створювати мультимедійні презентації за допомогою PowerPoint;
* самостійно робити висновки.

Слухачі мають набути досвіду:

* користування літературою та пошуковими системами в мережі Інтернет для отримання необхідної інформації;
* створювання мультимедійних презентацій за допомогою PowerPoint.

**Вищий рівень, третій рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назви тем лекційних занять, їх зміст** | **Лекції** | **Семінар.****заняття** | **Всього** |
| **Розділ 1. Міжнародні космічні проекти.** |
| Вступ | 1 |  | 1 |
| 1. Міжнародні проекти Радянського Союзу
 | 3 |  | 3 |
| 1. Програма „Союз - Аполлон”
 | 4 |  | 4 |
| 1. Програма „Морській старт”
 | 4 |  | 4 |
| 1. Міжнародна космічна станція
 | 6 | 2 | 8 |
| 1. *Разом за розділом 1*
 | **18** | **2** | **20** |
| **Розділ 2. Майбутні міста на орбітах.** |
| 1. На далеких орбітах Сонячної системи
 | 8 |  | 8 |
| 1. Контури космічних міст
 | 4 | 4 | 8 |
| 1. *Разом за розділом 3*
 | **12** | **4** | **16** |
| **Всього** | **30** | **6** | **36** |

**Зміст програми**

**РОЗДІЛ 1. Міжнародні космічні проекти. (20 годин)**

***Вступ*** *(1 година*

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

***Тема 1.1 Міжнародні проекти Радянського Союзу*** *(3 години)*

Програма «Інтеркосмос». Багатомісні кораблі «Союз» та орбітальні станції «Салют». Міжнародні екіпажі. Орбітальний пілотований комплекс «Салют – Союз – Прогресс - Мир».

***Тема 1.2 Програма «Союз - Аполлон»*** *(4 години)*

Програма радянсько-американського співробітництва «Союз - Аполлон». Спільні космічні польоти радянських та американських космонавтів.

***Тема 1.3*** ***Програма «Морській старт»*** *(4 години)*

*Теоретична частина*. Морський старт: історія створення. Консорціум та його реорганізація. Космічні пуски. Ракетоносії для морського страту. Точка старту. Участь України.

***Тема 1.4 Міжнародна космічна станція*** *(6 годин)*

*Теоретична частина*. Міжнародна космічна станція: історія створення, країни-учасниці. Міжнародні екіпажи. Життя на МКС. Наукові дослідження. Питання безпеки. Юридична сторона.

*Практична частина.* Пошук інформації в мережі Інтернет «Робота на Міжнародній космічній станції» та підготовка рефератів.

**РОЗДІЛ 2. Майбутні міста на орбітах.** **(16 годин)**

***Тема 2.1 На далеких орбітах Сонячної системи*** *(8 годин)*

*Теоретична частина*. Сонячна система. Дослідження далеких планет. Подорож до Сонця. Космічні апарати „Піонер” та „Вояджер”. Дослідження Плутона.

***Тема 2.2 Контури космічних міст*** *(8 годин)*

*Теоретична частина*. Сучасні космічні польоти: життєдіяльність та безпека. Космічне сміття. Сила тяжіння. Станції Ціолковського, Роумика та О’Нейла.

*Практична частина.* Диспут на тему „Польоти на Марс. Життя людини на планеті Марс”.

**Прогнозовані результати**

Слухачі мають знати:

* про міжнародне співробітництво у освоєнні космічного простору;
* про сучасні міжнародні програми та проекти;
* про наукові космічні дослідження.

Слухачі повинні вміти:

* відтворювати та узагальнювати отриманні знання;
* аналізувати та систематизувати навчальний матеріал;
* створювати мультимедійні презентації за допомогою PowerPoint;
* самостійно робити висновки.

Слухачімають набути досвіду:

* користування літературою та пошуковими системами в мережі Інтернет для отримання необхідної інформації;
* створювання мультимедійних презентацій за допомогою PowerPoint;
* захисту творчих робіт (доповідь, дотримання вимог при оформленні робіт, відповіді на запитання).

**Література**

1. *В.С.Будник* Від штурмовиків ЛА-2 до космічних ракет – Д. :ДДУ, 1993.
2. *Дніпропетровський* ракетно-космічний центр – Д.: ПО ЮМЗ – КБЮ, 1994.
3. *Історія* Дніпропетровського національного університету ім.. Олеся Гончара – Д.:ДДУ, 2008.
4. *Качур П.И* Валентин Глушко / П.И. Качур, А.В. Глушко – Спб. : 2008.
5. *Матеріали* конференцій, присвячених життю та діяльності М.К. Янгеля, В.С. Будника, В.Ф. Уткіна – Д.:НЦАОМУ, 2001-2004 рр.
6. *Негода А.А.* История ракетно-космической техники – важное звено в аэрокосмическом образовании молодежи / А.А. Негода, И.В. Федоренко, В.В. Хуторный // Николай Федорович Герасюта : сб. ст. – Д. : Артпресс. – 2005.
7. *Паппо-Корыстин В.Н.* Призваны временем (о тех, кто заложил основы ракетно-космической промышленности в Украине) / В.Н. Паппо-Корыстин,И.В. Федоренко, В.В. Хуторный // Вiсник Днiпропетр. ун-ту. Серія Ракетно-космiчна технiка. – 2005. – №8.
8. *Космонавтика* Радянська енциклопедія / під ред. В.П. Глушка – М.:1985.
9. *Платонов В.П.* Макаров А.М. / В.П. Платонов – Д. : Проспект, 2006.
10. *Призваны* временем. От противостояния к международному сотрудничеству (К 50-летию ГКБ «Южное») / Д. : Артпресс, 2004.
11. *Санин Ф.П.* Развитие ракетно-космической техники в Украине / Ф.П. Санин, Е.А Джур., Л.Д. Кучма, В.В. Хуторный – Д.: ДНУ, 2001.
12. *Санін Ф.П*. Секретний підрозділ – Д.: ДНУ, 2001.
13. *Федоренко И.В.* Они были призваны временем… / И.В. Федоренко, Ф.П. Санин // Видатні конструктори України : матеріали наук. читань (21 – 22 жовт. 2004 р.). – К. : Національний техн. ун-т України «КПІ», 2005.
14. *Федоренко И.В.* Ракетостроители Украины / И.В. Федоренко; под ред. Ф.П. Санина. – Д. : Инновация, 2008. – 407 с.

**Список посилань**

1. http://[www.space.com.ua](http://www.nkau.gov.ua) – Аерокосмічний портал України
2. http://[www.nkau.gov.ua](http://www.nkau.gov.ua) – Державне космічне агентство України
3. http://[www.yuznoye.com](http://www.yuznoye.com) – Офіційний сайт КБ «Южное» им. М.К. Янгеля
4. httphttp://www.kocmoc.info/index.htm – Сайт «Космос»
5. http://novosti-kosmonavtiki.ru/content/news.shtml – Новости Космонавтики
6. http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia–Энциклопедия «Космонавтика»
А. Железняков
7. http://www.astronaut.ru/ – Космическая энциклопедия

**АСТРОФІЗИКА**

**Пояснювальна записка**

Астрономія — одна з найдавніших наук, яка виникла на основі практичних потреб людини. Астрономічні відомості вже тисячі років тому застосовувалися людьми для вимірювання часу, орієнтації по сторонах світу, передбачення затемнень. Але чим більше людина дізнавалася про світ, що її оточував, тим більше питань у неї виникало про місце Землі серед інших світил, про закони, яким підпорядковується рух небесних тіл. Програма курсу «Астрофізика» допоможе учням зрозуміти астрономічні процеси та явища, що пояснюються законами класичної та квантової фізики. Розвиток фізики призводить до нових відкриттів і в астрономії. Всесвіт уявляє величезну фізичну лабораторію. Речовина в ній знаходиться нерідко в таких станах, які не можна отримати на Землі. Багато фізичних відкриттів були зроблені при аналізі явищ в космосі.

Сучасна людина не уявляє себе поза навколишнім світом, Космосом і Всесвітом у цілому. Тому пізнання цього світу має важливе значення у формуванні творчої особистості, розвитку її розумових здібностей, розширенні меж знань, набутті навичок практичної роботи, самостійного розв’язання поставлених задач. Мета астрофізики - вивчення фізичної природи і еволюції окремих космічних об'єктів, включаючи і весь Всесвіт. Таким чином, астрофізика вирішує найбільш загальні завдання астрономії в цілому.

Актуальність астрономічної програми позашкільного закладу полягає в тому, що більшість школярів мають підвищену зацікавленість у вивченні астрономії. Кількість годин, відведених на неї у школі, не може задовольнити дитячої жаги до пізнання цієї науки. Займаючись в астрономічному гуртку, учні в повній мірі усвідомлюють міжпредметні зв’язки, а також те, що для досконалого вивчення астрономії необхідні певні технічні навички, знання іноземних мов, комунікабельність, вміння користуватись комп’ютером, працювати у міжнародній інформаційній системі Інтернет. Тому, вивчення астрономії стимулює поглиблене вивчення інших предметів, формує розвиток наукового світогляду. Астрономія для дитини – це своєрідний дороговказ у майбутнє, це необхідний і обов’язковий комплекс знань, без якого не можливо говорити про справді високий рівень особистості.

Програма Віртуальної аерокосмічної школи створена на основі Типової Програми з позашкільної освіти Міністерства освіти і науки «Астрономія» (схвалено Комісією з проблем виховання учнівської та студентської молоді Науково-методичної ради з питань освіти МОН України (протокол № 2 від 30.03.2010). Програма спрямована на вихованців за віком від 10 до 17 років.

Головною метою програми є формування наукового світогляду та основ системи знань про методи й результати вивчення законів руху небесних тіл, фізичної природи, еволюції небесних тіл та Всесвіту в цілому.

Основними завданнями курсу є оволодіння учнями основами знань про методи і результати досліджень фізичної природи небесних тіл та їх систем, про будову та еволюцію Всесвіту; отримання знань з практичної астрономії; набуття системних знань про походження природних об’єктів Всесвіту, їх фізичних властивостей, законів руху та еволюції, знання і розуміння ролі астрономії в пізнанні фундаментальних знань про природу, використання яких є базою науково-технічного прогресу,.

На підставі Концепції розвитку освіти в Україні на 2015-2025 роки в змісті робочої програми з астрономії передбачається реалізувати актуальні в даний час компетентністі учнів, особистісно-орієнтований, діяльнісний підходи, які визначають напрямки навчання:

 - придбання знань і умінь для використання в практичній діяльності і повсякденному житті;

 - оволодіння способами пізнавальної, інформаційно-комунікативної і рефлексивної діяльностей;

- освоєння пізнавальної, інформаційної, комунікативної, рефлексивної компетенцій.

Навчальна програма передбачає 3 роки навчання:

1-рік – початковий рівень – 36 години на рік, 4 години на місяць;

2-й рік – основний рівень – 36 години на рік, 4 години на місяць;

3-й рік – вищий рівень – 36 години на рік, 4 години на місяць;

Типи занять: теоретичні, практичні, комбіновані.

Програма першого року навчання на початковому рівні передбачає розвиток загальний уявлень про Всесвіт та його еволюцію, основні складові Сонячної системи, закони руху планет. Знання поглиблюються під час практичних занять на яких учні навчаться розв’язувати астрономічні задачі, проводити спостереження.

Програма другого року навчання на основному рівні передбачає розширення понять про фізичні процеси у Всесвіті, вивчення будови та типів зір. Практична частина допоможе учням навчитися розраховувати відстані до зірок та їх інші фізичні характеристики. Учні оволодіють навичками користування рухомою картою зоряного неба.

Програма третього року навчання на вищому рівні спрямовує діяльність гуртка на оволодіння учнями знаннями про більш складні фізичні процеси Всесвіту. Під час практичних занять учні навчаться розраховувати фізичні параметри руху орбітальних штучних супутників Землі та фізичні параметри комічних апаратів, що рухаються поза межами Землі.

Технічні засоби навчання: комп’ютер, телескоп, фотоапарат, карти та атласи зоряного неба, астрономічні таблиці та стенди.

Засоби контролю за ефективністю навчання та оцінка знань: педагогічне спостереження, тестування, анкетування, бесіди з гуртківцями, з їх батьками та учителями. Участь юних астрономів в конкурсах, виставках, вікторинах, у між гурткових та між шкільних астрономічних брейн-рингах, олімпіадах. Написання початківцями рефератів, а учнями основного та вищого рівня навчання - науково – пошукових робіт. Підготовка презентацій та захист цих робіт. Результати участі гуртківців в обласних та Всеукраїнських конкурсах.

Загальними принципами організації навчально-виховного процесу є:

науковість, системність, груповий та індивідуальний підходи, послідовність і поступовість викладення матеріалу.

**Початковий рівень, перший рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| 1. | Вступ | 1 | 1 | 2 |
| 2. | Астрономія – найдавніша з наук  | 1 | 1 | 2 |
| 3. | Закони випромінювання. Основні фотометричні поняття | 2 | 1 | 3 |
| 4. | Виникнення й еволюція планетних систем  | 1 | - | 1 |
| 5. | Земля і Місяць | 2 | 2 | 4 |
| 6. | Закони руху планет | 2 | 3 | 5 |
| 7. | Сонячна система. Вивчення фізичних характеристик планет земної групи | 2 | 2 | 4 |
| 8. | Сонячна система. Вивчення фізичних характеристик планет-гігантів | 2 | 1 | 3 |
| 9. | Супутники планет | 2 | 4 | 6 |
| 10. | Малі тіла Сонячної системи | 2 | 3 | 5 |
| 11. | Підсумок | 1 | - | 1 |
|  | Разом | 18 | 18 | 36 |

**ЗМIСТ ПРОГРАМИ**

1. **Вступ (2 год.)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

*Практична частина.* Дії при надзвичайних ситуаціях. Маршрути евакуації. Бесіда: «Безпечна дорога». Ігри – тренінги.

1. **Астрономія – найдавніша з наук (2 год.)**

*Теоретична частина.* Що вивчає астрономія? Причини виникнення астрономії. Розділи астрономії. Перші астрономи. Перша модель Всесвіту. Перші уявлення про Землю. Що таке небо? Чому обертається небо?. Земна куля в ролі годинника. Де починається день? Чому змінюються пори року? Годинник. Одиниці часу. Орієнтування на місцевості, в просторі, в часі. Визначення сторін горизонту. Наша адреса у Всесвіті. Масштаб.

*Практична частина.*  Спостереження в день з метою визначення сторін горизонту та орієнтування у часі. Виготовлення макету сонячного годинника. Перегляд комп’ютерної програми: «Предмет астрономії. Коротка екскурсія у Всесвіт. Тестування».

1. **Закони випромінювання. Основні фотометричні поняття (3год.)**

*Теоретична частина.* Джерело світла, потік променевої енергії, світловий потік, сила світла, освітленість, поверхнева яскравість, видима зоряна величина, абсолютна зоряна величина, світність, екстинкція .

*Практична частина.* Розв’язування задач на визначення фізичних величин,що характеризують випромінювання небесних світил.

1. **Виникнення й еволюція планетарних систем (1 год.)**

*Теоретична частина.* Формування планетарної системи. Протопланетний диск. Акумуляція планет. Утворення астероїдів і комет. Земля на початку історії.

1. **Земля і Місяць (4 год.)**

*Теоретична частина.* Планета Земля. Рухи та зміни в земних оболонках. Місяць та його фізичні характеристики. Вплив Місяця на Землю.

*Практична частина.* Спостереження за фазами Місяця. Розрахунок прискорення вільного падіння на Місяці.

1. **Закони руху планет (5 год.)**

*Теоретична частина.* Вивчення трьох законів Кеплера.

*Практична частина.* Розв’язування задач на використання законів Кеплера.

1. **Сонячна система. Вивчення фізичних характеристик планет земної групи (4 год.)**

*Теоретична частина.* Морфологія поверхні планет земної групи Хімічний склад і густина атмосфери планет.

*Практична частина.* Розрахунок кутових і лінійних діаметрів, обчислення об’єму і густини планет, першої космічної швидкості на планетах.

1. **Сонячна система. Вивчення фізичних характеристик планет-гігантів (3 год.)**

*Теоретична частина.* Морфологія поверхні планет земної групи Хімічний склад і густина атмосфери планет.

*Практична частина.* Розрахунок кутових і лінійних діаметрів, обчислення об’єму і густини планет, першої космічної швидкості на планетах.

1. **Супутники планет (6 год.)**

*Теоретична частина.* Вивчення кількості супутників у планет Сонячної системи. Ознайомлення з їх фізичними характеристиками.

*Практична частина.* Розрахунок періоду обертання супутників. Визначення орбіт супутників. Дослідження фотознімків супутників планет.

1. **Малі тіла Сонячної системи (5 год.)**

*Теоретична частина.* Малі планети. Астероїди, метеори, метеорити, боліди, комети.

*Практична частина.* Дослідження руху метеорних потоків.

1. **Підсумок (1 год.)**

*Теоретична частина.* Систематизація загальних відомостей про небесні тіла, які учні отримали на протязі вивчення курсу.

|  |
| --- |
| **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ** |
|  |
| Слухачі мають знати:-причини, що обумовили й стимулювали зародження й розвиток астрономії; імена видатних астрономів (Птолемей, Коперник, Галілей, Кеплер, Габбл та ін.); планети Сонячної системи та порядок їх розміщення відносно Сонця; малі тіла Сонячної системи;Слухачі повинні вміти:-наводити приклади дослідження тіл Сонячної системи за допомогою космічних апаратів;-характеризувати Землю як планету Сонячної системи;-описувати головні віхи розвитку астрономії; природу планет і малих тіл Сонячної системи; процес формування Сонячної системи;Слухачі мають набути досвіду:-пояснювати причини парникового ефекту, причини виникнення припливів і відпливів; суть астероїдної небезпеки для Землі;-обґрунтовувати: значення вивчення планет для природничих наук. |

**Основний рівень, другий рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| 1. | Вступ | 1 | - | 1 |
| 2. | Зорі та їх класифікація | 2 | 2 | 4 |
| 3. | Відстані до зірок | 2 | 2 | 4 |
| 4. | Зоряні величини | 2 | 2 | 4 |
| 5. | Системи небесних координат | 2 | 3 | 5 |
| 6. | Рухома карта зоряного неба | 2 | 3 | 5 |
| 7. | Сузір’я. Зоряні скупчення | 2 | 1 | 3 |
| 8. | Еволюція зір | 2 | 2 | 4 |
| 9. | Сонце. Будова Сонця. Сонячна активність | 2 | 2 | 4 |
| 10. | Підсумок | 1 | - | 1 |
|  | Разом | 18 | 18 | 36 |

**ЗМIСТ ПРОГРАМИ**

1. **Вступ (1 год.)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

1. **Зорі та їх класифікація (4 год.)**

*Теоретична частина.* Спектри та спектральна класифікація зір. Діаграма спектр-світність. Моделі зір. Еволюція зір.

*Практична частина.* Аналіз діаграми спектр-світність. Встановлення місця знаходження деяких зірок на діаграмі.

1. **Відстані до зірок (4 год.)**

*Теоретична частина.* Одиниці вимірювання відстаней в астрономії: парсек, світловий рік, астрономічна одиниця. Горизонтальний та річний паралакс.

*Практична частина.* Розв’язування задач на визначення відстаней до зірок.

1. **Зоряні величини (4 год.)**

*Теоретична частина.* Абсолютна та видима зоряні величини. Світність. Освітленість. Блиск.

*Практична частина.* Розв’язування задач на визначення зоряних величин. Визначення видимої зоряної величини під час спостереження нічного неба.

1. **Системи небесних координат (5год.)**

*Теоретична частина.* Горизонтальна, перша та друга екваторіальні системи координат. Умови видимості світил. Місцевий, поясний та всесвітній час. Порівняння сонячного та зоряного часу.

*Практична частина.*Розв’язування задач на висоту світил над горизонтом. Практичне визначення місцевого, поясного та всесвітнього часу.

1. **Рухома карта зоряного неба (5 год.)**

*Теоретична частина.* Основні точки та лінії на рухомій карті зоряного неба.

*Практична частина.* Визначення схилення, прямого піднесення, кульмінації, точок сходу та заходу світил за допомогою рухомої карти зоряного неба.

1. **Сузір’я. Зоряні скупчення (3 год.)**

*Теоретична частина.* Що таке сузір’я? Особливості їх видимості. Сузір’я північної та південної півкуль. Легенди про сузір’я. Літньо – осінній зоряний трикутник. Зодіак та зодіакальні сузір’я. Характеристики всіх 88 сузір’їв. Способи знаходження їх на зоряному небі.

*Практична частина.* Робота з картою зоряного неба. Визначення небесних координат.

1. **Еволюція зір (4 год.)**

*Теоретична частина.* Класифікація зір. Подвійні зорі, нові та наднові зорі. Нейтронні зорі та чорні діри. Еволюція зір: Як народжуються, живуть і помирають зорі.

*Практична частина.* Робота з картою зоряного неба. Порівняння зір. Спостереження. Визначення кольору та температури зір. Перегляд відеороликів. Гра: «Знайди свою зорю».

1. **Сонце. Будова Сонця. Сонячна активність (4 год.)**

*Теоретична частина.* Атмосфера та поверхня Сонця. Радіус, маса, світність. Хімічний склад. Обертання Сонця. Внутришня будава. Сонячна активність та вплив на Землю.

*Практична частина.* Розрахунок чисел Вольфа в різні роки сонячної активності. Розв’язування задач на силу тяжіння Сонця.

**10. Підсумок (1 год.)**

*Теоретична частина.* Систематизація загальних відомостей про зорі та Сонце.

|  |
| --- |
| **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ** |
| Слухачі мають знати:-характерні сузір’я зоряного неба; точки й лінії небесної сфери; одиниці вимірювання відстаней в астрономії; небесні координати; фізичні умови на Сонці;- причини видимих рухів світил по небесній сфері; позначення зір відповідно до їхніх видимих зоряних величин; принцип визначення відстаней до небесних світил; визначення тривалості доби та календарного року за астрономічними спотереженнями; поділ планет Сонячної системи на нижні та верхні;Слухачі повинні вміти:-наводити приклади небесних світил; походження назв сузір’їв;-описувати спектральну класифікацію зір; еволюцію зір;-спостерігати зміну вигляду зоряного неба впродовж року;-користуватись рухомою картою зоряного неба;Слухачі мають набути досвіду:-орієнтуватись на місцевості за Сонцем і Полярною зорею;-показувати характерні сузір’я; найяскравіші зорі неба (Сіріус, Вега, Спіка, Арктур). |

**Вищий рівень, третій рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| 1. | Вступ | 1 | 1 | 2 |
| 2. | Зоряні скупчення та асоціації | 2 | 2 | 4 |
| 3. | Туманності | 2 | 2 | 4 |
| 4. | Галактики та їх види | 2 | 2 | 4 |
| 5. | Закон Габбла | 2 | 2 | 4 |
| 6. | Основи космонавтики | 2 | 2 | 4 |
| 7. | Штучні супутники зв’язку  | 2 | 4 | 6 |
| 8. | Рух космічних апаратів в просторі | 2 | 5 | 7 |
| 9. | Підсумок | 1 | - | 1 |
|  | Разом | 16 | 20 | 36 |

**ЗМIСТ ПРОГРАМИ**

1. **Вступ (1 год.)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

1. **Зоряні скупчення та асоціації (4 год.)**

*Теоретична частина.* Молочний шлях. Розсіяні та кулясті зоряні скупчення.

*Практична частина. Спостереження Молочного шляху.*

1. **Туманності (4 год.)**

*Теоретична частина. Дифузні, темні, компактні туманності.*

*Практична частина.* Вивчення туманностей за фотознімками з телескопа Габбл.

1. **Галактики та їх види (4 год.)**

*Теоретична частина.* Види та склад галактик. Параметри галактик. Спіральні галактики. Причини формування спіральних рукавів.

*Практична частина.* Вивчення різних видів галактик за фотознімками з телескопа Габбл.

1. **Закон Габбла (4 год.)**

*Теоретична частина. Червоне зміщення. Стала Габбла. Закон Габбла.*

*Практична частина.* Розв’язування задач на закон Габбла.

1. **Основи космонавтики (4 год.)**

*Теоретична частина.* Перша космічна швидкість. Реактивний рух. Багатоступеневі ракети. Перша, друга, третя та четверта космічні швидкості.

*Практична частина.* Розв’язування задач на реактивний рух.

1. **Штучні супутники зв’язку (6 год.)**

*Теоретична частина.* Перший штучний супутник. Три орбітальних пояси. Геліоцентрична орбіта. Швидкість та період обертання супутника. Основи радіозв’язку. Навігаційні системи. Системи далекого зв’язку.

*Практична частина.* Розв’язування задач на визначення фізичних характеристик супутників.

1. **Рух космічних апаратів в просторі (7 год.)**

*Теоретична частина.* Космічні апарати, що подолали земне тяжіння. Вояджер-1. Космічні станції на різних планета. Орбітальні супутники планет. Системи далекого зв’язку.

*Практична частина.* Складання таблиці космічних апаратів, що досліджують небесні тіла Сонячної системи.

1. **Підсумок (1 год.)**

*Теоретична частина.* Систематизація знань з основ космонавтики.

|  |
| --- |
| **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ** |
| Слухачі мають знати:- методи, за допомогою яких визначають відстані до зір; основні фізичні характеристики зір;фізичні умови на Сонці;Слухачі повинні вміти**:**- наводити приклади впливу сонячної активності на життя і здоров’я людей та біосферу Землі загалом;*-* характеризувати “спокійне” й “активне” Сонце; Сонце як зорю; природу нейтронної зорі; природу чорної діри;*-* описувати спектральну класифікацію зір; еволюцію зір; головні фізичні характеристики Сонця; джерела енергії Сонця; прояви сонячної активності;Слухачі мають набути досвіду:- пояснити різницю між типами зір; залежність кольору зорі від її температури; природу нових та наднових зір; будову Сонця; походження плям, протуберанців, спалахів; циклічність сонячної активності;*-* дотримуватись правилспостереження Сонця.**ЛІТЕРАТУРА** |

1. [Астрогалактика: Астрономия для детей](http://astrogalaxy.ru/astrokindsky.html) в стихах и картинках и другие сайты **[**Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.liveinternet.ru/users/1700710/post109802815/. – Название с экрана.
2. Астрономія 11клас [Електронний ресурс] : педагогічний програмний засіб для викладання та вивчення астрономії в 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Електрон. текст. дані. – К., 2010. – 1 ел. опт. диск. – Назва з контейнера.
3. Гороль П. К. Позакласна робота з астрономії [Текст] / П. К.Гороль. – К. : Рад. школа, 1983. – 80 с.
4. Климишин І. А. Астрономія [Текст] : підручник для загальноосвіт. навч. закладів / І. А.Климишин, І. П.Крячко. – К. : Знання України, 2002. – 192 с.
5. Климишин І. А. Атлас зоряного неба [Текст] / І. А. Климишин. – Львів : Вища школа, 1985. – 106 с.
6. Климишин І. А. Шкільний астрономічний довідник [Текст] : книга для вчителів / І. А.Климишин, В. В. Тельнюк-Адамчук.– К. : Рад. школа, 1990.– 287 с.
7. Кононович Э. В. Общий курс астрономи [Текст] : учеб. пособие. – 2-е изд., испр. / Э. В.Кононович, В. И. Мороз. – М. : Едиториал УРСС, 2004. – 544 с.
8. Костюк А. Уроки астрономії в 11 класі [Текст] : посібник для вчителя /

А. Костюк. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2003. – 112 с.

1. Крячко І. Нове в астрономії [Текст] : книга для вчителя та учня / І. Крячко.– К. : Шкільний світ, 2013. – 104 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»).
2. Пришляк М. П. Астрономія [Текст] : підручник для 11 класу загальноосвіт. навч. закладів / М. П. Пришляк. – Харків : Ранок, 2003. – 144 с.
3. Шаромова В. Р. Фізика та астрономія у школі. Позакласні заходи [Текст] : посібник / В. Р.Шаромова. – Тернопіль : Підручники іпосібники, 2008. – Ч. І. – 224 с.
4. CelestiaVersion 1.6.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.celestiaproject.ru/?p=1. – Название с экрана.
5. Stellarium [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.stellarium.org/ru/. – Название с экрана.

**ЦІКАВА АСТРОНОМІЯ**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Астрономія — одна з найдавніших наук, яка виникла на основі практичних потреб людини. Астрономічні відомості вже тисячі років тому застосовувалися народами Китаю, Ассирії, Єгипту для вимірювання часу, орієнтації по сторонах світу, передбачення затемнень. Але чим більше людина дізнавалася про світ, що її оточував, тим більше питань у неї виникало про місце Землі серед інших світил, про закони, яким підпорядковується рух небесних тіл.

Слово «астрономія» походить від двох грецьких слів: «астрон» - зоря, світило й «номос» - закон.

При вивченні небесних тіл астрономія ставить перед собою три основні завдання, що вимагають послідовного розв’язання:

1. Вивчення видимих, а потім і дійсних положень і рухів небесних тіл у просторі, визначення їх розмірів і форми.

2. Вивчення фізичної будови небесних тіл, тобто дослідження хімічного складу й фізичних умов (густини, температури тощо) на поверхні і в надрах небесних тіл.

3. Розв’язання проблем походження й розвитку, тобто можливої подальшої долі окремих небесних тіл та їх систем.

Питання першого завдання розв’язуються шляхом спостережень, початих ще в далекій давнині, а також на основі законів механіки, відомих уже близько 300 років. Тому в цій галузі астрономії ми маємо у своєму розпорядженні найбільш багату інформацію, особливо для небесних тіл, порівняно близьких до Землі. Про фізичну будову небесних тіл ми знаємо набагато менше. Вирішення деяких питань, що належать другому завданню, вперше стало можливим лише 100 років тому.

Третє завдання складніше двох попередніх. Для розв’язання проблем астрономії накопиченого спостережуваного матеріалу поки ще досить мало і наші знання у цій галузі астрономії обмежуються тільки загальними міркуваннями та гіпотезами.

Для того щоб правильно сформувати висновки учнів про спостережувані ними явищах, дати найбільш повне й правдиве подання про світ, Всесвіт, зорі, Сонце тощо, необхідно вивчати астрономію.

Актуальність програми гуртка астрономії позашкільного закладу пов’язана з тим що більшість дітей середнього та старшого шкільного віку мають підвищену зацікавленість у вивченні астрономії. Кількість годин, відведених на неї у школі, не може задовольнити дитячого бажання до пізнання цієї науки.

Метою програми є формування в учнів компетентностей у процесі занять астрономією.

Основні завдання програми полягають у формуванні таких ком- петентностей:

 - пізнавальної: оволодіння знаннями з астрономії, основ експе- риментальної та науково-дослідницької діяльності; ознайомлення з процесами, що відбуваються у Всесвіті, фізичними процесами та законами, які покладено в основу спостереження за небесними явищами і які пояснюють причини цих явищ; ознайомлення з історією виникнення і розвитку життя та розуму на Землі й у Всесвіті;

 - практичної: формування умінь роботи з астрономічним об- ладнанням; оволодіння навичками астрономічних спостережень та оформлення їх результатів, методикою проведення експерименту, самостійної роботи з літературою;

 - творчої: розвиток просторового та логічного мислення, уяви та фантазії; формування системного мислення, стійкого інтересу до астрономії як наукової галузі, прагнення до нових знань, пошукової, дослідницької та експериментальної діяльності;

— соціальної: розвиток вміння працювати в колективі, формувати власну точку зору та доводити власну позицію, наукової та науково- дослідницької ініціативності; розвиток самостійності, активності, працелюбства, відповідальності, ретельності.

Програма підготовлена з урахуванням рівня сучасних досягнень науки і техніки та ґрунтується на Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти.

 У ході вивчення програми відбувається поглиблення знань, набутих учнями на уроках природознавства, географії, історії, фізики, математики, хімії.

Програма передбачає теоретичні та практичні заняття.

Під час вивчення курсу використовуються інтерактивні, комп’ютерні та проектні технології, методи активізації пізнавальної діяльності учнів, формування та стимулювання пізнання.

Навчальна програма розрахована на учнів старших класів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, гімназій віком 14-18 років і передбачає 3 роки навчання:

1-й рік – початковий рівень – 36 год. на рік, 4 год. на місяць;

2-й рік – основний рівень –36год. на рік, 4 год. на місяць;

3-й рік – завершальний, кваліфікаційний рівень – 36 год. на рік, 4 год. на місяць.

**Початковий рівень, перший рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Розділ, тема | Кількість годин |
| усього | теоретичні | практичні |
| 1. | Вступне заняття | 1 | 1 | - |
| 2. | Сузір’я | 12 | 6 | 6 |
| 3. | Сонячна система | 10 | 6 | 4 |
| 4. | Сонце | 4 | 3 | 1 |
| 5. | Зірки. Галактики. Туманності | 3 | 2 | 1 |
| 6. | Космонавтика | 2 | 1 | 1 |
| 7. | Спостереження астрономічних явищ | 1 |  | 1 |
| 8. | Конкурси, екскурсії, виставки | 2 | 1 | 1 |
| 9. | Підсумкове заняття | 1 | 1 | - |
| Разом | 36 | 21 | 15 |

**ЗМIСТ ПРОГРАМИ**

1. **Вступне заняття (1 год)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.Дії при надзвичайних ситуаціях. Маршрути евакуації. Бесіда: «Безпечна дорога». Ігри – тренінги.

1. **Сузір’я (12 год)**

*Теоретична частина.* Зоряне небо. Кількість зірок на небі. Рух зірок протягом ночі. Полярна зірка. Карти і атласи зоряного неба. Сузір’я, яких більше немає. Назви сузір’їв у різних народів. Робота із зоряною картою Північної півкулі. Пошук знайомих сузір’їв. Сузір’я, що не заходять. Конфігурація сузір’їв. Екліптика. Зодіак. Сузір’я осіннього неба. Сузір’я зимового неба. Сузір’я весняного неба. Легенди і міфи. Сузір’я літнього неба. Сузір’я Південної півкулі. Що і як спостерігають на небі. Умови спостережень.

*Практична частина*. З’єднання зірок у сузір’ях за зразком. Спо- стереження сузір’їв, що не заходять; знаходження Полярної зірки. Ототожнення зодіакальних сузір’їв, які видно в дану пору року. Робота із зоряною картою, пошук знайомих сузір’їв.

Дослідження сузір'їв через астрономічний web-портал: <http://www.galactic.name/directory/constellations.php> та <http://college.ru/>

1. **Сонячна система (10 год)**

*Теоретична частина.* Знайомство з об’єктами Сонячної системи, їх дослідження. Відстань у Сонячній системі. Планети земної групи. Земля. Міфи і легенди. Атмосфера Землі. Атмосферні явища (грози, урагани, метеори, полярні сяйва). Рух Землі навколо Сонця. Зміна дня і ночі. Пори року. Метеорити. Метеоритні кратери на поверхні Землі. Місяць. Дослідження Місяця. Фази Місяця. Рух Місяця відносно Землі і Сонця. Рух Місяця серед зірок. Сонячні і місячні затемнення. Планети-гіганти. Супутники планет. Порівняльні розміри. Астероїди, комети, карликові планети. Планети інших зірок.

 *Практична частина.* Проведення порівняння розмірів Сонця і планет Сонячної системи за допомогою схеми із зображеннями Сонця і планет у масштабі. Складання схеми відстаней у Сонячній системі. Складання таблиці «Схожість і відмінність планет земної групи». Вимірювання фізичних параметрів атмосфери (температура, тиск, сила і напрямок вітру). Спостереження метеорів. Спостереження Місяця. Зарисовування фаз Місяця і видимих об’єктів на його поверхні, рух Місяця серед зірок. Складання таблиці «Схожість і відмінність планет-гігантів». Порівняння планет земної групи і планет- гігантів. Спостереження планет, які видно неозброєним оком, рух планет серед зірок. Спостереження в телескоп фаз Венери, деталей поверхні Юпітера, кілець Сатурна. Спостереження і зарисовування положення супутників Юпітера. Перегляд відеофільму «Як створювалася планета Земля?» <http://www.youtube.com/watch?v=6hB73X5uuvI>, «Земля з космосу» <http://www.youtube.com/watch?v=kgott-vUQVg> та «Земля: біографія планети» <http://www.youtube.com/watch?v=GsgJ6nImm58>.

1. **Сонце (4 год)**

*Теоретична частина.* Сонце. Міфи і легенди про Сонце, поклоніння Сонцю. Рух Сонця по небу. Точки сходу і заходу. Рівнодення. Сонцестояння. Джерела енергії Сонця. Сонячні плями, протуберанці, сонячні спалахи. Сонце як орієнтир. Сонячний годинник. Історія винаходу та використання сонячного годинника

 *Практична частина.* Спостереження і зарисовування положення Сонця над горизонтом упродовж року. Спостереження і зарисовування сонячних плям. Виготовлення горизонтального сонячного годинника.

1. **Зірки. Галактики. Туманності (3 год)**

*Теоретична частина* Народження зірок. Порівняльні розміри зірок. Температура і колір зірок. Зоряні скупчення. Галактики. Типи галактик. Галактика Молочний (Чумацький) Шлях. Місце Сонячної системи в нашій Галактиці. Типи туманностей (темні, світлі, дифузні).

*Практична частина.* Спостереження галактик, туманностей. Порівняння кольору зірок. Перегляд відеофільму «Далекі зорі» <http://www.youtube.com/watch?v=Gl3HA8bfa44> . Дослідження зір через мережу Інтернет засобами космічних обсерваторій.

1. **Космонавтика (2 год)**

*Теоретична частина* Історія створення перших реактивних двигунів та розвитку космо- навтики. Відомі вчені у галузі космонавтики. Штучні супутники Землі.

*Практична частина.* Виготовлення найпростіших моделей ракет та космічної техніки.

1. **Спостереження астрономічних явищ (1 год)**

*Теоретична частина* Спостереження астрономічних явищ (покриття зірок, затемнення, комети тощо).

1. **Конкурси, екскурсії, виставки (2 год)**

*Теоретична частина* Участь у конкурсах, виставках. Відвідування тематичних виставок., планетарію. Екскурсії до музеїв.

1. **Підсумкове заняття (1 год)**

*Теоретична частина* Підведення підсумків роботи гуртка за навчальний рік. Відзначення кращих вихованців. Завдання на літо. Дослідження web-порталу «Астрономічні новини NASA . Новини космосу» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nasa.gov/>.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Слухачі курсу мають знати:

- назви планет Сонячної системи;

- назви деяких найбільших супутників планет (супутники Марса, Землі, галілеєві супутники Юпітера, супутник Сатурна — Титан);

- порядок розташування планет;

- основні схожості та відмінності планет земної групи і планет- гігантів;

 - назви найбільших деталей поверхні Місяця (моря, океани, кратери);

Слухачі курсу повинні вміти***:***

- знаходити на небі Полярну зірку;

- ототожнювати сузір’я та яскраві зірки на зоряній карті й на небі;

- вести спостереження за Місяцем і Сонцем;

Слухачі курсу мають набути:

- знання причин зміни дня і ночі, пір року;

- уміння визначати фази Місяця;

- досвід визначати ціну поділки вимірювального приладу;

- знімати показання з приладів.

**Основний рівень, другий рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Розділ, тема | Кількість годин |
| усього | теоретичні | Практичні |
| 1. | Вступне заняття | 1 | 1 | - |
| 2. | Вивчення сузір’їв.Визначення сторін горизонту по небесних світилах | 8 | 4 | 4 |
| 3. | Сонячна система | 9 | 6 | 3 |
| 4. | Сонце | 6 | 4 | 2 |
| 5. | Зірки і зоряні скупчення | 3 | 2 | 1 |
| 6. | Туманності і галактики | 3 | 1 | 2 |
| 7. | Всесвіт | 1 | - | 1 |
|  | Космонавтика. Україна і космос | 1 | - | 1 |
|  | Спостереження астрономічних явищ | 1 | - | 1 |
| 8. | Конкурси, екскурсії, виставки | 2 | 1 | 1 |
| 9. | Підсумкове заняття | 1 | 1 | - |
| Разом | 36 | 20 | 16 |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**1. Вступне заняття (1 год)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.Дії при надзвичайних ситуаціях. Маршрути евакуації. Бесіда: «Безпечна дорога». Ігри – тренінги.

**2. Сузір’я (8 год)**

*Теоретична частина.* Рухома карта зоряного неба. Грецький алфавіт. Зоряні величини. Позначення зірок у різних каталогах. Конфігурація сузір’їв. Об’єкти каталогу Мессьє.

*Практична частина.* Виготовлення рухомої карти зоряного неба. Робота з рухомою картою, та комп’ютерною програмою «Stellarium». визначення сузір’їв, що сходять, і сузір’їв, що заходять. З’єднання зірок у сузір’ях за зразком. Порівняння позначень зірок у різних каталогах. Ознайомлення з каталогом Мессьє. Спостереження вивчених сузір’їв. Перегляд відеофільмів: «Сузір’я» <http://www.youtube.com/watch?v=Jl_uiVfplms> та «Ознайомлення
з сузір’ями» <http://www.youtube.com/watch?v=1LiIWQVDtAA>.
Дослідження сузір'їв через астрономічний web-портал: <http://www.galactic.name/directory/constellations.php>

Спостереження об’єктів каталогу Мессьє. Візуальне порівняння зоряних величин.

**3. Сонячна система (9 год)**

*Теоретична частина.* Формування Сонячної системи. Планети. Внутрішня будова планет. Вулканічна і сейсмічна активність. Атмосфери. Магнітні поля. Конфігурації планет. Умови видимості. Місяць. Фази Місяця. Сонячн і місячні затемнення. Сарос. Малі тіла Сонячної системи. Комети. Околиці Сонячної системи. Місце Сонячної системи в Галактиці.

*Практична частина* Складання порівняльної таблиці планет за пунктами: внутрішня будова, будова і склад атмосфери, магнітні поля, вулканічна і сейсмічна активність. Спостереження видимого руху планет. Спостереження малих тіл і комет. Спостереження сонячних і місячних затемнень. Спостереження фаз Місяця. Спостереження видимого руху Місяця серед зірок. Спостереження рельєфу Місяця в телескоп.

**4. Сонце (6 год)**

*Теоретична частина.* Внутрішня будова Сонця. Будова сонячної атмосфери. Хімічний склад сонячної атмосфери. Прояв сонячної активності. Обертання Сонця. Методи спостереження Сонця. Місце Сонця серед зірок. Сонячно-земні зв’язки. Використання сонячної енергії. Геліобіологія.

*Практична частина****.*** Спостереження і зарисовка сонячних плям. Визначення Сонячної активності при спостереженні на web-сайті <http://sohowww.nascom.nasa.gov/>. Порівняння двох спостережень. Перегляд кіносюжетів «Сонце», «Активність Сонця», «Імперія Сонця» та «Народження і смерть Сонця» <http://www.youtube.com/watch?v=trV7NFSzKSI>.

**5. Зірки і зоряні скупчення (3 год)**

*Теоретична частина.* Походження й еволюція зірок. Тривалість життя зірок. Темпера тура, колір і світність зірок. Діаграма Герцшпрунга — Рессела. Подвійні і змінні зірки. Типи зоряних скупчень.

*Практична частина****.*** Спостереження зірок, порівняння кольору та яскравості зірок. Спостереження подвійних зірок, порівняння кольору зірок у подвійних системах. Спостереження змінних зірок із коротким періодом (до 3 днів). Спостереження зоряних скупчень. Перегляд кіносюжетів: «Рождение и смерть звезд» та «Фізична будова зір» <http://www.youtube.com/watch?v=vUl6pYSEiEg> та <http://www.youtube.com/watch?v=8I7-Y065Nz8>.

**6. Туманності і галактики (3 год**)

*Теоретична частина.* Будова нашої Галактики. Типи туманностей. Морфологічна класифікація галактик. Вік галактик. Скупчення і надскупчення галактик.

*Практична частина****.*** Спостереження Молочного (Чумацького) Шляху (візуально і в телескоп). Спостереження туманностей. Спо стереження галактик. Спостереження скупчень і надскупчень. Перегляд кіносюжетів: «Галактика Чумацький шлях» та «Наша галактика» <http://www.youtube.com/watch?v=X7x8YcHFdC0> та <http://www.youtube.com/watch?v=EqiBHvl4F_I>, «Далекі Галактики» <http://www.youtube.com/watch?v=avc8sQTfNSU> та «Галактика та метагалактика» <http://www.youtube.com/watch?v=d14xxldKsEo>

**7. Всесвіт (1 год)**

*Теоретична частина.* Походження й еволюція Всесвіту. Проблеми космології. Методи вивчення Всесвіту. Межі спостережуваного Всесвіту. Перегляд кіносюжету «Життя у Всесвіті» <http://www.youtube.com/watch?v=r8OZG9RK_ds>.

**8. Космонавтика (1 год)**

*Теоретична частина.* сторія космонавтики: К.Е. Ціолковський, Ф.А. Цандер, Ю.Г. Кондратюк, С.П. Корольов, Ю.О. Гагарін, Г.Т. Береговий, Л.К. Каденюк, О. Засядько, К. Шильдер, К. Констянтинов, 0. Кованько, Д. Граве та їх творчий внесок у роз­виток повітроплавання та ракетобудування. Творчий внесок Ю. Кондратюка, С. Корольова, В. Глушка. Досягнення космонавтики. Участь України у міжнародних космічних проектах.

*Практична частина****.*** Позначення на політичній карті світу розташування космодромів. Порівняння впливу різних видів палива на навколишнє середовище під час запуску ракет.

**9. Спостереження астрономічних явищ (1 год)**

*Теоретична частина.* Спостереження астрономічних явищ (покриття зірок, затемнення, комети тощо).

**10. Конкурси, екскурсії, виставки (2 год**)

*Теоретична частина.* Участь у конкурсах, олімпіадах, виставках. Відвідування тематичних виставок. Екскурсії до музеїв.

**11. Підсумкове заняття (1 год**)

*Теоретична частина.* Підведення підсумків роботи гуртка за навчальний рік. Обговорення та захист дослідницьких робіт. Комп’ютерне тематичне тестування.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Слухачі курсу мають знати:

* видимий річний рух Сонця (екліптика);

- основні планети сонячної системи;

- внутрішню будову Сонця та його атмосфери;

- як змінюється вигляд зоряного неба впродовж доби, року;

- відстані у Всесвіті;

- відомості про походження та еволюцію Всесвіту.

Слухачі курсу повинні вміти:

- знаходити на небі сузір’я, видимі в дану пору року;

- визначати сторони горизонту;

- вести спостереження за Місяцем і Сонцем;

- складати порівняльні таблиці планет;

- працювати з рухомою картою зоряного неба;

-Слухачі курсу мають набути:

- досвіду працювати з рухомою картою зоряного неба;

- навички визначати висоту й азимут світила;

- знання знаходити світила за їх координатами.

**Вищий рівень, третій рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Розділ, тема | Кількість годин |
| усього | теоретичні | Практичні |
| 1. | Вступне заняття | 1 |  | 1 |
| 2. | Зоряне небо | 2 | 1 | 1 |
| 3. | Практичні основи астрономії | 6 |  |  |
| Сферична астрономія  | 2 | 1 | 1 |
| Час і календар | 2 | 1 | 1 |
| Закони руху планет | 2 | 1 | 1 |
| 4. | Методи астрофізичних досліджень  | 9 |  |  |
| Електромагнітне випромінювання  | 4 | 2 | 2 |
| Основні методи астрономічних досліджень і астрономічні інструменти | 5 | 3 | 2 |
| 5. | Спостереження  | 14 | 7 | 7 |
| 6. | Останні астрономічні події | 1 | 1 | - |
| 7. | Конкурси, екскурсії, виставки | 2 | 1 | 1 |
| 8. | Підсумкове заняття | 1 | 1 | - |
| Разом | 36 | 19 | 17 |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**1. Вступне заняття (1 год)**

*Теоретична частина* Мета і завдання роботи гуртка Обговорення: літніх спостережень.

*Практичначастина****.*** Робота з картою та фотоматеріалами.

**2. Зоряне небо (1 год)**

*Теоретична частина.* Видима картина зоряного неба. Сучасні сузір’я. Блиск зірок. Міфи і легенди про зірки і сузір’я. Що і як спостерігають на небі. Цілі і завдання спостережень. Умови спостережень.Відстані у Всесвіті. Поняття астрономічної одиниці, світлового року, парсека.

*Практична частина* Спостереження зоряного неба, яке видно в дану пору року; вивчення сузір’їв. Спостереження в телескоп цікавих об’єктів у сузір’ях: туманностей, галактик, подвійних і змінних зірок.

**3.1. Сферична астрономія (3 год)**

*Теоретична частина.* Поняття про небесну сферу. Кутові вимірювання в астрономії. Уявність небесної сфери. Основні точки небесної сфери. Гори зонтальна й екваторіальні системи координат. Зміна вигляду зоряного неба в різні пори року і на різних широтах. Використання зоряних атласів і карт, астрономічних календарів і довідників. Позначення зірок. Обертання небесної сфери. Прецесія і ну тація. Кульмінація світил. Видимий рух Сонця. Зміна пір року і кліматичні пояси.

*Практична частина* Спостереження. Робота з картою зоряного неба, з комп’ютерними програмами Stellarim, Celestia та Астрономія-11. Наукове дослідження джерел інформації за даною темою. Робота над науковим проектом.

**3.2. Час і календар (2 год)**

*Теоретична частина.* Обертання Землі й зоряний час. Сонячний час. Рівняння часу. Місцевий сонячний і зоряний час. Середній, поясний і декретний час. Лінія зміни дат.Історія календаря. Походження нашої ери. Сучасний календар. Рівнодення і сонцестояння.

*Практична частина*  Визначення часу за Сонцем, за Місяцем, співом півнів та природними явищами. Виготовлення сонячного годинника. Робота з картою часових поясів Землі. Дискусії: Чи треба змінювати календар? За яким календарем варто відзначати релігійні свята? Коли і чому відзначають старий новий рік та китайський новий рік? Розв’язування задач. Розробка та створення власного проекту.

**3.3. Закони руху планет (2 год)**

*Теоретична частина.* Видимий рух планет. Геоцентрична і геліоцентрична системи світу. Дійсний рух планет. Закони Кеплера. Закон всесвітнього тяжіння. Конфігурації та умови видимості планет. Елементи планетних орбіт.

*Практична частина****.*** Емпіричні закони Кеплера. Визначення мас

небесних тіл і вивчення гравітаційного прискорення. Задача двох

тіл. Штучні супутники Землі. Вивчення закономірностей у русі планет і обчислення їх конфігурацій. Побудова орбіт планет за їх елементами. Визначення ексцентриситету орбіти й оцінка його впливу на зміну пір року на Землі. Обчислення видимих положень небесних тіл за елементами їх орбіт.

**4.1. Електромагнітне випромінювання (4 год)**

*Теоретична частина.* Видиме світло, його хвильові властивості, спектр видимого світла. Невидиме випромінювання, діапазони електромагнітних хвиль. Основні фотометричні поняття. Швидкість поширення електромагнітного випромінювання, перенесення енергії та імпульсу. Хвильові властивості електромагнітного випромінювання: довжина хвилі, частота, ефект Допплера. Інтерференція, дифракція, поляризація. Закони випромінювання чорного тіла: крива Планка, закони Віна, Стефана – Больцмана. Випромінювання і поглинання світла атомом. Енергетичні рівні атома. Поняття про явища іонізації та рекомбінації. Монохроматичне випромінювання. Утворення і види спектрів. Будова атомного ядра. Елементарні частинки. Властивості ідеального газу. Фізичний зміст температури і тиску. Поняття про плазму. Молекули і кристали. Взаємодія речовини з випромінюванням. Розсіювання світла. Поняття оптичної товщини.

*Практична частина* Досліди з оптичними наборами, зі спектроскопом. Робота з основними типами електровимірювальних приладів.

**4.2. Основні методи астрономічних досліджень і астрономічні інструменти (5 год)**

*Теоретична частина.* Основні методи астрономічних досліджень: спостереження (візуальні, фотографічні, фотометричні, спектроскопічні тощо), вимірювання і космічні експерименти. Умови проведення та особливості астрономічних спостережень. Телескопи — джерела інформації про небесні світила. Подвійна природа світла. Завдання телескопа. Закони відбиття і заломлення. Дисперсія. Лінзи, дзеркала та їх властивості. Відомості про виготовлення лінз і дзеркал. Зображення в лінзах, формула лінзи. Оптична схема ока. Оптична схема телескопа. Обчислення розміру зображення у фокальній площині. Формула для обчислення збільшення. Сферична і хроматична аберації та їх зменшення. Телескоп-рефрактор. Системи Ньютона, Кассегрена, Грегорі, Річі – Кретьєна. Порівняння рефлекторів і рефракторів. Менісковий телескоп Максутова, камера Шмідта. Позаосьові аберації зображення об’єктів. Можливості телескопа. Найменше корисне збільшення. Вихідна зіниця. Вибір збільшення для спостереження. Світлосила об’єктива. Чутливість ока і проникаюча сила оптичного телескопа. Просвітління оптики. Дифракція світла і роздільна здатність. Системи окуляра. Пристосування для спостереження Сонця, світлофільтри. Поляроїди. Поляризоване світло і його властивості. Типи монтувань телескопа. Поняття про астроклімат і методи вибору місця установлення телескопа. Можливості сучасних телескопів.

**5. Спостереження (14 год)**

*Теоретична частина.* Цілі і завдання аматорських спостережень. Загальні правила спостережень. Об’єкти спостережень. Інструменти.

*Практична частина*Спостереження Сонячної системи**.**Спостере ження Місяця. Техніка спостережень поверхні. Візуальні оцінки яскравості місячних об’єктів. Спостереження фаз Місяця і видимого руху Місяця. Покриття зірок Місяцем. Спостереження місячних затемнень.

Спостереження планет. Меркурій. Його положення відносно Сонця.

Венера, її фази. Проходження Меркурія і Венери по диску Сонця.

Марс. Спостереження зміни розмірів його полярних шапок. Інтенсивність і колір деталей. Видимий рух планети.

Юпітер. Зарисовка смуг і Червоної плями. Спостереження супутників (покриття і затьмарення).

Спостереження і зарисовка Сатурна. Спостереження Урана і Нептуна.

Пошук і спостереження астероїдів і комет. Визначення положення комети, зарисовка хвоста і коми комети. Визначення швидкості серед зірок. Спостереження за зміною яскравості комети.

Спостереження метеорів.

Спостереження Сонця. Спостереження проявів сонячної активності. Зарисовка сонячних плям і факелів. Статистика сонячної активності. Опрацювання спостережень.

Спостереження об’єктів поза сонячною системою. Спостереження змінних зірок. Спостереження кратних зірок. Спостереження туманностей і галактик.

**6. Останні астрономічні події (1 год)**

*Теоретична частина.* Астрономічні новини. Завдання літніх спостережень.

*Практична частина* Захист власних наукових робіт.

**7. Конкурси, екскурсії, виставки (2 год)**

*Теоретична частина.* Участь у конференціях, конкурсах, олімпіадах, виставках. Відвідування планетарію, тематичних виставок. Екскурсії до музеїв.

**8. Підсумкове заняття (1 год)**

*Теоретична частина.* Підбиття підсумків роботи гуртка за навчальний рік. Відзначення кращих вихованців. Завдання на літо.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Слухачі курсу мають знати:

- різні системи відліку часу (зоряний час, сонячний час, місцевий час, декретний час);

- закони руху планет (закони Кеплера і всесвітнього тяжіння);

- одиниці вимірювання часу: ефемеридна секунда; доба (зоряні, дійсні і середні сонячні); тиждень; місяць (синодичний і сидеричний); рік (зоряний і тропічний);

- формули, що виражають зв’язок часів: всесвітнього, декретного, місцевого, літнього;

- інструменти і способи вимірювання часу: основні типи годинників (сонячні, водяні, вогненні, механічні, кварцові, електронні) і правила їх використання для вимірювання і збереження часу;

- основні типи календарів: місячний, місячно-сонячний, сонячний (юліанський і григоріанський) і основи літочислення;

Слухачі курсу повинні вміти:

- використовувати зоряні атласи, рухому карту зоряного неба, астрономічні календарі та довідники для визначення:

1) часу сходу, кульмінації і заходу світил;

2) часу проходження сузір’я через місцевий меридіан для конкретної дати;

3) періоду видимості світила або сузір’я в даному місці в заданий момент часу;

4) сузір’я, в якому перебуває Сонце в певний день, і приблизних координат Сонця;

5) тривалості дня і ночі для будь-якої дати; 6) часу перебування Сонця в тому чи іншому зодіакальному сузір’ї;

- орієнтуватися на місцевості за Сонцем і зірками;

- оформляти та представляти результати спостережень та наукової роботи.

-Слухачі курсу мають набути:

- навички роботи з телескопом;

- навчитись вибирати приладдя для спостереження (телескоп, окуляр, світлофільтр, діафрагма);

-досвід спостереження за планетами сонячної системи, супутниками, кометами, зірками.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Астрономічний енциклопедичний словник / За загальною редакцією І.А. Климишина та А.О. Корсунь. – Львів, 2003. – 548 с.
2. Веб-сайт «Астроосвіта» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://astroosvita.kiev.ua/> – (Сайт астрономічної освіти).

# Веб-сайт «Астрономічна обсерваторія» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.observ.univ.kiev.ua> – (Сайт Астрономічної обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка).

1. Веб-сайт «Астрономія для всіх» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://yuriy-myroshnichenko.edukit.kiev.ua/> – (Персональний сайт Ю.Б. Мирошніченка).
2. Веб-сайт «Астрономічні новини NASA. Новини космосу» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nasa.gov/> - (Сайт астрономічних новин).
3. Веб-сайт «Астрофизика высоких энергий» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://hea.iki.rssi.ru/ru/index.php/> – (Сайт відділу Астрофізики високих енергій).

# Веб-сайт «Библиотеки Украины - каталог Украинских библиотек» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrlibworld.kiev.ua/> – (Сайт- каталог Українських бібліотек).

1. Веб-сайт «Всеукраїнський шкільний портал» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ednu.kiev.ua/> – (Освітянська Мережа України ).
2. Веб-сайт «Енциклопедія позасонячних планет» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ( <http://exoplanet.eu/> ) - (Сайт «Енциклопедія позасонячних планет»).
3. Веб-сайт «Кафедра астрономії та фізики космосу» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://space.univ.kiev.ua/viewpage.php?page_id=1/> – (Кафедра астрономії та фізики космосу, Фізичний факультет, Київський національний університет імені Тараса Шевченка).
4. Веб-сайт «[Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів](http://www.kristti.com.ua)» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kristti.com.ua/> – (Сайт [Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів](http://www.kristti.com.ua)).
5. Веб-сайт «[Київський планетарій](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%90%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%5CDownloads%5C%D0%9A%D0%B8%D1%97%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B9) » [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kievplanet.org.ua/> – (Сайт [Київського планетарію](http://www.kristti.com.ua)).
6. Веб-сайт «Коледж. ru» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://college.ru/> – (College.ru - это профессиональный сервис подготовки к ЕГЭ онлайн).
7. Веб-сайт «Любительская астрономия на Украине» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.astroscope.com.ua/> - (Сайт любителів астрономії України).
8. Веб-сайт «Міністерство освіти і науки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/> – (Сайт міністерства освіти і науки України).
9. Веб-сайт «Наукова бібліотека» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.library.ukma.kiev.ua/> – (Наукова бібліотека).
10. Веб-сайт «Вікіпедія» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/> - (Довідковий сайт).
11. Авторська програма астрономічного гуртка / Ю.Б. Мирошніченко, В.Д. Сиротюк. – К.:, 2014. – 43 с.
12. Арчаков И. Ю. Планеты и звезды / И. Ю. Арчаков. — СПб. :

Дельта, 1999. — 208 с.

1. Андрианов Н. К. Астрономические наблюдения в школе / Н. К. Андрианов, А. Д. Марленский. — М. : Просвещение, 1987. — 112 с.
2. Бакулин П. И. Курс общей астрономии : Учебник для пед. вузов / П. И. Бакулин, Э. В. Кононович, В. И. Мороз. — М. : Наука, 2005. — 543 с.
3. Бабаджанов П. Б. Метеоры и их наблюдения / П. Б. Бабаджанов. — М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. — 190 с. — (Библиотека любителя астрономии).
4. 9. Бронштейн В. А. Планеты и их наблюдения / В. А. Бронштейн. — М. : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1979. — 240 с. — (Библиотека любителя астрономии).
5. Воронцов-Вельяминов Б. А. Сборник задач по астрономии.
6. Возна О.І. Уроки практичної астрономії у літній школі «Колосок» / О.І. Возна. - Львів. СТ «Міські інформаційні системи», 2009.
7. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика та астрономія, 10–12 кл. – Х.: Вид. група «Основа», 2010. – 112 с.
8. Климишин І.А. Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / І.А. Климишин, І.П. Крячко. – К.: Знання України, 2004. – 192 с.
9. Кузьменков С.Г. Зорі: Астрофізичні задачі з розв’язаннями: навч. посіб. / С.Г. Кузьменков. – К.: Освіта України, 2010. – 206 с.
10. Кузьменков С.Г. Тестові завдання з астрономії: Навчальний посібник / С.Г. Кузьменков, М.О. Бабенко. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 64 с.
11. Методика преподавания астрономии в средней школе: Пособие для учителя / Б.А. Воронцов-Вельяминов, М.М. Дагаев, А.В. Засов и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 240 с.
12. Мирошніченко Ю.Б. Астрономічні спостереження під керівництвом вчителя / Юрій Мирошніченко // Фізика та астрономія в школі. – 2006. – № 3. – С. 44-47.
13. Мирошніченко Ю.Б. Освітні ресурси Інтернету з фізики та астрономії / Юрій Мирошніченко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – № 1. – С. 39-41
14. Мисліцька Н.А. Електронні видання як джерела інформації для формування астрономічних знань/ Н.А. Мисліцька, О.В. Кузьминський, К.І. Чурюмов // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. - Випуск 77. – Чернігів, 2010. – С. 110-114.
15. Пришляк М.Н. Астрономія, Підручник для 11-го класу загальноосвітніх навчальних закладів / М.Н. Пришляк. - Харків, Видавництво «'Ранок», 2005.
16. Пришляк М.П. Астрономія: підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / М.П. Пришляк; за заг. ред. Я.С. Яцківа. – 2008. – 180 c.
17. Програми з позашкільної освіти. Дослідницько-експериментальний напрям / [О. О. Артем’єва, С. Ю. Білоус, О. В. Биковська та ін. ; упоряд. О. В. Лісовий, С. О. Лихота]. — К. : ТОВ «Інформаційні системи», 2010. — 150 с. — Вип. 1.
18. Чурюмов К.И. Атлас звездного неба / К.И. Чурюмов, Д.Н. Пономарев. – М.: Просвещение. – 1990. – 230 c.
19. Чурюмов К.И. Кометы и их наблюдение / К.И. Чурюмов. – М.: Наука, 1980. - С.160.
20. Чурюмов К.И. Космические миссии к ядрам комет: от Веги и Джотто до Розетты / К.И. Чурюмов // Збірник наукових праць Кам´янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Випуск 15. Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики і трудового навчання. 2009. - с. 55-60.
21. Чурюмов К.И. Методика визуальных наблюдений комет. Одесский астрономический календарь / К.И. Чурюмов. - Астропринт, 2002. - c. 145-154.
22. Чурюмов К.И. Небо без чудес / К.И. Чурюмов, А.Ф. Пугач. – К.: Издательство политической литературы Украины, 1987. – 120 c.

**КОСМІЧНЕ ПРИРОДОЗНАВСТВО**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Україна є однією з провідних країн в аерокосмічній галузі планетарного суспільства. Ведучу роль в забезпеченні і підтримці високого рівня як в зазначеній галузі, так і в інших напрямках розвитку людства, відіграє ґрунтовна і якісна освіта та виховання молоді, важливим аспектом яких є цілеспрямоване формування, починаючи зі шкільної парти, навичок творчої, пошукової науково-дослідної роботи.

Мета навчальної програми ‟Космічне природознавство” – формування необхідної теоретичної і практичної бази для засвоєння початкових навичок науково-дослідної роботи з можливістю реалізації власних ідей, гіпотез, проектів в особистій науково-дослідні роботі.

Основні завдання навчальної програми полягають в тому, щоб

* надати необхідні для розуміння оточуючого людину всесвіту знання з фізику, математики, астрономії, про його народження, функціонування та будову;
* закласти базу науково-дослідної та науково-технічної творчості;
* навчити обирати тему і ставити задачі наукового дослідження з подальшою реалізацією цієї задачі в межах можливостей юного дослідника.

Навчальна програма розрахована на учнів старших класів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, гімназій віком 14-18 років і передбачає 3 роки навчання:

1-й рік – початковий рівень – 36 год. на рік, 4 год. на місяць;

2-й рік – основний рівень –36год. на рік, 4 год. на місяць;

3-й рік – завершальний, кваліфікаційний рівень – 36 год. на рік, 4 год. на місяць.

Програма першого року навчання передбачає засвоєння фундаментальних законів і принципів будови Всесвіту, архітектури речовинного стану матерії та розуміння процесів, що протікають в явищах різної фізичної природи на різних рівнях її будови.

Програма другого року навчання спрямована на розвиток сучасного світобачення і світосприйняття з акцентом на науковий інструментарій, необхідний для подальшої науково-дослідної роботи та науково-технічної творчості.

Програма третього року навчання розрахована на бачення проблемних питань на основних напрямах розвитку науки і техніки, людини і людського суспільства; вчить постановці задачі дослідження з формуванням основних орієнтирів на її вирішення; методам і технологіям рішення поставленої задачі, а також умінню робити висновки виходячи із отриманих результатів.

Контроль за здобутими знаннями здійснюється під час проведення практичних занять, що плануються в обсязі 50 % від загального навантаження, а на третьому році навчання ще й за виконанням науково-дослідної роботи.

Навчання у Віртуальній аерокосмічній школі потребує початкового рівня знань учнів 8-го класу освітніх навчальних закладів. Загальними принципами організації навчально-виховного процесу є науковість матеріалу, що вивчається, розвиток допитливості і фантазії слухачів із спрямованістю на особисту творчість, індивідуальний підхід, послідовність і поступовість викладення і засвоєння матеріалу.

**Початковий рівень, перший рік навчання**

**Частина І. Основи природознавства**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних | усього |
|  | Вступ.  | 1 |  | 1 |
|  | Розділ І. Закони збереження |  |  |  |
| 1.1 | Фізичні параметри в консервативних системах | 2 | 1 | 3 |
| 1.2 | Закони збереження енергії | 2 | 3 | 5 |
| 1.3 | Закони збереження кількості руху та моменту кількості руху | 2 | 3 | 5 |
|  | Розділ ІІ. Принципи будови Всесвіту  |  |  |  |
| 2.1 | Сили і потоки в неврівноваженій термодинаміці | 2 |  | 2 |
| 2.2 | Принципи Короленко-Кюрі і його похідні | 2 |  | 2 |
| 2.3 | Принцип «експоненти» і його похідні | 2 |  | 2 |
|  | Розділ ІІІ. Будова речовинного стану матерії |  |  |  |
| 3.1 | Будова речовини на мікрорівні | 2 | 1 | 3 |
| 3.2 | Будова речовини на макрорівні | 2 | 1 | 3 |
| 3.3 | Будова речовини на мегарівні | 2 | 1 | 3 |
|  | Розділ ІV. Рух і процеси в природі |  |  |  |
| 4.1 | Оператори в математиці та фізиці | 2 |  | 2 |
| 4.2 | Рух і процеси в фізиці | 2 |  | 2 |
| 4.3 | Фізичні основи руху | 2 |  | 2 |
|  | Підсумкове заняття | 1 |  | 1 |
|  | Разом | 26 | 10 | 36 |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**Вступ (1 год.).**

*Теоретична частина*: Знайомство слухачів з метою та змістом навчання в аерокосмічному гуртку. Організаційні питання. Техніка безпеки.

**Розділ І. Закони збереження**

* 1. **Фізичні параметри в консервативних системах (2 год.)**

*Теоретична частина*: фізичні параметри, фізичні формули, консервативні системи, закони збереження.

 *Практична частина:* одиниці виміру фізичних параметрів, робота з фізичними формулами, приклади консервативних систем з визначенням законів збереження.

* 1. **Закон збереження енергії (4 год.)**

*Теоретична частина*: кінетична і потенціальна енергія, закон збереження енергії в консервативних системах; механічна, електрична і атомна енергії та їх різновиди: хімічна, теплова, біологічна. Джерела енергії.

*Практична частина*: складання і рішення задач на закон збереження енергії в механіці, в молекулярці (теплотехніці), в електротехніці.

* 1. **Закони збереження кількості руху та моменту кількості руху**

**(4 год.)**

*Теоретична частина*: кількість руху: імпульс як зміна кількості руху; момент кількості руху та дія, як зміна моменту кількості руху; закони збереження кількості руху та дія, як зміна моменту кількості руху в механіці, молекулярці та електриці.

*Практична частина:* складання і рішення задач на закон збереження кількості руху та моменту кількості руху в різних розділах фізики.

**Розділ ІІ. Принципи будови Всесвіту**

**2.1. Сили і потоки в неврівноваженій термодинаміці**. **(2 год.)**

*Теоретична частина:* сили і потоки в природі. Рівняння Онзагера. Симетричні і асиметричні процеси і структури. Коефіценти переходів. Принцип Короленко-Кюрі. Принципи енерго-інформаційної пари.

*Практична частина:* приклади процесів і структур побудованих і діючих на принципі енерго-інформаційної пари в механіці, теплотехніці, електриці. Робота з літературою, пошук інформації в Інтернеті.

**2.2. Принцип Короленко-Кюрі і його похідні** **(2 год.)**

*Теоретична частина*: взаємовплив структур, структур і процесів, процесів на процеси. Взаємодії в фізиці. Три моделі взаємодії фізичних об’єктів. Взаємодії в механіці, теплотехніці, електриці. Формули Ньютона і Кулона.

*Практична частина:* приклади дії принципу Короленко-Кюрі в природі. Рішення задач на гравітаційну і електричні взаємодію. Робота з літературою.

**2.3. Принцип експоненти і його похідні** **(2 год.)**

*Теоретична частина:* фізична природа експоненти. Процеси в консервативних системах. Експонента в циклічних і хвильових процесах. Принципи мінімальної дії (ПМД). ПМД в різних формах (Лагранжа, Гамільтона, Бернуллі, Ферма, Гауса) в залежності від функції оптимізації. Принцип ентропії. Принципи максимального та мінімального виробництва ентропії.

*Практична частина:* приклади дії принципу експоненти. Приклади дії принципу мінімальної дії. Приклади нетропічних процесів. Теорія теплової смерті Всесвіту Клаузіуса.

**Розділ ІІІ. Будова речовинного стану матерії**

**3.1. Будова речовини на макрорівні (4год).**

*Теоретична частина:* будова атома. Елементарні частки та їх характеристики. Базові константи мікросвіту. Ядерні реакції. Термоядерний синтез. Мирне застосування ядерної енергії.

*Практична частина:* періодична таблиця хімічних елементів. Властивості хімічних елементів. Ізотопи. Можливості трансмутації хімічних елементів. Досягнення і проблеми атомної фізики. Робота з літературою та в Інтернеті.

**3.2. Будова речовини на макрорівні** **(4год).**

*Теоретична частина*: три стани будови речовини. Плазма – четвертий стан речовини. Кристалічні та полімерні речовини. Провідники і діалектрики.

Штучні та органічні речовини.

*Практична частина:* розгляд взаємопереходів фазових станів речовини. Рішення задач з механіки, молекулярки і електрики. Робота з літературою та в Інтернеті.

**3.3. Будова речовини на мегарівні** **(4год).**

*Теоретична частина:* будова Землі і планет. Зоряні планетарні системи. Зірки і їх будова. Будова і еволюція Галактик. Квазари і чорні діри. Метагалактика як консервна система.

*Практична частина:* проблеми існуючих теорій на будову і розвиток космічних об’єктів. Великий вибух і теорія Хойла. Альтернативні теорії походження і еволюції Всесвіту.

**Розділ ІV. Рух і процеси в природі**

**4.1. Оператори в математиці і фізиці(2 год.)**

*Теоретична частина:* визначення поняття «оператора». Алгебраїчні оператори. Геометричні оператори. Оператори суцільних середовищ і польові оператори. Взаємозв’язок між операторами і процесами.

*Практична частина:* базові поняття алгебри, геометрії, теорії поля. Приклади і задачі на базі основних процесів в природі. Робота з літературою в Інтернеті.

4.2. Рух і процеси в фізиці **(2 год.)**

Теоретична частина: види руху в природі. Поступальний, обертовий і хвильовий рух. Три типи рівнянь. Різниця в рішенні еліптичних, параболічних і гіперболічних рівнянь. Дискретний рух і рух суцільних середовищ.

 *Практична частина:* приклади і задачі на різні види руху. Подібності і відмінності різних видів руху. Рух як зміна стану. Складання задач на різні види руху. Робота з літературою та в Інтернеті.

**4.3. Фізичні основи руху** **(2 год.)**

*Теоретична частина:* закони збереження в полях тяжіння. Формула Ньютона і потенціальна енергія в полях тяжіння. Еліптичний рух і Закони Кеплера. Правило Тіціуса-Боде.

*Практична частина:* рішення задач на закони збереження і рух в полях тяжіння. Складання задач на рух в планетарних системах. Робота з літературою і в Інтернеті.

**Підсумок (1 год.)**

*Теоретична частина:* систематизація фундаментальних законів і принципів будови Всесвіту.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Слухачі курсу мають знати і розуміти:

* основи математики і фізики, достатні для засвоєння курсу;
* закони збереження в консервативних системах;
* основи фізичних процесів та видів руху;
* фізико-технічні ефекти неврівноваженої термодинаміки.

Слухачі курсу повинні вміти:

* працювати з інформаційними джерелами;
* аналізувати наявну інформацію;
* систематизувати інформацію за призначенням.

Слухачі курсу мають набути:

* знання проблематики у сфері наукових інтересів;
* уміння визначити власне коло проблем для досліджень;
* досвід пошуку і роботи з необхідною інформацією.

**Основний рівень, другий рік навчання**

**Частина ІІ. Фізико-технічні ефекти та енерго-інформаційна пара.**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних | усього |
|  | Вступ.  | 1 |  | 1 |
|  | Розділ V. Фізико-технічні ефекти в природі і техніці |  |  |  |
| 5.1 | Неврівноважена термодинаміка. Енерго-інформаційна пара | 2 | 2 | 4 |
| 5.2 | Фізико-технічні ефекти і їх застосування | 2 | 3 | 5 |
| 5.3 | Фізико-технічні ефекти без теоретичного застосування | 2 | 1 | 3 |
|  | Розділ VІ. Конструкції-оператори |  |  |  |
| 6.1 | Конструкції генерації, передачі і споживання енергії | 1 | 1 | 2 |
| 6.2 | Конструкції зміни структур | 1 | 1 | 2 |
| 6.3 | Конструкції зміни руху | 1 | 1 | 2 |
| 6.4 | Конструкції регулювання і керування рухом | 1 | 1 | 2 |
|  | Розділ VІІ. Технології ХХІ сторіччя |  |  |  |
| 7.1 | Технології проектування і конструювання | 2 | 1 | 3 |
| 7.2 | Екстремальні технології | 2 | 1 | 3 |
| 7.3 | Захисні, екологічні і ресурсозберігаючі технології | 2 | 2 | 4 |
| 7.4 | Перспективні технології ХХІ сторіччя | 2 | 2 | 4 |
|  | Підсумок | 1 |  | 1 |
|  | Разом | 20 | 16 | 36 |

**Вступ (1 год.).**

*Теоретична частина:* Знайомство слухачів з метою і змістом навчання в аерокосмічній школі. Організаційні питання. Техніка безпеки.

**Розділ V. Фізико-технічні ефекти в природі і техніці**

**5.1. Неврівноважена термодинаміка (4 год.)**

*Теоретична частина:* рівняння Онзагера для сил іпотоків. Енерго-інформаційна пара. Дія енерго-інформаційної пари в фізиці, біології, економіці. Енерго-інформаційна пара як принцип будови Всесвіту.

*Практична частина*: приклади функціонування енерго-інформаційних пар в різних розділах фізики, в біології а суспільстві. Робота з літературою та в Інтернеті.

**5.2. Фізико-технічні ефекти та їх застосування (5год.)**

 *Теоретична частина*: фізико-технічні ефекти і енерго-інформційна пара. Фізико-технічні ефекти в механіці, електриці, молекулярці, атомній фізиці. Зв'язок з інформацією і ентропією.

*Практична частина:* аналіз відомих фізико-технічних ефектів на розуміння їх природи та взаємозв’язок з принципом енерго-інформаційної пари.

Робота з літературою та в Інтернеті.

 **5.3. Фізико-технічні ефекти без теоретичного обґрунтування (3 год.)**

 *Теоретична частина:* ефекти енерго-інформаційного обміну. Ефекти дії структур на процеси та інші структури. Ефекти генерації, передачі дії енергії. Ефекти обертового руху. Польові ефекти та ефекти взаємодії процесів і структур.

*Практична частина:* розгляд і аналіз фізико-технічних ефектів не формалізованих фізикою. Можливі варіанти будови і руху НЛО. Гіпотези відносно реальності аномальних явищ. Робота з літературою та в Інтернеті.

**Розділ VІ. Конструкції-оператори**

 **6.1. Конструкції генерації, передачі і споживання енергії (2 год.)**

 *Теоретична частина:* джерела енергії. Конструктивні особливості генерації механічної, теплової, хімічної, електричної та ядерної енергії. Передача енергії. Перетворення енергії. Зберігання енергії.

 *Практична частина*: розгляд і аналіз існуючих та альтернативних джерел енергії. Енергетичне виснаження та енергетичне забруднення. Конструкторські відмінності в механізмах генерації, передачі і зберігання енергії.

 **6.2. Конструкції зміни структур (2 год.)**

 *Теоретична частина:* конструктивні особливості механізмів, зміни фазового стану речовин, зміни її суцільності, формування необхідних структур, сепарації речовин за різними параметрами.

 *Практична частина:* розгляд і аналіз конструкцій за функціями зміни структур і структура торів, сепараторів, нагрівачів, холодильників та інших. Робота з літературою та в Інтернеті.

 **6.3. Конструкції зміни руху (2 год)**

 *Теоретична частина:* конструктивні особливості механізмів, зміни параметрів руху. Механізми зміни параметрів поступального, обертового і хвильового руху. Видозміни конструкцій зміни руху в залежності від стану середовища і об’єктів руху.

 *Практична частина:* Розгляд і аналіз конструкцій механізмів зміни параметрів руху. Переміщувачі, прискорювачі, перехідники-передатчики та інші механізми зміни параметрів руху. Робота з літературою та в Інтернеті.

 **6.4. Конструкції регулювання і керування рухом (2 год.)**

 *Теоретична частина:* регулятори процесів. Види зворотного зв’язку в природі і в техніці. Конструкції механізмів регулювання і керування рухом. Механізми-стимулятори і механізми-інгібітори. Особливості конструкцій регуляторів в залежності від рівня та стану будови речовини.

 *Практична частина:* розгляд і аналіз конструкцій механізмів зміни параметрів руху. Класифікація регуляторів руху за механізмами дії. Системи керування рухом. Виконавчі органи керування рухом.

**Розділ VІІ. Технології ХХІ сторіччя**

 **7.1. Технології проектування і конструювання (3 год.)**

 *Теоретична частина:* алгоритми і технології. Принципова схема рішення задачі. Реалізація принципової схеми в конструктивно-компоновочній схемі. Конструктивно-силова схема та її технологічна реалізація. Раціональні принципи проектування і конструювання.

 *Практична частина:* приклади конструювання простих конструкцій. Проектування ракетно-космічної техніки. Сучасні технології проектування і конструювання. Робота з літературою і в Інтернеті.

 **7.2. Екстремальні технології (3 год.)**

 *Теоретична частина:* екстремальні навантаження. Механічні, електричні, теплові, радіаційні, акустичні, магнітні, гідравлічні та інші навантаження. Використання екстремальних навантажень в технологіях машинобудування та ракетобудування.

 *Практична частина:* розгляд і аналіз різних видів екстремальних навантажень. Розробка і застосування екстремальних навантажень. Розробка і застосування екстремальних навантажень в технологічних процесах. Захист конструкцій при екстремальних навантаженнях.

 **7.3. Захисні, екологічні і ресурсозберігаючі технології (4 год.)**

 *Теоретична частина:* екологія – вчення про дім людства. Екологічні технології – технології самозахисту, самопідтримки, самовідновлення. Захисні технології. Ресурсозберігаючі технології. Екологія фізичного, інформаційного і духовного станів людства.

 *Практична частина:* види екології. Екології в житті людини, поселення, країни. Аналіз екологічного стану помешкання, міста, території, України. Розробка варіантів екологічних технологій. Робота з літературою і в Інтернеті.

 **7.4. Перспективні технології ХХІ сторіччя (4 год.)**

 *Теоретична частина:* інформаційні технології. Технології компенсації, обертового руху, екстремальні, пристосування, порошкові і молекулярні, працездатності, самовідновлення, самоліквідації. Екологічні, захисні, ресурсозберігаючі, фрактальні, імпульсні, енергетичні та інші перспективні технології.

 *Практична частина:* огляд і детальний аналіз перспектив застосування існуючих і нових сучасних технологій. Професійна орієнтація слухачів. Робота з літературою і в Інтернеті.

**Підсумок (1 год.)**

*Теоретична частина:* систематизація знань з розвитку сучасного світобачення і світосприйняття з акцентом на науковий інструментарій, необхідний для подальшої науково-дослідної роботи та науково-технічної творчості.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Слухачі курсу мають знати і розуміти:

* принципи будови і розвитку Всесвіту;
* основи фізичних процесів та видів руху;
* фізико-технічні ефекти неврівноваженої термодинаміки.

Слухачі курсу повинні вміти:

* визначати проблемне коло питань;
* поставити задачу власного дослідження;
* володіти методами наукових досліджень;
* проводити наукові дослідження;
* обробляти отриману інформацію і робити висновки.

Слухачі курсу мають набути:

* досвід оформлення науково-дослідної роботи;
* досвід підготовки до захисту науково-дослідної роботи.

**Заключний, кваліфікаційний рівень, третій рік навчання.**

**Частина ІІІ. Основи науково-дослідної роботи та науково-технічної творчості.**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних | усього |
|  | Вступ.  | 1 |  | 1 |
|  | Розділ VІІІ. Науково-дослідна робота |  |  |  |
| 8.1 | Вибір теми НДР | 1 | 1 | 2 |
| 8.2 | Методи наукових досліджень | 1 | 1 | 2 |
| 8.3 | Оформлення НДР та її захист | 1 | 1 | 2 |
|  | Розділ ІХ. Проблеми природознавства |  |  |  |
| 9.1 | Проблеми математики, фізики і астрофізики | 2 | 1 | 3 |
| 9.2 | Проблеми життя у Всесвіті | 2 | 1 | 3 |
| 9.3 | Проблеми походження і будови Всесвіту | 1 | 1 | 2 |
| 9.4 | Принципи будови і структури у Всесвіті | 1 | 1 | 2 |
|  | Розділ Х. Наукові дослідження в космосі |  |  |  |
| 10.1 | Проблеми життєдіяльності людства у космосі | 1 | 1 | 2 |
| 10.2 | Космічні дослідження | 2 | 1 | 3 |
| 10.3 | Проблеми космічної біології і медицини | 2 | 1 | 2 |
| 10.4 | Глобальні проблеми людства | 1 | 1 |  |
|  |  Розділ ХІ. Технічна творчість |  |  |  |
| 11.1 | Техніка на основі енерго-інформаційної пари | 1 | 1 | 2 |
| 11.2 | Фонд фізико-технічних ефектів і сучасна техніка | 1 | 1 | 2 |
| 11.3 | Технології в проектуванні техніки | 1 | 1 | 2 |
| 11.4 | Перспективні технології і екологія | 1 | 1 | 2 |
|  | Підсумок | 1 |  | 1 |
|  | Разом | 21 | 15 | 36 |

**Вступ (1 год.).**

*Теоретична частина:* Знайомство слухачів з метою і змістом навчання в аерокосмічному гуртку. Організаційні питання. Техніка безпеки.

**Розділ VІІІ. Науково-дослідна робота**

 **8.1. Вибір теми науково-дослідної роботи (НДР) (2 год.)**

 *Теоретична частина*: індивідуальність наукових інтересів. Типи мислення і можливості дослідника. Природознавчий чи суспільнознавчий напрямки досліджень. Визначення напрямку творчих захоплень і кола можливих тем НДР. Генерація ідей, гіпотез, проектів.

 *Практична частина:* визначення слухачами власного кола творчих можливостей. Визначення цікавої проблематики і вибір конкретної для подальших досліджень. Постановка задачі і розробка плану досліджень.

 **8.2. Методи наукових досліджень (2 год.)**

 *Теоретична частина:* аналітичні методи досліджень. Фізичні методи досліджень. Експериментальні дослідження. Моделювання процесів, структур, явищ. Екстраполяція, інтерполяція, комбінаторика, варіативність, фантазія як додаткові елементи в методах наукових досліджень.

 *Практична частина:* розробка варіантів наукових видів досліджень для виконання обраної теми НДР, Аналіз можливостей виконання НДР і пошук орієнтирів та напрямків досягнення бажаного результату. Робота з літературою та в Інтернеті.

 **8.3. Оформлення НДР та її захист (2 год.)**

 *Теоретична частина*: вимоги до оформлення НДР. Написання НДР в послідовності: проблема, постановка задачі, наукове дослідження, висновки. Ілюстративна частина НДР і ЇЇ підготовка. Підготовка і апробація доповіді.

 *Практична частина*: підготовка чорнового варіанту НДР і його захист. Корекція НДР у відповідності до зауважень і недоліків. Продовження особистої дослідної роботи. Підготовка НДР до захисту. Робота з літературою та іншими джерелами інформації.

**Розділ ІХ. Проблеми природознавства**

 **9.1. Проблеми математики, фізики і астрофізики (3 год.)**

 *Теоретична частина*: проблеми математики, логіки, теорії ймовірності, інваріантності, фрактальних структур, симетрії, математичних парадоксів. Проблеми космічної фізики: принципи і закони будови матерії, консервативні системи, когерентність, симетрія. Проблеми астрофізики: походження і будови

Всесвіту, зірок, зоряних систем і планет.

 *Практична частина*: аналіз проблематики з вибором можливої теми НДР. Ідеї, гіпотези, проекти по можливих напрямках вирішення поставлених задач. Робота з літературою, Інтернетом, іншими джерелами інформації.

 **9.2. Проблеми життя у Всесвіті (3 год.)**

 *Теоретична частина*: життя у Всесвіті. Форми життя. Вплив космосу. Пристосування життя до середовища. Простір життєіснування і життєдіяльності. Взаємовплив і взаємозалежність різних форм життя. Космоценози.

 *Практична частина:* розгляд можливостей існування різних форм життя на Землі, на планетах і в міжзоряному просторі. Матеріальна основа різних форм життя. Пошук біологічних форм життя у Всесвіті. Робота з літературою та в Інтернеті.

 **9.3. Проблеми походження і будови Всесвіту (2 год.)**

 *Теоретична частина:* походження Всесвіту. Моделі Гамова, Гюрджієва, Хойла, Амбарцумяна. Альтернативні моделі. Принцип надлишковості і Всесвіт. Енерго-інформаційний привід Всесвіту. Чотиривимірний простір – час метагалактики.

 *Практична частина:* аналіз існуючих моделей походження і будови Всесвіту. Проблематика розглянутих моделей. Формування напрямків пошуку рішення проблемних питань і тем НДР. Робота з літературою та іншими інформаційними джерелами.

 **9.4. Принципи будови і структури у Всесвіті (2 год.)**

 *Теоретична частина:* закони і принципи в консервативних системах. Теореми Ешбі і Гьоделя. Принципи надлишковості. Ієрархічність будови Всесвіту. Мікро-, макро-, і мегаструктури структури. Фрактальність будови Всесвіту.

 *Практична частина*: напрямки і орієнтири пошуку рішення проблемних питань. Формування кола інтересів заданої проблематики і вибір теми НДР, Робота з літературою та іншими інформаційними джерелами.

**Розділ Х. Наукові дослідження в космосі**

 **10.1. Проблеми життєдіяльності людини в космосі (2 год.)**

 *Теоретична частина*: умови і вплив космосу на людину. Організація життєдіяльності людини за межами Землі. Космопоселення. Комунікації в космосі. Енергетична і ресурсна проблеми космопоселень.

 *Практична частина:* ідеє, гіпотези, проекти організації життєдіяльності людини в космосі. Проблематика досліджень і вибір теми НДР. Робота з літературою та іншими інформаційними джерелами.

 **10.2. Космічні дослідження (3 год.)**

 *Теоретична частина:* дослідження Землі і навколоземного простору. Дослідження планет, астероїдів, комет, метеоритних потоків, пояса Оорта. Дослідження зірок і зоряних систем.

 *Практична частина*: астрономічні дослідження. Астроприлади. Моделювання умов космосу. Захист астронавтів і Землі від загроз з космосу. Ідеї, гіпотези, проекти. Вибір теми НДР. Робота з інформаційними джерелами.

 **10.3. Проблеми космічної біології і медицини (3 год.)**

 *Теоретична частина:* хвороби астронавтів. Наслідки перебування людини в космосі. Адаптація і реабілітація. Людина – невід’ємна частка Землі. Вплив на земні форми життя. Сфери дії планети. Проблеми зміни сфери впливу Землі на сфери впливу інших планет і зірок.

 *Практична частина:* сучасні засоби нейтралізації впливу умов космосу на людину та пошук нових. Ідеї, проекти, засоби. Аналіз проблематики та вибір теми НДР. Робота з інформаційними джерелами.

 **10.4. Глобальні проблеми людства (2 год.)**

 *Теоретична частина:* екологічні проблеми. Енергетичні та ресурсні проблеми. Проблеми розбудови і захисту територій життєдіяльності. Проблеми відповідності і готовності людства до цивілізаційного поступу. Проблеми освоєння світу інформації. Розбудова ноосфери.

 *Практична частина:* аналіз сучасних глобальних проблем. Екологія, енергія, ресурси, штучні матеріали, інформаційні смітники – звалища і інформаційне зомбіювання, тероризм, комунікації. Взаємовідносини людей і країн. Суспільство і ХХІ сторіччі. Вибір теми НДР. Робота з інформджерелами.

**Розділ ХІ. Технічна творчість**

 **11.1 Техніка на основі енерго-інформаційної пари (2 год.)**

 *Теоретична частина:* енерго-інформаційна пара в техніці. Конструкції-трансформатори механічної енергії в механічну, теплову і електричну. Конструкції-трансформатори електричної енергії в механічну і теплову. Конструкції-трансформатори теплової енергії в механічну і електричну.

 *Практична частина:* детальний аналіз принципів роботи різноманітних конструкцій-трансофрматорів енегії та пошк нових варіантів їх реалізації. Ідеї, проекти, гіпотези, моделі з даної проблематики. Вибір теми НДР. Робота з літературою, моделювання конструкцій-трансформаторів.

 **11.2. Фонд фізико-технічних ефектів і сучасна техніка (2 год.)**

 *Теоретична частина:* енерго-інформаційні ефекти у природі і техніці. Нетрадиційні джерела енергії та її передача. Ефекти обертового руху. Використання структурних і польових ефектів у техніці. Ефекти взаємодії різних станів речовини і поля.

 *Практична частина:* аналіз фонду фізико-технічних ефектів на предмет їх застосування в техніці. Ідеї та гіпотези пояснення фізики ефектів, що не мають теоретичного обґрунтування. Вибір теми НДР. Робота з інформаційними джерелами.

**11.3. Технології в проектуванні техніки (2 год.)**

*Теоретична частина:* аналітична частина технологій проектування. Реалізація аналітичної (принципової) технології у вигляді інформаційних пакетів. Раціональні технологічні операції та їх впровадження в технології проектування, конструювання і виробництво техніки.

*Практична частина:* аналіз деяких сучасних технологій проектування, конструювання і виробництва ракетно-космічної техніки. Продукування власних ідей і технологічних процесів. Вибір НДР. Робота з інформаційними джерелами.

 **11.4. Перспективні технології і екологія (2 год.)**

 *Теоретична частина*: перспективні технології в промисловості, сільському господарстві, освіті, комунікаціях, будівництві, енергетиці, в інших галузях життєдіяльності людства.

 *Практична частина:* аналіз існуючих та перспективних технологій на доцільність і екологічність. Ідеї, проекти по розробці нових технологій. Вибір теми НДР. Робота з інформаційними джерелами.

**Підсумок (1 год.)**

*Теоретична частина*: бачення проблемних питань на основних напрямах розвитку науки і техніки, людини і людського суспільства

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Слухачі курсу мають знати і розуміти:

* основи математики і фізики, достатні для засвоєння курсу;
* закони збереження в консервативних системах;
* принципи будови і розвитку Всесвіту;
* основи фізичних процесів та видів руху;
* фізико-технічні ефекти неврівноваженої термодинаміки;
* роль енерго-інформаційної пари в будові і функціонуванні Всесвіту;
* технології (алгоритми) досягнення необхідного результату.

Слухачі курсу повинні вміти:

* працювати з інформаційними джерелами;
* аналізувати наявну інформацію;
* систематизувати інформацію за призначенням;
* визначати проблемне коло питань;
* поставити задачу власного дослідження;
* володіти методами наукових досліджень;
* проводити наукові дослідження;
* обробляти отриману інформацію і робити висновки.

Слухачі курсу мають набути:

* знання у сфері наукових інтересів;
* уміння визначити власне коло проблем для досліджень;
* досвід пошуку і роботи з необхідною інформацією;
* досвід проведення наукових досліджень;
* досвід підготовки роботи до захисту та її захист.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Підручники з математики, фізики, біології, астрономії, хімії, природознавства для 9-11 класів.
2. Асеев В.А. Экстреамлььные принцыпы в естествознании. – С-П. ЛГУ, 1977. – 232 с.
3. Барашенков В.С. Кварки, протоны, Вселенная. – М.,Знания, 1987. – 192 с.
4. Вейник А.И. Термодинамическая пара. – Минск: Наука и техника, 1973. – 384 с.
5. Гинзбург В.Л. О физике и астрофизике. – М.: Наука. – 400 с.
6. Девис П.Суперсила. – М.: Мир, 1989.
7. Кемифер Ф. Путь в современную физику. – М.: Мир, 1972. - 376 с.
8. Клайн М. Математика. Поиск истины. – М.: Мир, 1988. – 296 с.
9. Левитин К. Геометрическая рапсодия. – М.: Знание, 1984.
10. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
11. Сефов Е. Одна формула и весь мир. – М.: Знание, 1982. – 176 с.
12. Сойер У. Предлюдия к математике. – М.: Просвещение, 1972. – 192 с.
13. Сойер У. Путь в современную математику. – М.: Мир, 1972. – 260 с.
14. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. – М.: Мир, 1976. – 9 томов.
15. Чертов А.Г. Физические величины. – М.: Высшая школа, 1990. – 336 с.
16. Шредингер Э. Что такое жизнь. – М.: Атомиздат, 1972.
17. Эфрос А.Л. Физика и геометрия беспорядка. – М.: Наука, 1982. – 176 с.
18. Шевцов В.Ю. Скарбниця. – Дніпро: Арт-прес, 2005. – 260 с.
19. Шевцов В.Ю. Буття. Дніпро: Арт-прес, 2006. – 278 с.
20. Шевцов В.Ю. .кроки за обрій. – Дніпро: сайт «Кraina-га, електронний варіант.

**ЕКОНОМІКА**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Вивчення економіки сьогодні є необхідною складовою освіти учня, яка готує його до усвідомленого вибору свого життєвого шляху після закінчення школи та дозволяє зорієнтуватись у складному світі ринкових економічних процесів. Разом з тим стандартного шкільного курсу економіки не достатньо для тих учнів, які бажають більш глибоко вивчати економіку, пов’язати своє майбутнє життя з професією економіста, стати бізнесменом або дослідником економіки. Дана програма призначена для доповнення та поглиблення знань економіки, отриманих у загальноосвітніх школах, в рамках позашкільної освіти учнів.

Програму розроблено для науково-технічного напрямку позашкільної освіти. Організаційна форма творчого об’єднання – віртуальна школа.

***Мета*** програми – сформувати в учнів базові знання з економічної науки, ознайомити їх з основними тенденціями розвитку економіки (науки і господарства) на сучасному етапі. сприяти вибору професії

***Завдання програми***– сформувати в учнів розуміння основних економічних явищ і процесів, закласти основи економічного мислення, яке опирається на знання економічних законів та механізму їх впливу, виробити навики аналізу економічних ситуацій та прийняття рішень в умовах наростаючої обмеженості ресурсів, забезпечити розвиток економічної культури.

Програма призначена для віртуальної аерокосмічної школи Дніпропетровського обласного центру науково-технічної творчості та інформаційних технологій учнівської молоді, розрахована на три роки навчання і орієнтована на учнів 9-11 класів. На опанування програми передбачається 108 годин (по 36 годин на один навчальний рік).

Програма передбачає проведення лекційних та практичних занять, виконання творчих завдань і здійснення наукового пошуку. Опанування програми учнями контролюється через проведення дискусій в чаті, участь в вебінарах віртуальної школи, участь в конкурсах, зокрема в Обласному конкурсі школярів з економіки, який проводиться на базі Дніпропетровського обласного центру науково-технічної творчості та інформаційних технологій учнівської молоді.

Програма складена на основі типових програм Міністерства освіти і науки України для загальноосвітніх шкіл:

Програма підготовлена з урахуванням сучасних досягнень економічної науки і вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти з навчального предмета «Економіка».

Програма включає перелік питань і тем, які містять типові програми, рекомендовані Міністерством освіти і науки України для загальноосвітніх шкіл та закладів позашкільної освіти, зокрема: навчальна програма «Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Економіка. 10–11 клас. Профільний рівень. 2010» (наказ МОН від 28.10.2010 № 102), рекомендована до викладання у 2016-2017 навчальному році Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України від 17.08.2016р.
№ 1/9-437); збірник програм «Навчальні програми з позашкільної освіти. Дослідницько-експериментальний напрям. Економіка / [О.І. Ілікчієва, С.О. Лихота, А.П. Олех та ін.; відп. за вип. О. В. Лісовий, С. О. Лихота]. – К., 2015. – Вип. 5. – 140 с., рекомендований Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України № 1/11-16381 від 11.11.2015).

 Навчальна програма передбачає 3 роки навчання:

1-рік – початковий рівень – 36 години на рік, 4 години на місяць;

2-й рік – основний рівень – 36 години на рік, 4 години на місяць;

3-й рік – вищий рівень – 36 години на рік, 4 години на місяць;

Типи занять: теоретичні, практичні, комбіновані.

**Початковий рівень, перший рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |
| --- | --- |
| Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретич-них | практич-них | усього |
| **РОЗДІЛ 1. ВСТУП В ЕКОНОМІКУ** |
| Вступ | 1 |  | 1 |
| Тема 1.1 Економіка та її місце в житті людини. Складові економіки. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 1.2. Основні проблеми економіки та їх вирішення.  | 1 | 1 | 2 |
| Тема 1.3. Економічна наука, її зародження та розвиток.  | 1 | 2 | 3 |
| *Разом за розділом 1* | **4** | **4** | **8** |
| **РОЗДІЛ 2. СУСПІЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО** |
| Тема 2.1. Потреби, їх роль та вплив на економіку.  | 1 | 1 | 2 |
| Тема 2.2. Економічні блага та ресурси.  | 1 | 1 | 2 |
| Тема 2.3. Взаємозв’язок ресурсів та продукту. Технологія та виробнича функція. | 1 | 2 | 3 |
| Тема 2.4. Поняття виробництва, його фази та структура. Продукт та форми його існування. | 1 | 2 | 3 |
| *Разом за розділом 2* | **4** | **6** | **10** |
| **РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНА СИСТЕМА** |
| Тема 3.1. Форми організації економіки. Види економічних систем.  | 1 | 2 | 3 |
| Тема 3.2 Економічні агенти та їх взаємодія. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 3.3. Інституційні основи економіки. Власність. | 1 | 1 | 2 |
| *Разом за розділом 3* | **3** | **4** | **7** |
| **РОЗДІЛ 4. ОСНОВИ ПОВЕДІНКИ ЕКОНОМІЧНИХ АГЕНТІВ** |
| Тема 4.1. Як споживач здійснює свій вибір. | 1 | 3 | 4 |
| Тема 4.3. Як виробник приймає рішення. | 1 | 3 | 4 |
| Тема 4.4. Витрати виробництва. | 1 | 2 | 3 |
| *Разом за розділом 4* | **3** | **8** | **11** |
| *Разом за першим роком навчання* | **13** | **23** | **36** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**РОЗДІЛ 1. Вступ в економіку**

**Вступ (1 год.)**

*Теоретична частина:* Знайомство слухачів з метою та змістом навчання у Віртуальній аерокосмічній школі. Організаційні питання.

**Тема 1.1. Економіка та її місце в житті людини. Складові економіки
(2 год)**

*Теоретична частина:* Поняття економіки. Економіка як господарська діяльність. Причини існування економіки. Безмежність потреб та обмеженість ресурсів. Складові економіки. Виробництво. Інформаційна складова економіки. Правила та норми як основа економіки. Організація господарської діяльності і економічні відносини.

*Практична частина:*Добір прикладів впливу економіки на життя людини і суспільства. Пошук характеристик форм організації економічного життя та основних правил і норм взаємодії людей в господарській діяльності.

**Тема 1.2. Основні проблеми економіки та їх вирішення (2 год)**

*Теоретична частина:* Основні питання економіки: що, як і для кого виробляти? Проблема раціонального використання ресурсів. Виробничі можливості. Альтернативні варіанти використання ресурсів. Поняття альтернативної вартості. Поділ праці. Вплив поділу праці на та продуктивність. Розподіл доходів в економіці.

*Практична частина* Добір прикладів вирішення основних проблем економіки. Розв’язання задач на оцінку альтернативної вартості та економічний вибір.

**Тема 1.3. Економічна наука, її зародження та розвиток (3 год)**

*Теоретична частина:* Виникнення та основні етапи розвитку економічної науки. Меркантилізм. Класична економічна наука. Адам Сміт. Альфред Маршалл та теорія ринку. Джон Кейнс і теорія державного регулювання. Сучасна економічна наука. Предмет дослідження економічної науки. Зв’язок економічної науки іншими науками. Місце і роль економічної науки в житті людини. Методи дослідження економічної науки. Статистика як джерело інформації для економічної науки. Експерименти в економічній науці. Мікро- і макрорівні дослідження економіки.

*Практична частина:* Бесіда на тему «Роль економічної науки в житті суспільства». Добір прикладів взаємодії економіки із суспільними, точними та природничими науками

**РОЗДІЛ 2. СУСПІЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО**

**Тема 2.1. Потреби, їх роль та вплив на економіку (2 год)**

*Теоретична частина:* Поняття економічних потреб. Базові і похідні економічні потреби. Матеріальні, соціальні, духовні потреби. Особисті, колективні, суспільні потреби. Потреби і економічні інтереси. Вплив потреб на поведінку людини і економіку.

*Практична частина:* Виконання тестових завдань на визначення та класифікацію потреб

**Тема 2.2. Економічні блага та ресурси (2 год)**

*Теоретична частина:* Поняття блага. Корисність блага. Економічні і вільні блага. Економічне благо і продукт виробництва. Матеріальний і нематеріальний продукт. Послуга як продукт виробництва. Поняття економічного ресурсу. Природні, трудові, капітальні, інформаційні, фінансові ресурси. Фактори виробництва. Праця, земля, капітал, підприємницький талант як фактори виробництва.

*Практична частина:* Добір прикладів вільних і економічних благ та надання їм характеристики. Добір прикладів економічних ресурсів.

**Тема 2.3. Взаємозв’язок ресурсів та продукту. Технологія та виробнича функція (3 год)**

*Теоретична частина:* Поняття технології. Виробнича функція. Властивості виробничої функції. Технологічна і економічна ефективність виробництва. Взаємодоповнюваність і взаємозамінність ресурсів у виробництві. Закон спадної продуктивності ресурсів.

*Практична частина:* Виконання тестових завдань для закріплення знань з теми.

**Тема 2.4. Поняття виробництва, його фази та структура. Продукт та форми його існування (3 год)**

*Теоретична частина:* Сутність виробництва. Виробництво, розподіл, обмін і споживання як фази виробництва. Матеріальне і нематеріальне виробництво. Сучасні тенденції розвитку структури економіки. Вплив структури економіки на рівень економічного розвитку. Поняття проміжного та кінцевого продукту. Первинний, вторинний і третинний сектори економіки. Показники кінцевого продукту. Поняття доданої вартості. Додана вартість та рівень добробуту населення.

*Практична частина:* Бесіда: «Сучасна структура економіки». Розв’язання задач на визначення проміжного і кінцевого продукту.

**РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНА СИСТЕМА**

**Тема 3.1. Форми організації економіки. Види економічних систем (3 год)**

*Теоретична частина:* Поняття економічної системи. Традиційна економічна система. Ринкова економічна система. Командно-адміністративна економічна система. Змішана економіка. Характерні риси сучасних економічних систем.

*Практична частина* Складання порівняльної таблиці характеристик різних економічних систем.

**Тема 3.2. Економічні агенти та їх взаємодія (2 год)**

*Теоретична частина:* Поняття економічного агента. Домашнє господарство та його участь в економічній системі. Фірми як економічний агент. Держава як економічний агент. Взаємодія економічних агентів. Модель кругопотоку.

*Практична частина* Пояснення за допомогою моделі кругопотоку економічних наслідків рішень економічних агентів. Складання порівняльної таблиці форм власності.

**Тема 3.3. Інституційні основи економіки. Власність (2 год)**

*Теоретична частина:* Економічні інститути. Культурні традиції і моральні норми як основа економічної системи. Право як інституційна основа економіки. Сутність власності. Економічний, правовий і психологічний аспект власності. Роль власності в економіці. Права власності. Форми власності

*Практична частина* Складання порівняльної таблиці форм власності.

**РОЗДІЛ 4. ОСНОВИ ПОВЕДІНКИ ЕКОНОМІЧНИХ АГЕНТІВ**

**Тема 4.1. Як споживач здійснює свій вибір (4 год)**

*Теоретична частина:* Мета поведінки споживача. Корисність і гранична корисність блага. Цінність блага для споживача. Закон спадної граничної корисності. Максимізація корисності споживачем. Переваги споживача а крива байдужості. Ціни на товари і доходи споживача. Бюджетні обмеження. Оптимальний вибір споживача. Вплив цін та доходів на вибір споживача. Ефект заміни та ефект доходу.

*Практична частина* Розв’язання задач на визначення оптимального вибору споживачем.

**Тема 4.2. Як виробник приймає рішення (4 год)**

*Теоретична частина:* Мета поведінки виробника. Поєднання ресурсів у виробничому процесі. Взаємодоповнюваність і взаємозамінність ресурсів. Ізокванта. Ціни на ресурси та бюджетні обмеження для виробника. Ізокоста. Визначення оптимального обсягу виробництва..

*Практична частина* Розв’язання задач на визначення оптимального обсягу виробництва.

**Тема 4.3. Витрати виробництва (3 год)**

*Теоретична частина:* Поняття витрат виробництва. Явні і неявні витрати. Економічні і бухгалтерські витрати. Постійні і змінні витрати. Загальні, середні і граничні витрати виробництва. Витрати у короткостроковому і довгостроковому періодах. Економія на масштабах виробництва.

*Практична частина* Розв’язання задач на розрахунок витрат виробництва.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Слухачі повинні знати:

* визначення та складові економіки;
* причини існування та складові економіки;
* структуру сучасного виробництва.
* модель кругопотоку;
* поняття короткострокового і довгострокового періоду;
* ефект масштабу.

Слухачі повинні вміти:

* визначати альтернативну вартість;
* пояснювати механізм прийняття рішень щодо основних проблем економіки;
* характеризувати структуру виробництва;
* пояснювати взаємодію економічних агентів на моделі кругопотоку
* розраховувати показники постійних, змінних, загальних, середніх і граничних витрат.

Слухачі повинні набути досвід:

* аналізувати взаємозв’язок між економічною теорією і практикою;
* збирати та аналізувати статистичні дані щодо структури виробництва;
* характеристики економічної системи;
* оцінювати причини змін поведінки споживача і виробника.

**Основний рівень, другий рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |
| --- | --- |
| Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретич-них | практич-них | усього |
|  |
| Вступ | 1 |  |  |
| Тема 5.1. Формування товарного виробництва. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 5.2. Гроші та грошовий обіг. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 5.3. Ринок та його структура. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 5.4. Ринкова інфраструктура. | 1 | 1 | 2 |
| *Разом за розділом 5* | **5** | **4** | **9** |
| **РОЗДІЛ 6. ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКОВОГО МЕХАНІЗМУ** |
| Тема 6.1 Попит, пропозиція і ринкова ціна. | 1 | 3 | 4 |
| Тема 6.2. Ринок факторів виробництва. | 1 | 3 | 4 |
| Тема 6.3. Конкуренція як умова функціонування ринку. | 1 | 2 | 3 |
| Тема 6.4. Монополія як економічне явище.  | 1 | 2 | 3 |
| *Разом за розділом 6* | **4** | **10** | **14** |
| **РОЗДІЛ 7. ДЕРЖАВА В ЕКОНОМІЦІ** |
| Тема 7.1. Випадки «неефективності» ринку. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 7.2. Економічні функції держави.  | 1 | 1 | 2 |
| *Разом за розділом 7* | **2** | **2** | **4** |
| **РОЗДІЛ 8. ПІДПРИЄМНИЦТВО** |
| Тема 8.1. Підприємництво як економічне явище. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 8.2. Підприємство як форма організації бізнесу. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 8.3. Капітал та доходи підприємства. | 1 | 2 | 3 |
| Тема 8.4. Управління підприємством. | 1 | 1 | 2 |
| *Разом за розділом 8* | **4** | **5** | **9** |
| *Разом за другим роком навчання* | **14** | **22** | **36** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**РОЗДІЛ 5. Загальні основи ринкової системи**

**Вступ (1 год.)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

**Тема 5.1. Товарне виробництво (2 год)**

*Теоретична частина:* Натуральне і товарне виробництво та їх характерні риси. Умови і причини виникнення товарного виробництва. Історична еволюція натурального і товарного виробництва.Поняття товару. Споживча та мінова вартість як властивості товару. Ціна товару. Види товарів.

*Практична частина* Складання порівняльної таблиці характеристик натурального і товарного виробництва. Класифікація товарів

**Тема 5.2. Гроші та грошовий обіг (2 год)**

*Теоретична частина:* Гроші та їх функції. Виникнення і еволюція грошей. Види грошей. Вплив грошей на економіку. Закони грошового обігу. Грошові системи. Сучасні тенденції у розвитку грошового обігу.

*Практична частина* Складання хронологічної таблиці розвитку грошового обігу.

**Тема 5.3. Ринок та його структура (2 год)**

*Теоретична частина:* Поняття ринку. Функції ринку. Особливості дії ринку як механізму регулювання економічних процесів. Ціна як основа ринкового саморегулювання. Структура ринку. Взаємодія між структурними складовими ринку.

*Практична частина* Бесіда на тему «Ринок як механізм регулювання економічних процесів»

**Тема 5.4. Ринкова інфраструктура (3 год)**

*Теоретична частина:* Поняття інфраструктури. Функції інфраструктури. Основні складові інфраструктури. Роль транспорту і зв’язку у функціонуванні ринкового механізму. Торгівля, її місце і роль у функціонуванні економіки. Інституційні форми торгової інфраструктури. Фінансова інфраструктура, її роль та інститути. Інформаційна інфраструктура.

*Практична частина* Добір прикладів інститутів ринкової інфраструктури з поясненням їх ролі і функцій в економіці.

**РОЗДІЛ 6. Функціонування ринкового механізму**

**Тема 6.1. Попит, пропозиція і ринкова ціна (4 год)**

*Теоретична частина:* Поняття попиту. Крива попиту. Закон попиту. Індивідуальний і ринковий попит. Цінові і нецінові фактори попиту. Поняття пропозиції. Крива пропозиції. Закон пропозиції. Індивідуальна і ринкова пропозиція. Цінові і нецінові фактори пропозиції. Взаємодія попиту і пропозиції та встановлення ринкової рівноваги. Ціна рівноваги. Дефіцит і надлишок на ринку. Вплив факторів попиту і пропозиції на ринкову рівновагу. Еластичність попиту. Цінова еластичність, перехресна еластичність, еластичність за доходом. Еластичність пропозиції. Фактори еластичності. Вплив еластичності на ціни і доходи ринкових агентів. Використання еластичності в державному регулюванні ринку.

*Практична частина* Виконання тестових завдань на закріплення теорії попиту і пропозиції. Розв’язання задач на визначення ринкової рівноваги.

**Тема 6.2. Ринок факторів виробництва (4 год)**

*Теоретична частина:* Попит і пропозиція на ринку факторів виробництва. Похідний характер попиту на фактори виробництва. Чинники, що визначають попит на фактори виробництва. Гранична доходність фактора виробництва. Ринок праці та особливості його функціонування. Попит на працю. Пропозиція праці. Індивідуальна і ринкова пропозиція праці. Заробітна плата як ціна праці. Ринкове утворення заробітної плати. Причини диференціації ставок заробітної плати. Ринок землі. Попит на землю. Пропозиція землі. Рента як ціна використання землі. Фактори, що впливають на величину ренти. Абсолютна і диференційна рента. Ціна землі.

Ринок капіталу. Попит на капітал. Пропозиція капіталу. Інвестиції. Процент як ціна капіталу. Фактори, що впливають на величину проценту. Міжчасовий вибір інвестора. Теперішня та майбутня вартість.

*Практична частина* Виконання тестових завдань на закріплення теорії ринку факторів виробництва. Розв’язання задач на визначення рівноваги на ринках факторів виробництва.

**Тема 6.3. Конкуренція як умова функціонування ринку (3 год)**

*Теоретична частина:* Сутність конкуренції. Конкуренція продавців. Конкуренція покупців. Види конкуренції. Значення конкуренції для економіки. Цінові та нецінові методи конкуренції. Особливості застосування методів конкурентної боротьби. Сучасні методи конкурентної боротьби. Добросовісна та недобросовісна конкуренція.

*Практична частина* Добір прикладів конкуренції, пояснення її методів а економічних наслідків.

**Тема 6.4. Монополія як економічне явище (3 год)**

*Теоретична частина:* Поняття монополії. Монополія продавця, монополія покупця, двостороння монополія. Форми прояву монополії. Умови існування монополії. Види монополії. Наслідки монополії. Негативні наслідки монополії. Позитивні наслідки монополії. Державна політика відносно монополій.

*Практична частина* Добір прикладів монополії, пояснення її доцільності і економічних наслідків.

**РОЗДІЛ 7. Держава в економіці**

**Тема 7.1. Випадки неефективності ринку (2 год)**

*Теоретична частина:* Умови ефективного функціонування ринку. Випадки неефективності ринку. Необхідність та напрямки державного регулювання ринку. Поняття зовнішніх ефектів. Негативні зовнішні ефекти. Позитивні зовнішні ефекти. Державне регулювання зовнішніх ефектів. Поняття трансакційних витрат. Види трансакційних витрат. Шляхи зменшення трансакційних витрат. Державна політика по зменшенню трансакційних витрат.

*Практична частина* Добір прикладів неефективності ринків і способів її подолання. Виконання завдань з визначення трансакційних витрат.

**Тема 7.2. Економічні функції держави (2 год)**

*Теоретична частина:* Правові функції держави в економіці. Адміністративні та господарські функції держави. Держава як виробник. Соціальні функції держави. Міжнародні функції держави. Природоохоронні функції держави. Форми і методи державного впливу на економіку. Випадки неефективності державного регулювання в економіці.

*Практична частина* Підготовка доповідей на теми: «Функції держави в економіці», «Форми і методи державного регулювання економіки»

**РОЗДІЛ 8. Підприємництво**

**Тема 8.1. Підприємництво як економічне явище(2 год)**

*Теоретична частина:* Поняття підприємництва. Історичний розвиток підприємництва. Підприємництво як вид економічної діяльності. Характерні риси підприємницької діяльності. Функції підприємництва. Види підприємницької діяльності. Психологічні риси підприємця.

*Практична частина* Вибір ідей для підприємництва. Складання психологічного портрета підприємця.

**Тема 8.2. Підприємство як форма організації бізнесу (2 год)**

*Теоретична частина:* Форми організації підприємницької діяльності. Поняття підприємства та його функції. Види підприємств. Організаційно правові форми підприємств. Проблема вибору організаційної форми підприємства.

*Практична частина* Складання порівняльної характеристики організаційних форм підприємницької діяльності.

**Тема 8.3. Капітал та доходи підприємства (3 год)**

*Теоретична частина:* Поняття капіталу підприємства. Статутний капітал. Напрямки використання капіталу. Основний і оборотний капітал. Оборот капіталу та його окупність. Амортизація основного капіталу.

Валові витрати підприємства. Структура витрат підприємства. Джерела доходів підприємства. Розподіл валового доходу підприємства. Прибуток підприємства. Функції прибутку.

*Практична частина* Виконання тестових завдань на визначення складових капіталу підприємства.

**Тема 8.4. Управління підприємством (2 год)**

*Теоретична частина:* Зміст і функції управління підприємством. Оперативне і стратегічне управління. Планування на підприємстві. Складання бізнес-плану. Фінансове планування. Бюджетування. Менеджмент як наукова система управляння. Маркетингова діяльність підприємства. Зміст маркетингу. Етапи маркетингу. Основні маркетингові концепції.

*Практична частина* Складання бізнес-плану.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Слухачі повинні знати:

* визначення та характерні риси натурального і товарного виробництва;
* умови та причини виникнення товарного виробництва;
* основні елементи ринкової інфраструктури;
* визначення попиту і пропозиції;
* основні функції держави в економіці;
* зміст менеджменту на підприємстві; зміст маркетингу на підприємстві.

Слухачі повинні вміти:

* розраховувати кількість грошей, необхідну для економіки;
* пояснювати взаємозв’язок між структурними елементами ринку
* розраховувати граничну доходність фактору виробництва;
* класифікувати зовнішні ефекти на негативні і позитивні;
* характеризувати переваги і недоліки різних форм підприємницької діяльності;

Слухачі повинні набути досвід:

* аналізу механізмів взаємодії різноманітних ринків
* аналізувати взаємозв’язок між ринком готового продукту і ринком ресурсів;
* оцінки доцільності державного втручання в ринковий механізм.
* формувати загальну маркетингову концепцію підприємства.

**Вищий рівень, третій рік навчання**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |
| --- | --- |
| Розділ, тема | Кількість годин |
| теоретич-них | практич-них | усього |
| **РОЗДІЛ 9. НАЦІОНАЛЬНА КОНОМІКА** |  |  |  |
| Вступ | 1 |  | 1 |
| Тема 9.1. Поняття національної економіки і її складові. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 9.2. Результативні показники національної економіки. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 9.4. Формування попиту і пропозиції на національному рівні. | 1 | 1 | 2 |
| *Разом за розділом 9* | **4** | **3** | **7** |
| **РОЗДІЛ 10. МАКРОЕКОНОМІЧНА НЕСТАБІЛЬНІСТЬ** |
| Тема 10.1. Порушення цінової рівноваги. Інфляція. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 10.2. Безробіття і зайнятість. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 10.3. Циклічні коливання в економіці. | 1 | 1 | 2 |
| *Разом за розділом 10* | **3** | **3** | **6** |
| **РОЗДІЛ 11. ФІНАНСОВИЙ СЕКТОР ЕКОНОМІКИ** |
| Тема 11.1. Фінанси і фінансова система країни.  | 1 | 1 | 2 |
| Тема 11.2. Кредит в системі ринкового механізму. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 11.3. Фінанси держави. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 11.4. Фінансова політика держави. | 1 | 1 | 2 |
| *Разом за розділом 11* | **4** | **4** | **8** |
| **РОЗДІЛ 12. СОЦІАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЕКОНОМІКИ** |
| Тема 12.1. Формування доходів в економіці. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 12.2. Соціальний захист населення. | 1 | 2 | 3 |
| Тема 12.3. Соціальна ефективність економіки.  | 1 | - | 1 |
| *Разом за розділом 12* | **3** | **3** | **6** |
| **РОЗДІЛ 13. МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ** |
| Тема 13.1. Форми міжнародних економічних відносин. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 13.2. Валютний ринок. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 13.3. Платіжний баланс країни. | 1 | 1 | 2 |
| Тема 13.4. Світове господарство. | 1 | 2 | 3 |
| *Разом за розділом 13* | **4** | **5** | **9** |
| *Разом за третім роком навчання* | **17** | **19** | **36** |
| **Всього** | **44** | **64** | **108** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**Вступ (1 год.)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

**РОЗДІЛ 9. Національна економіка**

**Тема 9.1. Національна економіка і її складові (2 год)**

*Теоретична частина*: Поняття національної економіки. Агенти національної економіки. Ресурсна база національної економіки. Економічний потенціал. Національне багатство, його складові і фактори.

*Практична частина* Підготовка повідомлення про економічний потенціал України.

**Тема 9.2. Результативні показники національної економіки (2 год)**

*Теоретична частина* Поняття національного продукту і національного доходу. ВВП і методи його розрахунку. Структура ВВП за вартістю.

Вплив цін на ВВП. Номінальний і реальний ВВП.

Вплив ВВП на економічний розвиток. Поняття економічного зростання. Фактори економічного зростання.

*Практична частина* Розв’язання задач на обчислення ВВП та його складових.

**Тема 9.3. Формування попиту і пропозиції на національному рівні (3 год)**

*Теоретична частина* Сукупний попит і його складові. Чинники сукупного попиту. Сукупна пропозиція і її чинники. Сукупна пропозиція в короткостроковому і довгостроковому періоді. Взаємодія сукупного попиту і пропозиція і досягнення рівноваги національною економікою. Рівновага у короткостроковому і довгостроковому періодах.

*Практична частина* Розв’язання задач на визначення макроекономічної рівноваги.

**РОЗДІЛ 10. Макроекономічна нестабільність**

**Тема 10.1. Порушення цінової рівноваги. Інфляція (2 год)**

*Теоретична частина* Інфляція як явище. Форми прояву інфляції. Відкрита і прихована інфляція. Показники інфляції. Види інфляції. Причини інфляції. Соціально-економічні наслідки інфляції. Державна політика щодо контролю над інфляцією.

*Практична частина* Добірка прикладів негативного впливу інфляції на економіку і добробут людей. Виявлення найбільш вразливих до інфляції категорій населення та відшукання способів захисту від інфляції.

**Тема 10.2. Безробіття і зайнятість (2 год)**

*Теоретична частина* Трудові ресурси країни та їх складові. Поняття робочої сили. Зайняте і незайняте населення. Поняття безробіття та його ознаки. Форми прояву безробіття: відкрите і приховане. Показники безробіття і зайнятості. Причини і види безробіття. Соціально-економічні наслідки безробіття. Втрати ВВП від безробіття. Закон Оукена. Державна політика у сфері зайнятості і безробіття.

*Практична частина* Пошук статистичної інформації про стан безробіття в Україні. Розв’язання задач на визначення економічних втрат від безробіття.

**Тема 10.3. Циклічні коливання в економіці (2 год)**

*Теоретична частина* Циклічність як закономірність економічного розвитку. Причини і форми прояву циклічності. Види економічних циклів. Діловий цикл і його фази. Соціально-економічні наслідки циклічності. Державне регулювання циклу.

*Практична частина* Добірка прикладів прояву циклічності в реальному житті. Обговорення способів подолання негативних наслідків циклічності.

**РОЗДІЛ 11. Фінансовий сектор економіки**

**Тема 11.1. Фінанси і фінансова система країни (2 год)**

*Теоретична частина* Поняття фінансів. Функції фінансів. Роль фінансів у функціонуванні ринкового механізму, взаємозв’язок з реальним сектором. Фінансова система країни і її структура. Фінанси домашніх господарств: джерела формування і напрямки використання. Фінанси підприємств, їх джерела і призначення. Фінанси держави: джерела і призначення. Фінанси неприбуткових організацій. Фінанси страхування. Зміст і механізм страхування.

*Практична частина* Доповіді з тем: «Сімейний бюджет, його формування і використання», «Економічний зміст страхування», «Роль фінансів у функціонуванні економіки».

**Тема 11.2. Кредит в системі ринкового механізму (2 год)**

*Теоретична частина* Сутність кредиту. Функції кредиту. Принципи кредиту. Види кредиту. Кредитна система. Банківська система і її складові. Функції комерційних банків. Центральний банк і його функції. Небанківські кредитні установи.

*Практична частина* Проведення обговорення доцільності використання кредиту. Визначення потенційних виграшів та втрат від використання кредиту.

**Тема 11.3. Фінанси держави (2 год)**

*Теоретична частина* Державний бюджет, його сутність, структура і призначення. Доходи і видатки державного бюджету. Дефіцит державного бюджету. Державний борг. Податки, їх суть та функції. Види податків. Податкова система. Позабюджетні державні фонди. Фонди обов’язкового державного соціального страхування.

*Практична частина* Доповіді з тем: «Бюджетна система України», «Структура державного бюджету України», «Податки в Україні», «Позабюджетні державні фонди в Україні».

**Тема 11.4. Фінансова політика держави (2 год)**

*Теоретична частина* Податково-бюджетна політика держави. Вплив податків на економіку. Вплив державних видатків на економіку. Стимулююча, стримуюча і стабілізуюча податково-бюджетна політика держави. Вплив дефіциту державного бюджету на економіку. вплив державної позики на економіку.

Грошово-кредитна політика, її цілі та методи. Вплив процентних ставок на економічний розвиток. Вплив емісії на економіку.

*Практична частина* Аналіз та обговорення впливу фінансової політики на економіку. Надання характеристики фінансовій політиці, яка проводиться в Україні.

**РОЗДІЛ 12. Соціальні результати економіки**

**Тема 12.1. Формування доходів в економіці (2 год)**

*Теоретична частина* Поняття доходу. Основні види доходів та джерела їх формування. Оплата праці як основне джерело доходів. Доходи від власності. Доходи від підприємницької діяльності. Трансферти як джерело доходів.

Нерівність доходів. Форми прояву соціальної нерівності. Причини соціальної нерівності. Наслідки соціальної нерівності. Показники соціальної нерівності. Крива Лоренцо, коефіцієнт Джині.

*Практична частина* Пошук і обговорення статистичної інформації стосовно розмірів і структури доходів населення в Україні. Оцінка нерівномірності розподілу доходів в Україні та її наслідків.

**Тема 12.2. Соціальний захист населення (3 год)**

*Теоретична частина* Необхідність соціального захисту населення. Напрямки і форми соціального захисту населення. Соціальне забезпечення. Субсидії та пільги. Соціальні гарантії. Система соціального захисту в Україні.

Недержавні системи соціального захисту населення. Приватні пенсійні фонди. Страхування як інструмент соціального захисту населення. Доброчинність як напрямок соціального захисту. Громадські організації та гуманітарні програми у соціальному захисті населення.

*Практична частина* Підготовка та обговорення доповідей на теми: «Система соціального захисту в Україні», «Недержавні системи соціального захисту населення»

**Тема 12.3. Соціальна ефективність економіки (1 год)**

*Теоретична частина* Поняття соціальної ефективності. Показники соціальної ефективності. Індекс людського розвитку. Сучасні підходи до оцінки соціальної ефективності.

*Практична частина* Пошук інформації за основними показниками соціальної ефективності економіки України.

**РОЗДІЛ 13. Міжнародні економічні відносини**

**Тема 13.1. Форми міжнародних економічних відносин (2 год)**

*Теоретична частина* Міжнародна торгівля і її причини. Напрямки і предмети міжнародної торгівлі. Сучасні тенденції розвитку міжнародної торгівлі. Державна політика у сфері міжнародної торгівлі: протекціонізм і фритредерство. Вивіз капіталу, його економічні причини і наслідки. Форми вивозу капіталу. Напрямки вивозу капіталу. Міжнародна міграція робочої сили. Напрямки трудової міграції у сучасному світі.

*Практична частина* Пошук та обговорення статистичної інформації про масштаби та напрямки взаємодії української економіки з іншими країнами.

**Тема 13.2. Валютний ринок (2 год)**

*Теоретична частина* Поняття валюти і валютного ринку. Попит і пропозиція на валютному ринку. Фактори попиту і пропозиції валюти. Валютний курс і фактори, що на нього впливають. Вплив валютного курсу на національну економіку. режими функціонування валютного ринку. Плаваючі і фіксовані валютні курси. Методи впливу держави на валютний курс.

*Практична частина* Виконання тестових завдань на визначання впливу факторів на валютний курс. Розв’язання задач на визначення валютного курсу.

**Тема 13.3. Платіжний баланс країни (2 год)**

*Теоретична частина* Поняття платіжного балансу. Структура платіжного балансу. Баланс поточних операцій. Баланс руху капіталів. Зміна офіційних резервів. Фактори, що впливають на стан платіжного балансу. Активний і пасивний баланс та його вплив на економіку. Методи регулювання стану платіжного балансу.

*Практична частина* Виконання завдань на складання платіжного балансу та визначення його сольдо.

**Тема 13.4. Світове господарство (3 год)**

*Теоретична частина* Поняття світового господарства. Етапи розвитку світового господарства. Групи країн за рівнем економічного розвитку. Сучасні тенденції розвитку світової економіки. Нові економічні лідери.

Економічна інтеграція, суть, економічні основи та протиріччя. Глобалізація та її прояв в економічному розвитку. Позитивні та негативні наслідки глобалізації. Світові глобальні проблеми та перспективи їх вирішення.

 *Практична частина* Обговорення доповідей з тем: «Структура сучасного світового господарства», «Економічна інтеграція і її перспективи», «Напрямки економічної інтеграції України».

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Слухачі повинні знати:

* визначення національної економіки;
* визначення ВВП та метод його розрахунку;
* фактори, що впливають на сукупний попит і сукупну пропозицію
* визначення, причини і види інфляції;
* пояснювати зв’язок між макроекономічними явищами у фазах циклу.
* зміст податково-бюджетної та грошово-кредитної політики;
* показники соціальної ефективності економіки;
* глобальні економічні проблеми.

Слухачі повинні вміти:

* розраховувати показник ВВП;
* розраховувати номінальний і реальний ВВП;
* визначати види інфляції та розраховувати показники інфляції;
* оцінювати соціальну ефективність національної економіки;
* складати простий платіжний баланс країни.

Слухачі повинні набути досвід:

* оцінки економічного потенціалу країни;
* аналізу взаємозв’язку між рівнем цін та обсягами національного виробництва;
* пояснювати зв’язок між макроекономічними явищами у фазах циклу.
* пояснювати податково-бюджетну і грошово-кредитну політик у державі.
* аналізувати статистичні дані щодо фінансової ситуації в країні.
* обирати напрямок соціального захисту в різних умовах;
* знаходити і опрацьовувати статистичну інформацію.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Базилевич В. Д. Макроэкономика [Текст]: учебник / В. Д. Базилевич, Е. С. Базилевич, Л. А. Баластрик. – К.: Знання, 2015. – 694 с.
2. Бардовский В.П., Экономика [Текст]: ученик / В.П. Бардовский, О.В. Рудакова, Е.М. Самородова. – М.: ИД Форум, Инфра-М, 2011. - 672 с.
3. Білецька Л. В., Економічна теорія (Політекономія. Мікроекономіка. Макроекономіка) [Текст]: навч. посіб. / Л.В. Білецька, О.В. Білецький, В.І. Савич. – 2-ге вид. перероб. та доп. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 688 с.
4. Економіка (профільний рівень). 10 клас / І. Ф. Радіонова, В. В. Радченко. – Кам’янець-Подільський : Аксіома, 2011.
5. Економіка (профільний рівень). 11 клас / Л. П. Крупська, О. Є. Тимченко, Т. І. Чорна. – Харків : Ранок, 2011.
6. Економічна теорія: Політекономія [Текст]: підручник / В.Д. Базилевич, В.М. Попов, К.С. Базилевич та ін.; за ред. В.Д. Базилевича. – 9-те вид. виправ. і доп. – К.: Знання, 2014. – 710 с.
7. Костюк В. С., Економічна теорія [Текст]: навч. посіб. / В.С. Костюк, А.М. Андрющенко, І.П. Борейко. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 282 с.
8. Основи економічної теорії [Текст]: підручник / А. А. Чухно, П. С. Єщенко, Г. Н. Климко та ін.; за ред. А. А. Чухна. – К.: Вища шк., 2001. – 606 с.
9. Політична економія [Текст]:підручник / Ю.В. Ніколенко, В.Я. Бобров, Л.С. Лісогор та ін. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 632 с.
10. Солонінко К. С. Макроекономіка [текст]: навч. посіб. / К.С. Солонінко – К.: «Центр учбової літератури», 2015. – 200 с
11. Федоренко В. Г. Політична економія [Текст]: підручник / В.Г. Федоренко. – 2-ге вид. – К.: Алерта, 2015. – 487 с.
12. Федоренко В. Г. Макро- та мікроекономіка теоретичні аспекти [Текст]: навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни / В. Г. Федоренко, М.П. Денисенко. – К.: Алерта, 2013. – 727 с
13. Щетинін А.І., Політична економія [Текст]: підручник / А.І. Щетинін. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 480 с.

**ПСИХОЛОГІЯ**

**Пояснювальна записка**

Психологія — одна з наук про людину. Людину вивчають різні науки. Так, наприклад, анатомія вивчає будову організму, лінгвістика – будову та використання їх мови. Психологія вивчає, насамперед, дії людини, що дозволяє їй орієнтуватися у навколишньому світі, приймати рішення, оцінувати отримані результати. Наукова психологія встановлює закони виникнення психічних явищ: бажання, наміри, уяву про різні сторони діяльності, думки, переживання. Психологія з’ясовує, яким чином психічні явища визначають дію людини, його вчинки, відношення до інших людей. Серед актуальних питань, що стоять перед педагогічною психологією, одне з чільних місць належить розвитку пізнавальних дій, які необхідні для життя, діяльності та спілкування дитини. Це такі психічні процеси, які дозволяють дитині бачити, чути, запам’ятовувати, уявляти, мислити, зрозуміти. Програма курсу «Психологія» допоможе учням зрозуміти психічні явища, що пояснюються закономірностями та механізмами. Розвиток психічних процесів сприятиме відкриттю творчих здібностей учнів та призводить до нових ідей.

Актуальність психологічної програми позашкільного закладу полягає в тому, що більшість школярів мають підвищену зацікавленість у вивченні психології. Кількість годин, відведених на неї у школі, не може задовольнити дитячої жаги до пізнання цієї науки, а також не у кожній школі є можливість ознайомити учнів з наукою психологія. Займаючись в психологічному гуртку, учні в повній мірі усвідомлюють наскільки великі можливості кожного з них, а також те, наскільки їм потрібно вивчати себе, власні бажання, контролювати поведінку, пізнавати себе та інших, комунікабельність. Психологія для дитини – це своєрідний крок у майбутнє, це необхідний і обов’язковий комплекс знань, без якого не можливо говорити про справді високий рівень особистості.

Програма Віртуальної аерокосмічної школи створена на основі Типової Програми з позашкільної освіти Міністерства освіти і науки «Юний психолог» 2014 р. Програма спрямована на вихованців за віком від 8 до 16 років.

Головною метою програми є формування наукового світогляду та основ системи знань про психічні процеси, їх вплив на розкриття творчого потенціалу людини, саморозкриття та самопізнання.

Основними завданнями курсу є оволодіння учнями основами знань про методи розвитку і результати дослідження психічних процесів, розвиток творчих здібностей, виховання почуття колективізму, вміння спілкуватися, формування поваги до оточення, толерантність, висловлення власної думки, ідеї та поважне ставлення до думки інших, стимулювати прагнення до самореалізації та саморозвитку.

У змісті робочої програми з психології передбачається реалізувати актуальні в даний час компетентності учнів, особистісно-орієнтований, діяльнісний підходи, які визначають напрямки навчання:

  - придбання знань і умінь для використання в практичній діяльності і повсякденному житті;

 - оволодіння способами пізнавальної, інформаційно-комунікативної і рефлексивної діяльностей;

 - освоєння пізнавальної, інформаційної, комунікативної, рефлексивної компетенцій.

Навчальна програма передбачає 3 роки навчання:

1-рік – початковий рівень – 36 годин на рік, 4 години на місяць;

2-й рік – основний рівень – 36 годин на рік, 4 години на місяць;

3-й рік – вищий рівень – 36 годин на рік, 4 години на місяць;

Типи занять: теоретичні, практичні, комбіновані.

Програма першого року навчання на початковому рівні передбачає ознайомлення з поняттям такої науки, як психологія, психологічні факти, закономірності механізми. Ознайомлення з психічними процесами: пам'ять, увага, сприйняття, уява, мислення та їх види. Знання поглиблюються під час практичних занять та проходження тестування, на яких учні зможуть дослідити та розвивати психічні процеси.

Програма другого року навчання на основному рівні передбачає розширення поняття про процес мислення, розуміння творчого мислення, ознайомлення з поняттям креативність, обдарованість. Практична частина спрямована на дослідженні творчих проблем учнів і допомога у їх вирішенні. Усвідомлення свого власного творчого потенціалу та креативності у собі.

Програма третього року навчання на вищому рівні спрямовує діяльність гуртка на занурення у процес саморозкриття кожного учня. Усвідомлення мотивів власних дій. Під час практичних занять учні зможуть навчитися , як ставити перед собою цілі, відпрацьовувати навички подолання перепон та шлях до досягнення мети.

Технічні засоби навчання: комп’ютер, психодіагностичний матеріал.

Засоби контролю за ефективністю навчання та оцінка знань: педагогічне спостереження, тестування, анкетування, бесіди з гуртківцями, з їх батьками та учителями. Підготовка презентацій та захист творчих робіт. Загальними принципами організації навчально-виховного процесу є:

науковість, системність, груповий та індивідуальний підходи, послідовність і поступовість викладення матеріалу.

**Початковий рівень, перший рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| 1. | Вступ | 1 | 1 | 2 |
| 2. | Психологія пізнання  | 1 | 1 | 2 |
| 3. | Основні поняття системного підходу | 1 | 2 | 3 |
| 4. | Психічні процеси  | 1 | - | 1 |
| 5. | Уява. Через логіку до уяви. Асоціативний комплекс | 2 | 2 | 4 |
| 6. | Створення образа  | - | 4 | 4 |
| 7. | Пам'ять та її види  | 1 | 5 | 6 |
| 8. | Сприйняття. Сприйняття зображень  | 1 | 2 | 3 |
| 9. | Увага та її види | 1 | 3 | 4 |
| 10. | Мислення та її види  | 2 | 4 | 6 |
| 11. | Підсумок | 1 | - | 1 |
|  | Разом | 12 | 24 | 36 |

**ЗМIСТ ПРОГРАМИ**

1. **Вступ (2 год.)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила роботи у групі. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

*Практична частина.* Знайомство. Вправа: «Здравствуй, я радий познайомитись!». Ігри – тренінги.

1. **Психологія пізнання (2 год.)**

*Теоретична частина.* Що вивчає психологія? Існування психічних явищ, психологічні факти, закономірності, механізми. Напрямки психології. Поняття індивід, індивідуальність, особистість.

*Практична частина.*  Відпрацювання над власними недоліками та перевагами. Тестування на самовизначення.

1. **Основні поняття системного підходу (3год.)**

*Теоретична частина.* Основні поняття системного підходу. Функції об’єкта. Система, надсистема, підсистема. Визначити ці поняття на прикладі генетичного аналізу.

*Практична частина.* Історія розвитку штучного об’єкта. Наприклад: історія розвитку ручки.

1. **Психічні процеси (1 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з психічними процесами: пам'ять, увага, сприйняття, мислення, увага.

1. **Уява. Через логіку до уяви. Асоціативний комплекс (4 год.)**

*Теоретична частина.* Визначення уяви. Види уяви: активна та пасивна, вільна – мрії, фантазії, творча уява. Визначення логіки. Як логіка пов’язана з уявою. Визначення асоціацій. Генерування та комбінування асоціацій.

*Практична частина.* Алгоритм виконування логічних вправ. Ігри.

1. **Створення образа (4 год.)**

*Практична частина.* Вправи в ігровій формі, як інтелектуальна розминка. Створення образа літери, звука, слова.

1. **Пам'ять та її види (6 год.)**

*Теоретична частина.* Пам’ять. Види пам’яті та їх взаємозв’язок. Різниця між видами пам’яті. Основні процеси пам’яті. Закони і механізми запам’ятовування, відтворення, збереження і забування.

*Практична частина.* Вправи, ігри, спрямовані на розвиток пам'яті. Діагностика дослідження пам'яті.

1. **Сприйняття. Сприйняття зображень (3 год.)**

*Теоретична частина.* Значення сприйняття. Види сприйняття. Властивості сприйняття. Дії сприйняття.

*Практична частина.* Вправи, спрямовані на придбання широкого спектру сприйняття.

1. **Увага та її види (4 год.)**

*Теоретична частина.* Властивості і види уваги, створення порівняльної характеристики довільної і мимовільної уваги, надання оцінки стійкості, продуктивності, обсяг і переключення уваги.

*Практична частина.* Засоби розвитку уважності.

1. **Мислення та її види (6 год.)**

*Теоретична частина.* Мислення та властивості мислення. Засоби та способи виконування дій мислення. Взаємозв’язок видів мислення.

*Практична частина.* Практичні вправи з розвитку мислення, таких операцій, як аналіз, синтез, порівняння, класифікація, узагальнення.

1. **Підсумок (1 год.)**

*Теоретична частина.* Систематизація загальних відомостей про психічні процеси. які учні отримали на протязі вивчення курсу.

|  |
| --- |
| **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**Слухачі мають знати:*-* причини, що обумовили й стимулювали зародження й розвиток психології; імена видатних психологів (З. Фрейд, К. Юнг та ін.); психічні явища та психічні процеси;Слухачі повинні вміти:*-* характеризувативиди психічних процесів, їх вплив на життєдіяльність людини;*-* досліджувати психічні процеси за допомогою певних тестів;Слухачі мають набути досвіду:*-* обґрунтовувати значення психічних процесів у житті людини.*-* дотримуватисьправил роботі у групі. |

**Основний рівень, другий рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| 1. | Вступ | 1 | - | 1 |
| 2. | Творчі здібності. Креативність. Обдарованість | 2 | 2 | 4 |
| 3. | Методи пошуку нового | 1 | 1 | 2 |
| 4. | Стійкість | 2 | 2 | 4 |
| 5. | На шляху до країни Творчості  | 1 | 3 | 4 |
| 6. | Світ творчості навколо мене  | 1 | 3 | 4 |
| 7. | Вчимося розмірковувати  | 1 | 3 | 4 |
| 8. | Я у світі креативності  | 1 | 3 | 4 |
| 9. | Я у мінливому творчому світі | - | 2 | 2 |
| 10. | В гармонії з собою та з іншими | 1 | 1 | 2 |
| 11. | Групове мислення | 1 | 3 | 4 |
| 12. | Підсумок | - | 1 | 1 |
|  | Разом | 12 | 24 | 36 |

**ЗМIСТ ПРОГРАМИ**

1. **Вступ (1 год.)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила роботи у групі. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності.

1. **Творчі здібності. Креативність. Обдарованість (4 год.)**

*Теоретична частина. Т*ехнології творчого мислення, використання творчої уяви. Що таке «креативність», «обдарованість»? Види обдарованості.

*Практична частина.* Ігри – тренінги. Дослідження рівня розвитку креативності із використанням рисункового тесту.

1. **Методи пошуку нового (2 год.)**

*Теоретична частина.* Формування власного стилю мислення. Основні складові творчого потенціалу. Навички легкого та гнучкого пошуку нових ідей.

*Практична частина.* Завдання на розвиток навичок висування гіпотез.

1. **Стійкість (4 год.)**

*Теоретична частина.* Стійкість. Різниця між поняттям «стійкість» та «впертість». Основні ознаки, сприятливі для розвитку стійкості.

*Практична частина.* Практична вправа: «Побудуй вежу». Обговорення.

1. **На шляху до країни Творчості (4 год.)**

*Теоретична частина.* Що заважає мислити «по-іншому». Якості інтелекту. Особистість та її якості. Ціннісні орієнтації.

*Практична частина.*Релаксаційний комплекс. «Подорож у творче дитинство».

1. **Світ творчості навколо мене (4 год.)**

*Теоретична частина.* Напрямки творчості. 10 стратегій Джордано Айва, спрямованих на творче вирішення завдань.

*Практична частина.* Вправи, спрямовані на розвиток творчих здібностей. Тест на визначення творчих здібностей (Х. Зіверт).

1. **Вчимося розмірковувати (4 год.)**

*Теоретична частина.* Вольові якості: терплячість, наполегливість, стриманість та інші. Творча уява, мрії, фантазії.

*Практична частина.* Дискусійний майданчик: Що, звідки, коли, як?

1. **Я у світі креативності (2 год.)**

*Теоретична частина.* Креативність. Теоретичні аспекти проблем креативності. Вплив кольору на креативність.

*Практична частина.* Вправа «Чи креативний я?». Творча гра «Модернізація творчої майстерні».

1. **Я у мінливому творчому світі (2 год.)**

*Практична частина.* Прийоми стимулювання творчої думки. Вправи: «Я творчий сьогодні, я творчий завтра». «Аматорський театр».

1. **В гармонії з собою та іншими (2 год)**

*Теоретична частина.* Поняття про толерантність як про необхідну умову виживання людства. Приклади з історії.

*Практична частина.* «Чим ми схожі, а в чому різні» Портрет творчої групи.

1. **Групове мислення (4 год)**

*Теоретична частина.* Творчі шляхи вирішення проблем. Відмова від швидкої оцінки та тимчасових обмежень. Поняття «група», «груповий тиск».

*Практична частина.* Мозкова атака «Життя дивовижне».

1. **Підсумок (1 год.)**

*Практична частина.* Презентація творчих робіт.

|  |
| --- |
| **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ** |
| Слухачі мають знати:- причини власних дій в тій чи іншій ситуації; визначення різниці в прояві «сили воля»;Слухачі повинні вміти:- наводити приклади власних творчих здібностей;-спостерігати вплив оточуючих на розвиток власного творчого потенціалу;- користуватись власним досвідом у розвитку творчих здібностей, нових ідей, думок;- показувати характерні творчі здібності.Слухачі мають набути досвіду:- називатитворче мислення, креативність, обдарованість; якості людини та їх вплив на творчий потенціал особистості; напрямки творчості; поняття «група», «груповий тиск»;- дотримуватисьправил роботі у групі. |

**Вищий рівень, третій рік навчання**

**Навчально-тематичний план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Кількість годин |
| теоретичних | практичних  | усього |
| 1. | Вступ | 1 | - | 1 |
| 2. | Творча особистість | 1 | 3 | 4 |
| 3. | Крок за кроком до власної мети | 2 | 2 | 4 |
| 4. | Дія – це перемога | 1 | 3 | 4 |
| 5. | Самоорганізація  | 2 | 2 | 4 |
| 6. | Подолання перепон | 1 | 4 | 5 |
| 7. | Робота у команді | 2 | 4 | 6 |
| 8. | Зіркова карта мого життя | - | 6 | 6 |
| 9. | Підсумок | - | 2 | 2 |
|  | Разом | 10 | 26 | 36 |

**ЗМIСТ ПРОГРАМИ**

1. **Вступ (1 год.)**

*Теоретична частина.* Зміст роботи. Організаційні питання. Правила поведінки. Права та обов’язки. Бесіда про дотримання основ безпеки життєдіяльності та правила роботи у групі.

1. **Творча особистість (4 год.)**

*Теоретична частина.* Занурення процесу саморозкриття. Пошук, чим відрізняється одна людина від іншої. Позитивний вихід із ситуацій. Розуміння ціннісних орієнтацій.

*Практична частина.*  Визначення особистісних цінностей. Тестування «Ціннісні орієнтації» (М. Рокіча). Ігри.

1. **Крок за кроком до власної мети (4 год.)**

*Теоретична частина.* Мета – найкращий стимул. Постановка і досягнення мети. Кроки до мети. Поняття цілеспрямованості.

*Практична частина.* Ігри. Тренінгові вправи.

1. **Дія – це перемога (4 год.)**

*Теоретична частина.* Бажання. Дія. Активність. Мотив та мотивація: зовнішня та внутрішня мотивація.

*Практична частина.* Ігри, тренінгові вправи. Робота з притчею.

1. **Самоорганізація (4 год.)**

*Теоретична частина.* Навички планування. Управління власним часом. Шість простих способів керуванням часу. Принцип Паретто 80:20. Закон примусової ефективності. Принцип рівноваги.

*Практична частина.* Тест на самоорганізацію. Тренінгові вправа.

1. **Подолання перепон (5 год.)**

*Теоретична частина.* Як долати страх перед помилкою. Роль спроб і помилок у зростанні та розвитку особистості. Життєві приклади відомих людей.

*Практична частина.* Відпрацювання навиків подолання перепон на шляху до досягнення мети. Методика діагностики особистості на мотивацію до успіху Т. Елєрса.

1. **Робота у команді (6 год.)**

*Теоретична частина.* Принципи позитивного спілкування у команді. Роль лідера в колективі. Пізнавальний блок: здатність переконувати, мотивувати, керувати.

*Практична частина.* Навички спільного розв’язування задач, пошук прийомів позитивної взаємодії. Діагностика лідерських якостей.

1. **Зіркова карта мого життя (6 год.)**

*Практична частина.* Визначення та аналіз психологічних характеристик власних та інших людей.Гра: «Мій Всесвіт». Вправа: «Стратегія життя», «Життєвий шлях». Релаксаційні вправи.

1. **Підсумок (2 год.)**

*Практична частина.* Розкриття сильних сторін особистості; актуалізація особистісних ресурсів.

|  |
| --- |
| **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ** |
| Слухачі мають знати:- методи у досягненні власної мети; поняття мотив та мотивація;- способи планування та керування власним часом;Слухачі повинні вміти:-пояснити роль лідерських якостей у житті людини;Слухачі мають набути досвіду:- розуміння позитивного спілкування;- дотримуватис*ь* правил роботі у групі**ЛІТЕРАТУРА** |

1. Краткий психологический словарь /Под общей ред. А.В.Петровского, М.Г.Ярошевского. – 2 изд., расш., испр. и доп. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 1998. - 468 с.
2. Креативна освіта для розвитку інноваційної особистості. (Методики дослідження креативності). // Укладачі С.Г. Крамаренко, В. М. Кротенко, Л. Г. Тарабасова. - Дніпропетровськ 2010 – 76 с.
3. Практикум з психофізіології людини. Навчальний посібник.// Укладачі А. В. Губаренко, В. В. Кириченко, О. П. Крупський. – Дніпропетровськ 2003 – 80 с.
4. Практикум по возрастной психологии. Учебное пособие.- 2-е изд.-доп./ Под ред. Л.А. Головей, Е.Ф.Рыбалко. – СПб.: Речь, 2002.- 694 с.: ил. - (Серия «Психологический практикум»). - ISBN 5-9268-0046-9.
5. Психолого – педагогічна діагностика школярів/ Упор. О.Л.Співак. – Х.: Ранок-НТ, 2007. - 160 с. - ISBN 978-966-315-054-3.
6. Самоукина Н.В. Игры в школе и дома: психотехнические упражнения и коррекционные программы. – М.: Новая школа, 1993.-144 с.- ISBN 5-7301-0018-3.
7. Стишенок И.В. Тренинг уверенности в себе. Развитие и реализация новых возможностей. - СПб.: Речь, 20011.-240 с. - ISBN 978-5-9268-1010-0.
8. Скворчевська О.В. Ігрові методики роботи з учнями 5-9 класів. – Х.: Вид. група „Основа”: „Тріада +”, 2007.- 192 с. - (Школа класного керівника). - ISBN 978-966-495-063-0.
9. Туріщева Л.В. Психокорекційні ігри в роботі педагога. – Х.: Вид. група «Основа», 2007.- 160 с. - (Серія «Профільне навчання»).- ISBN 978-966-333-493-6.
10. Туріщева Л.В. Психологічні тренінги для школярів. – Х.: Вид. Група „Основа”, 2009.- 128 с. - ISBN 978-611-00-0049-9.
11. Фопель К. Как научить детей сотрудничать? Психологические игры и упражнения: Практическое пособие. Пер. с нем.; в 4-х т.– М.: Генезис, 2001.
12. Шрагина Л. И. Логика воображения. Учебное пособие. – Одесса Полис, 1995 г. – 111 с.