

Н.А. Деркач



Фізика в русі

(визначні технічні відкриття та винаходи XV-XXI століття як передумова STEM-освіти)

Програма курсу за вибором

для учнів 8(9) класу



Чернівці, ІШО

Схвалено комісією з фізики та астрономії Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України для використання у загальноосвітніх навчальних закладах

(Лист ІМЗО МОН України №22.1/12-Г-1152 від 13.12.2019 р.)

Укладач: Деркач Н.А., вчитель-методист, спеціаліст вищої категорії, вчитель фізики та інформатики Чернівецької загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 30

Рецензенти:

Бесага Р.М., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри оптики і видавничо-поліграфічної справи, заступник декана з навчально-методичної роботи ІТФ ЧНУ ім.Ю.Федьковича

Тумак А.Ф., вчитель – методист, методист міського методичного кабінету Управління освіти Чернівецької міської ради

Програма побудована на основі апробованої програми «Фізика в русі» (визначні технічні відкриття та винаходи XV - XXI століття) для учнів 8(9) класу, видавництва ПВКФ «Технодрук», м.Чернівці, 2014 року (авт. Деркач Н.А.). Нова редакція запропонованої програми осучаснена, може розглядатися як суттєвий додаток до поглиблення і розширення вимог до базового рівня освіти з фізики для учнів 8-9 класів. Матеріал тем добирався так, щоб курс за вибором «Фізика в русі» (визначні технічні відкриття та винаходи XV-XXI століття як передумова STEM-освіти) не дублював програму з фізики основної школи, а доповнював та розширював можливості застосування фізичної науки на конкретних прикладах досягнень науки і техніки, освітніх інновацій, зокрема STEM-освіти.



(10.05.1929 – 28.06.2012)

Світлій пам'яті мого дорогого, любимого батька –

**Торчинського Атона Пилиповича,
Заслуженого раціоналізатора України,
а також дослідникам та винахідникам,
які втілювали нові технічні ідеї в життя
і прагнули зробити їх дійсністю,
присвячується ця програма...**

Пояснювальна записка

*Думайте, спостерігайте, відкривайте нове,
не зупиняйтеся на досягнутому, винаходьте
і обов'язково втілюйте свої ідеї на практиці.*

*А.П.Торчинський,
Заслужений раціоналізатор України*

Фізика завжди була фундаментом природничої освіти та науково-технічного прогресу людства. Саме досягнення фізики як науки дозволяють людині робити відкриття та створювати нові технічні засоби та винаходи.

Метою курсу за вибором «Фізика в русі» (визначні технічні відкриття та винаходи XV - XXI століття як передумова STEM-освіти) є:

- сформувати знання і досягнути основні науково-технічні досягнення, які здобуло людство у XV - XXI століттях;
- дізнатися про світових та вітчизняних винахідників та раціоналізаторів, які створили численні механізми, апарати та пристосування для того, щоб зробити життя людини більш комфортним та безпечним;
- розвивати в учнів творчі здібності, навички дослідницької роботи під час ознайомлення з новими науково-технічними відкриттями та особистостями, які їх винайшли;
- ознайомитися з основними напрямками STEM-освіти;
- виховувати патріотичні почуття, відчуття національної гідності за внесок у науку українських вчених, винахідників та раціоналізаторів минулого та сучасності.

Завдання курсу:

- поглиблення та розширення знань учнів з фізики;
- розвиток інженерно-технічного мислення та формування творчої особистості, застосування елементів STEM-навчання;
- усвідомлення учнями значення технічних відкриттів для розвитку цивілізації;
- розширення міжпредметних зв'язків фізики з астрономією, хімією,

- інформатикою, прикладною математикою, географією тощо;
- активізація пізнавальної діяльності і розвиток інтересу учнів до вивчення фізики, що сприяє свідомому вибору профілю в старшій школі та вибору STEM-професій.

Актуальність програми полягає у тому, що вона є спробою поєднання історичного минулого із сучасними досягненнями фізики в науці і техніці в один факультативний курс, який сприяє розвитку ключових та предметних компетентностей учнів.

Програма побудована на основі апробованої програми «Фізика в русі» (визначні технічні відкриття та винаходи XV - XXI століття) для учнів 8(9) класу, видавництва ПБКФ «Технодрук», м.Чернівці, 2014 року (авт. Деркач Н.А.). Нова редакція запропонованої програми осучаснена, може розглядатися як суттєвий додаток до поглиблення і розширення вимог до базового рівня освіти з фізики для учнів 8-9 класів. Матеріал тем добирався так, щоб цей курс за вибором не дублював програму з фізики основної школи, а доповнював та розширював можливості застосування фізичної науки на конкретних прикладах досягнень науки і техніки, освітніх інновацій, зокрема STEM-освіти.

Програма курсу за вибором «Фізика в русі» (визначні технічні відкриття та винаходи XV - XXI століття як передумова STEM-освіти) складається з 7 розділів, вступного заняття, розрахована на 35 годин (1 година на тиждень, 1 година – резервний час) протягом року і передбачає вивчення та поглиблення теоретичних знань з фізики, з історії винайдення світових та вітчизняних відкриттів та винаходів, які здобуло людство в галузі науки і техніки у період з XV по XXI століття та їх практичного використання. Кожне відкриття – це величезна праця людського розуму (теорії) та людських рук (практики), тому крім теоретичних питань, що охоплюють різні розділи фізики, курс вміщує 7 практичних робіт та 6 навчальних екскурсій. Тематика практичних робіт та екскурсій може бути

зміненна в залежності від умов і матеріальної бази конкретного навчального закладу та наявності місцевих підприємств (установ, інститутів, тощо).

З метою розвитку інтересу до вивчення фізики, програму курсу за вибором «Фізика в русі» можна запропонувати для учнів 8 або 9 класу як до профільну підготовку культурно-історичного та прикладного напрямку. Програму можна також використовувати у гуртковій та позакласній роботі з предмету.

Враховуючи особливості програми, на першому занятті необхідно ознайомити учнів з метою і завданнями курсу та провести інструктаж з безпеки життєдіяльності під час проведення занять в кабінеті фізики.

Під час занять доцільно використовувати інтерактивні форми навчання, залучити учнів до роботи з різними джерелами наукової інформації. Доречним може бути проведення занять у кабінеті інформатики, де є доступ до мережі Інтернет. Враховуючи цікавість навчального матеріалу, його історичний характер та використання у повсякденному житті, вчитель може пропонувати учням випереджувальні завдання - готувати деякі питання заняття як окремі повідомлення, доповіді, презентації з використанням додаткової літератури та інформації, яка міститься у Інтернет-ресурсах.

Основні словесні методи навчальної діяльності: пояснення, розповіді, бесіди, лекції, повідомлення, робота з літературою тощо.

Основні практичні види діяльності: демонстраційні досліди, практичні роботи, семінарські заняття, конференції, хакатони (робота над спільними проектами в команді), створення власних проектів – від демонстраційних таблиць до діючих приладів (пристроїв), взаємодія і взаємонавчання учнів в групах, дебатні клуби, використання мультимедійних засобів навчання, перегляд відео фрагментів, підготовка рефератів, презентацій, захист навчальних проектів, навчальні екскурсії тощо.

Проведення практичних робіт розраховано на використання типового обладнання кабінету фізики; також можна застосовувати комп'ютерне моделювання, електронні конструктори, навчальні набори з фізики та STEM-

іграшки.

Заняття сьомого розділу проводяться у формі семінарів, на яких учні захищають власні міні-проекти за запропонованими темами. Резервний урок можна провести як повторювально-узагальнюючий у формі конференції, круглого столу із залученням до його проведення науковців, винахідників, раціоналізаторів.

Очікуваний результат опанування навчальним матеріалом курсу за вибором «Фізика в русі» полягає в тому, що він буде сприяти засвоєнню учнями системи теоретичних фізичних знань та розширенню їх політехнічного кругозору, на конкретних прикладах розвивати мислення учнів, формувати їх науковий світогляд, застосовувати елементи STEM-навчання, показувати практичне використання науки і техніки в житті людини, а також допоможе усвідомленому самовизначенню учнів щодо профіля подальшого навчання в старшій школі або вибору майбутньої професійної діяльності, пов'язаної зі STEM-професіями.

Орієнтовний розподіл тем та навчального часу

№ з/п	Тема	Кількість годин
1.	Вступ	1
2.	Розділ 1. Механічні винаходи	5
3.	Розділ 2. Винаходи для дослідження океанських глибин	1
4.	Розділ 3. Винаходи з використанням теплових двигунів і двигунів внутрішнього згорання	5
5.	Розділ 4. Електричні та електромагнітні винаходи	10
6.	Розділ 5. Оптичні винаходи	5
7.	Розділ 6. Винаходи в авіації та космонавтиці	5
8.	Розділ 7. Українські винахідники та раціоналізатори сучасності	2
9.	Резерв	1
	Разом	35

Програма курсу за вибором

ФІЗИКА В РУСІ

(визначні технічні відкриття та винаходи XV – XXI століття як передумова STEM-освіти)

8 (9) клас

(35 годин, 1 година на тиждень, 1 година – резервний час)

К- ТЬ ГОД.	Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учня/учениці	Зміст навчального матеріалу
Вступ (1 год.)		
1	<p>Знаннєвий компонент: <i>називає</i> прізвища та імена видатних вітчизняних фізиків; <i>може пояснити</i> значення акроніму STEM - освіта; <i>наводить приклади</i> фізичних явищ і технічних відкриттів, застосування фізичних знань у житті людини і розвитку цивілізації; <i>розрізняє</i> відмінності між винаходом та рацпропозицією.</p> <p>Діяльнісний компонент: <i>може пояснювати</i> значення фізики в житті людини, сфери застосування фізичного знання як основи науково-технічного прогресу, переваги інтеграції навчальних предметів; <i>знає</i> основні напрямки STEM-освіти та особливості STEM-професій.</p> <p>Ціннісний компонент:</p>	<p>Фізика як наука про природу і основа науково-технічного прогресу людства. Значення фізики і технічних відкриттів в житті людини і розвитку цивілізації.</p> <p>Хто такі винахідники та раціоналізатори? Творці фізики з України (І.Земанчик, А.Люлька, І.Пуллой, Б.Грабовський, Є.Патон, Б.Патон, І.Лукаевич, О.Бахмутський О.Смакула та ін.). Лауреати Нобелівської премії в галузі фізики (Ж.Шарпак, Л.Ландау та ін.).</p> <p>Основні напрямки STEM-освіти та інтеграція навчальних предметів. STEM-професії та сучасність.</p> <p>Інструктаж з безпеки життєдіяльності учнів в кабінеті фізики.</p>

	<p>оцінює внесок вітчизняної фізичної науки та видатних світових, українських учених та винахідників у розвиток фізичної науки і техніки; розуміє що STEM-освіта є однією з сучасних освітніх інновацій; дотримується правил безпеки життєдіяльності в кабінеті фізики.</p>	
Розділ 1. Механічні винаходи (5 год.)		
<p>5</p>	<p>Знаннєвий компонент: <i>називає</i> винахідників книгодруку, ткацтва, велосипеда, фонографа, механічного маятника; <i>знає</i> історію виготовлення перших книг, друкарського пресу і форм для відливання літер, винайдення ткацьких верстатів, велосипеда, годинників, фонографа, основні напрямки поліграфії; <i>може описати</i> спосіб ксилографії, конструкцію механічного годинника; Діяльнісний компонент: <i>ознайомлюється з практичним застосуванням теорії:</i> <i>пояснює</i> будову та принцип дії велосипеда, фонографа, грамофона, патефона; <i>наводить приклади</i> різнови-дів велосипеда, типів годинників та механізмів, що вбудовуються в годинник,</p>	<p>Виникнення книгодруку Виготовлення книг способом ксилографії. Й. Гутенберг - винахідник друкарського пресу і форм для відливання літер. Біблія – історичний і художній шедевр раннього друкарського мистецтва. І.Федоров – засновник друкарства в Україні. Українська абетка. Сучасні типографії та видавничо-поліграфічна справа. Винайдення ткацького верстата Механічна прядка Д.Харгривса. Ткацька машина Р.Аркрайта. Ткацький верстат Е.Картрайта. Мюль-машина Кромптона. Сучасні ткацькі верстати. Винайдення велосипеда Триколісний самокат Кулібіна. Велосипед Л. да Вінчі. Селерифер – прообраз сучасного велосипеда. Бігова машина К. Ф. Драйза. Двоколісний візок Артамонова. Велосипеди з педалями. Різновиди велосипедів. Гірські та спортивні велосипеди. Розвиток велосипедної промисловості в Україні. Винайдення механічного годинника зі стрілками Коротка історія винайдення перших годинників (сонячний, місячний, водяний, пісочний, вогняний годинники). Винайдення маятника Х.Гюйгенсом. Винайдення механічного годинника зі стрілками та його конструкція. Механізми, що вбудовуються в годинник (зозуля, бій, репетир, люнет, автозаведення).</p>

<p>типи сучасних програвачів; вміє виготовляти різні види маятників. Ціннісний компонент: усвідомлює цінність знань про механічні винаходи у щоденному житті людини; використовує знання з механіки в реальних життєвих ситуаціях.</p>	<p>Типи годинників (будильник, хронометр, секундомір, лабораторний, шаховий). Всесвітньо відомі годинники (Біг-Бен, Празькі куранти тощо). Головні міські годинники українських міст (Чернігова, Дніпра, Житомира, Чернівців та ін.). Годинникові заводи України. Винайдення фонографа Т.А. Едісон – винахідник фонографа. Грамофон і патефон. Типи сучасних програвачів. Практична робота Практична робота № 1. Виготовлення різних видів маятників. Екскурсія 1. Екскурсія у типографію (або на ткацьке виробництво, або на підприємства, де застосовуються механічні процеси).</p>
--	---

Розділ 2. Винаходи для дослідження океанських глибин (1 год.)

<p>1 Знаннєвий компонент: називає прізвища винахідників акваланга, батискафа, підводного човна; знає історію винайдення скафандра, акваланга, батискафа. Діяльнісний компонент: пояснює призначення і принцип дії скафандра, акваланга, батискафа, підводного човна; виготовляє «артезіанського водолаза». Ціннісний компонент: усвідомлює цінність знань про винаходи для дослідження океанських глибин у реальних життєвих ситуаціях.</p>	<p>Винайдення акваланга, батискафа, підводного човна. Скафандр – водолазний костюм. Жак-Ів Кусто - винахідник аквалангів. Будова батискафа О.Піккара. Підводний човен. Практична робота Практична робота № 2. Виготовлення та дослідження «Артезіанського водолаза».</p>
---	--

Розділ 3. Винаходи з використанням теплових двигунів і двигунів внутрішнього згорання (5 год.)

5	<p>Знаннєвий компонент: <i>називає</i> винахідників парового двигуна, пароплава, паровоза, двигуна внутрішнього згоряння, дизеля, карбюратора, автомобіля, автобуса, теплохода; <i>знає</i> історію винайдення парових двигунів, пароплавів та кораблів, першої в світі залізниці, мотоцикла, автомобіля, автобуса, теплохода.</p> <p>Діяльнісний компонент: <i>може описати</i> принцип дії парового двигуна, двигуна внутрішнього згоряння, дизеля; <i>характеризує</i> сучасні двигуни внутрішнього згоряння.</p> <p>Ціннісний компонент: <i>усвідомлює</i> провідну роль фізичної науки у розвитку виробництва, технологій у створенні нової техніки з використанням теплових двигунів і двигунів внутрішнього згоряння.</p>	<p>Парові двигуни Водяне колесо – основний двигун XVIII століття. Універсальний паровий двигун І.І.Ползунова. Пароатмосферна машина Ньюкмена. Д. Уатт – винахідник двоциліндрового парового двигуна, парового молота і парового опалення.</p> <p>Створення пароплава і паровоза Д. Фултон – винахідник пароплава та військового корабля «Фултон». Д. Стефенсон – винахідник першого паровоза. Будівництво першої в світі залізниці. Розвиток залізничного транспорту (тепловози та електровози).</p> <p>Двигуни внутрішнього згоряння Двигун Е.Ленуара. Чотиритактний двигун внутрішнього згоряння Н.А.Отто. Сучасні двигуни внутрішнього згоряння.</p> <p>Винайдення мотоцикла Г. В. Даймлер та В. Майбах – винахідники карбюратора. Створення першого мотоцикла.</p> <p>Винайдення автомобіля «Самобігла коляска» Л. Шамшуренківа. «Самокатка» І. П. Кулібіна. «Мерседес» - перший автомобіль Г. Даймлера. Автомобілі К. Бенца. Гібридний автомобіль.</p> <p>Винайдення автобуса Перший омнібус Д. Шилибіра. Винайдення автобуса та його будова. Розвиток автомобільної промисловості в Україні.</p> <p>Винайдення теплохода Р. Дизель - винахідник поршневого двигуна внутрішнього згоряння. К.Б. Боклевський - засновник теплоходобудування. Розвиток кораблебудування в Україні.</p> <p>Екскурсія 2. Екскурсія у вагонне (локомотивне) депо. (Екскурсія в автобусний або таксомоторний парк тощо).</p>
Розділ 4. Електричні та електромагнітні винаходи (10 год.)		
10	<p>Знаннєвий компонент: <i>називає</i> винахідників електричної лампи, явища</p>	<p>Винайдення електричної лампи та впровадження електричного освітлення Електричний струм. Електричне коло.</p>

<p>електромагнітної індукції, електричного двигуна, телеграфу, телефону, трамвая, тролейбуса, пасажирського ліфта, телебачення, обчислювальної техніки, комп'ютера, роботів;</p> <p>формулює означення електричного струму, поняття магнітного поля; називає елементи електричного кола; знає історію винайдення електричної лампи, впровадження електричного освітлення, створення першої електростанції, телеграфу, телетайпу, телефону, трамвая, тролейбуса, ліфта, телебачення, Інтернету, Wi-Fi, термінів «робот» та «робототехніка».</p> <p>Діяльнісний компонент: вміє складати прості електричні кола, модель електричного двигуна; може описати будову електричної лампи розжарювання, телеграфу, електронно-променевої трубки, кіноапарата; може пояснити принцип дії лампи розжарювання, функціональну схему роботи; характеризує елементну базу різних поколінь ЕОМ, обчислювальної техніки; має уявлення про</p>	<p>Електрична лампа О.Лодигіна. Принцип дії лампи розжарювання. Конструкція лампи розжарювання. Лампа Т.А.Едісона. Менлопаркська лабораторія Т.А.Едісона. Створення першої електростанції. Електростанції в Україні.</p> <p>Електричні двигуни Магнітне поле. Відкриття електромагнітної індукції Фарадеєм. Електричний двигун Якобі.</p> <p>Створення телеграфу С. Морзе – творець телеграфу. Азбука Морзе. Винайдення телетайпу.</p> <p>Винайдення телефону А.Г.Белл – винахідник телефону. Будова і принцип дії телефону. Мобільні телефони. К. Мартін – винахідник сотового телефону.</p> <p>Винайдення трамвая і тролейбуса Конка (кінно-залізнична дорога) – перший міський вид транспорту. Створення перших пасажирських електричних трамвайних ліній. Винахідницька діяльність Ф. Піроцького, Л.Дафта. В.Сіменс - винахідник тролейбуса. Основні елементи тролейбуса. Розвиток трамваїв і тролейбусів в українських містах. Переваги та недоліки тролейбусів у порівнянні з трамваями та автобусами.</p> <p>Історія винайдення ліфта Важелі у вигляді «колодязного журавля». Давньоримські підйомники. Парові ліфти. Перший пасажирський ліфт. «Безпечний ліфт» Е.Г.Отіса. Вантажні гідравлічні ліфти. Електричний ліфт. Космічний ліфт К.Е.Ціолковського.</p> <p>Телебачення і кінематографія Електроосвітлювальний пристрій «Свічка Яблочкова». Створення кінескопу. Брати Люм'єри – винахідники кінематографу. Будова кіноапарата. А.Пайва та П.І.Бахметьєв – засновники телебачення. Б.Л.Розинг – винахідник телебачення з електронно-променевою трубкою. Б.П.Грабовський – винахідник сучасного телебачення. Поняття про кабельне і супутникове телебачення. Цифрове телебачення.</p>
---	--

<p>супутникове, кабельне і цифрове телебачення, всесвітню мережу Інтернет, Wi-Fi, різні види роботів; може спостерігати явища, викликані електричним струмом. Ціннісний компонент: усвідомлює провідну роль фізичної науки у розвитку електромагнітних винаходів, обчислювальної техніки, комп'ютерів, Інтернету, а також робототехніки - як одного з сучасних напрямків STEM-освіти; здатний дотримуватися правил безпечної експлуатації електричних приладів.</p>	<p>Обчислювальна техніка та створення комп'ютера. Інтернет. Абак і рахівниця. Арифметичні пристрої Л.да Вінчі, Б.Паскаля, Г.В.Лейбніца. Логарифмічна лінійка Д.Уатта. Аналітична машина Ч.Баббіджа. Досягнення українських вчених С.О.Лебедєва, В.М.Глушкова у галузі комп'ютеро-будування. Покоління електронно-обчислювальних машин. Інтернет – всесвітня комп'ютерна мережа. Історія розвитку Wi-Fi.</p> <p>Роботи та робототехніка Походження термінів «робот» та «робототехніка». Призначення роботів. Історія створення робота (перше креслення людиноподібного робота Леонардо да Вінчі, перший працюючий робот - андроїд Жак де Вокансона, робот Шекі та інші). Функціональна схема робота: механічна частина, система управління механічною частиною, сенсорна частина. Види роботів: людиноподібні (робот-гуманоїд), промислові (індустріальні роботи), сільськогосподарські (агроробот), побутові (роботи-іграшки, роботи-помічники, соціальні роботи), нанороботи, військові роботи, космічні роботи. Робототехніка - як один з сучасних напрямків STEM-освіти.</p> <p>Практичні роботи Практична робота № 3. Складання найпростішого електричного кола з лампою розжарювання за допомогою електронного конструктора. Практична робота № 4. Складання моделі електричного двигуна з деталей конструктора. Експерсії 3. Експерсія на телебачення. (Експерсія на телефонну станцію. Експерсія у тролейбусне депо). 4. Експерсія до кабінету (лабораторії) STEM-освіти або гуртка з робототехніки у позашкільних навчальних закладах науково-технічного напрямку.</p>
---	--

Розділ 5. Оптичні винаходи (5 год.)

5	<p>Знаннєвий компонент: знає історію винайдення телескопа, мікроскопа, створення геліографії, дагеротипії, фотографії, розвитку фототехніки, нанотехнологій;</p> <p>називає винахідників геліографії, дагеротипії, фотографії.</p> <p>Діяльнісний компонент: може описати будову і принцип дії телескопа, мікроскопа, фотоапарата; має уявлення про технології фотодруку та розвиток фотографії в Україні; вміє спостерігати за об'єктами через мікроскоп, телескоп.</p> <p>Ціннісний компонент: усвідомлює провідну роль фізичної науки у розвитку оптичних відкриттів та винаходів для повсякденного життя людини, дослідження космічних об'єктів та розвитку новітніх технологій, зокрема нанотехнологій.</p>	<p>Винайдення телескопа Леонардо да Вінчі, Захарій Янсен, Ганс Ліпперсгеєм, Якоб Метіус - винахідники зорової труби. Галілео Галілей – перший винахідник, який направив зорову трубу в небо для спостережень. Праці І. Кеплера, Х. Гюйгенса, І. Ньютона по вдосконаленню телескопа. Л.Кассегрен, Я. Брюс, М.Ломоносов, А.Гершель – засновники сучасних телескопів. Будова та призначення телескопа. Типи телескопів: рефрактори, рефлектори, комбіновані дзеркально-лінзові телескопи (Кассегрена, Максутова-Кассегрена і Шмідта-Кассегрена), радіотелескопи. Системи монтувань телескопа: азимутальна, екваторіальна, система Добсона. Космічні телескопи («Хаббл», «Гершель», «Кеплер», «Джеймс Вебб» та інші). Використання телескопів для дослідження космічних об'єктів.</p> <p>Винайдення мікроскопа Ханс Янсен і його син Захарій, Г. Галілей, Р.Гук як попередники винайдення мікроскопа. Антоні ван Левенгук - винахідник мікроскопа. Внесок І.Ньютона, Х.Гюйгенса, О.Френеля, Саллінга у вдосконалення мікроскопа. Будова та призначення мікроскопа. Сучасні оптичні мікроскопи (монокулярні, бінокулярні). Класифікація сучасних мікроскопів: оптичні, цифрові, тринокулярні, флуоресцентні, електронні, стереомікроскопи, рентгенівські, скануючі зондові мікроскопи. Винахід сканувального тунельного мікроскопа – передумова виникнення нанотехнологій.</p> <p>Винайдення фотографії Д.Н.Ньєпс – винахідник геліографії. Луї Ж.М.Дагер – засновник дагеротипії. Фотокамери Дагера і Ньєпса. Д. Істмен – засновник компанії «Кодак». Виготовлення сухих фотоплівок. Фотодрук. Принцип дії фотоапарата. Цифрові фотоапарати та фотокамери. Фотографія в Україні.</p> <p>Практичні роботи</p>
---	--	--

		<p>Практична робота № 5. Вивчення будови мікроскопа (або телескопа). Спостереження за об'єктами через мікроскоп (або телескоп).</p> <p>Практична робота № 6. Вивчення будови фотоапарата та проєкційного апарата.</p> <p>Екскурсія</p> <p>5. Екскурсія на кафедру оптики університету (інституту) або у фотолабораторію.</p>
Розділ 6. Винаходи в авіації та космонавтиці (5 год.)		
5	<p>Знаннєвий компонент: знає історію створення повітряних куль, шарльєрів, дирижаблів, аеростатів, планерів, аеропланів, реактивного двигуна, літака, гелікоптера, парашута, штучного супутника Землі, космічних кораблів, міжпланетних космічних телескопів; називає винахідників повітряних куль, шарльєрів, дирижаблів, аеростатів, планерів, аеропланів, реактивного двигуна, літака, гелікоптера, парашута, штучного супутника Землі, космічних кораблів та міжпланетних космічних телескопів.</p> <p>Діяльнісний компонент: ознайомлюється з практичним застосуванням теорії повітроплавання та реактивного руху для створення винаходів в авіації та космонавтиці; здатний спостерігати явища реактивного руху.</p> <p>Ціннісний компонент:</p>	<p>Повітряні кулі, дирижаблі, аеростати. Брати Монгольф'єр – винахідники повітряної кулі. Внесок Ж.Шарля і братів Робертів із створення шарльєрів. Проект першого дирижабля Мен'є. Дирижабль Жиффара. Створення дирижаблів Ф. Цепеліном. Аеростати.</p> <p>Планери і перші літаки Планер Л.Брі з нерухомими крилами. О. Лілієнталь – засновник авіації. Сучасні планери. Винахід О. Можайського. Біплан та планери братів Райт. Аероплан А.Блеріо.</p> <p>Винайдення парашута Креслення парашутів Л. да Вінчі та Ф. Веранчіо. Політ С. Ленормана на парашутах. Г.Є.Котельников – винахідник ранцевого парашута. Будова сучасного парашута.</p> <p>Реактивний рух. Розвиток літакобудування. Історія створення та принцип дії реактивного двигуна. Робота конструкторського бюро А.М.Туполева по створенню літака з рідинним ракетним двигуном. Надзвукові пасажирські літаки.</p> <p>Сучасне літакобудування. І.І.Сікорський – винахідник гелікоптера.</p> <p>Розвиток ракетної техніки та космонавтики Внесок М.Янгеля, О.Д.Засядько, М.І.Кибальчича, К.Е.Ціолковського, Ю.В.Кондратюка, В.П.Глушка, С.П.Корольова, В.Н.Челомея та ін. у розвиток космічної галузі. Історія створення штучних супутників Землі. Космічні кораблі. Ю.О.Гагарін - перший космонавт планети Земля. Орбітальні станції. Космічні апарати на Місяці. Польоти до планет</p>

	<p>оцінює внесок українських учених та винахідників у розвиток повітроплавання, авіації та космічної галузі.</p>	<p>Сонячної системи. Ракети-носії багаторазового використання. Україна – космічна держава. Л.К.Каденюк – перший астронавт незалежної України.</p> <p>Практична робота Практична робота № 7. Вивчення реактивного руху. Екскурсія 6. Екскурсія в музей авіації та космонавтики (або екскурсія в аеропорт).</p>
<p>Розділ 7. Українські винахідники та раціоналізатори сучасності (2 год.)</p>		
<p>2</p>	<p>Знаннєвий компонент: називає прізвища та імена заслужених українських винахідників та раціоналізаторів сучасності; володіє інформацією про автобіографічні дані, суть робіт та відкриттів заслужених вітчизняних винахідників та раціоналізаторів сучасності. Діяльнісний компонент: наводить приклади використання відкриттів та винаходів в науці, техніці, побуті, на виробництві, транспорті. Ціннісний компонент: робить висновки про значний вплив досягнень вітчизняних українських винахідників та раціоналізаторів для розвитку сучасної науки і техніки та її значення для повсякденного життя людини.</p>	<p>Заслужені українські винахідники та раціоналізатори сучасності та їх внесок у розвиток науки і техніки: Патон Борис Євгенович, Бобонич Петро Петрович, Гродзинський Дмитро Михайлович, Голубенко Микола Степанович, Кобиланський Станіслав Іванович, Космачі Костянтин Стефанович і Стефан Костянтинович, Куцан Юлій Григорович, Марончук Ігор Євгенович, Марцінишин Юрій Данилович, Махліс Григорій Львович, Петров Вячеслав Васильович, Подгуренко Володимир Сергійович, Ситник Микола Петрович, Торчинський Антон Пилипович та інші.</p>
<p>1</p>	<p>Резерв (повторювально-узагальнюючий урок)</p>	

Список літератури

1. Відкриття та винаходи : енциклопедія. Харків : Пегас, 2006. 112 с.
2. Винаходи та інновації. Винахідники України. Київ : Логос Україна, 2010. 168 с.
3. Від обчислювальної техніки до інформаційних технологій. Винаходи та інновації. Винахідники України : вебсайт. URL: <http://www.logos.biz.ua/proj/vynahid/online/138.htm> (дата звернення: 05.05.2019).
4. Гельфгат І. Фізика / Великий довідник школяра: Природничі науки: 5-11 кл. / І. Гельфгат, Л. Генденштейн, Л. Кирик. Харків, 2004. С. 317-390.
5. Глосарій термінів, що означають суть поняття STEM-освіта. Інститут модернізації змісту освіти : вебсайт. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/> (дата звернення: 05.05.2019).
6. Деркач Н.А. Фізика в русі (Визначні технічні відкриття та винаходи XV-XXI століття). Програма факультативного курсу для учнів 8(9) класу. Чернівці : «Технодрук», 2014. 24 с.
Osvita.ua. Форум педагогічних ідей «Урок» : вебсайт. URL: https://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/41881/ (дата звернення: 05.05.2019).
7. Дурняк Б. В. Видавнича справа та поліграфічна діяльність в Україні: моногр. / Дурняк Б. В., Штангрет А. М., Мельников О. В., Угрин Я. М. Львів : Укр. акад. друкарства, 2009. 150 с.
8. Енциклопедія сучасної України. Автомобільна промисловість України. Вебсайт Esu.com.ua. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=42454 (дата звернення: 05.05.2019).
9. Іван Пулюй - український винахідник X – променів. Патентна агенція Дмитра Романенко : вебсайт. URL: <https://www.romanenko.biz/ua/publikatsii/35-publications-interesting-ua/86-ivan-pulyuj-ukrajinskij-vinakhidnik-kh-promeniv> (дата звернення: 05.05.2019).

10. Історія винайдення ліфта. Патентна агенція Дмитра Романенко : вебсайт. URL: http://www.romanenko.biz/ua/library/article_elevator.html (дата звернення: 05.05.2019).
11. Історія годинника. Мандрівки часом : вебсайт. URL: <http://travel-in-time.org/uk/istoriya-vinahodiv/istoriya-godinnika/> (дата звернення: 05.05.2019).
12. Козирський В. Батько сучасної оптики та космічних технологій / Козирський В., Шендеровський В. *Вечір. Київ*, 1999. 14 жовт. с. 6.
13. Мащенко І. Творець "електронної музики": 26 трав. 2001 р. / 100 років від дня народж. Б. Грабовського. *Дзеркало тижня*. 2001. 26 трав.-1 черв. с. 18.
14. Перший в світі механічний годинник. Світ таємниць : вебсайт. URL: http://www.sokal.lviv.ua/khram_sertsia/khram_sertsia_page__193.html (дата звернення: 05.05.2019).
15. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук. метод. посіб. / Пометун О. І., Пироженко Л. В.; за ред. Пометун О. І. Київ : А.С.К., 2004. 112 с.
16. Рижов К. 100 великих винаходів. Booksonline.com.ua : вебсайт. URL: <http://booksonline.com.ua/view.php?book=143278> (дата звернення: 05.05.2019).
17. Розум О. Ф. Таємниці друкарства / О. Ф. Розум. Київ : Техніка, 1980. 143 с.
18. Санін Ф. П., Джур Е. А., Кучма Л. Д., Хуторний В. В. Розвиток ракетно-космічної техніки в Україні. Підруч. Дніпропетровськ, 2001. 391 с.
19. Творці фізики з України : вебсайт. URL: <http://www.chl.kiev.ua/bibliograf/fizika/04.htm> (дата звернення: 05.05.2019). 18. Ткацтво. Вікіпедія : вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE> (дата звернення: 05.05.2019).
20. Торчинський А. П. Вікіпедія : вебсайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Торчинський_Антон_Пилипович (дата звернення: 05.05.2019).
21. Указ Президента України від 23.08.2011 р. № 845 /2011. Document.ua : вебсайт. URL: <http://document.ua/pro-vidznachennja-derzhavnimi-nagorodami-ukrayini-z-nagodi-2-doc66097.html> (дата звернення: 05.05.2019).

22. Фізика. 7-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Міністерство освіти і науки України : вебсайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi> (дата звернення: 05.05.2019).
23. Фізика : підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / за ред. Бар'яхтара В. Г. , Довгого С. О.. Харків : «Ранок», 2016. 240 с.
24. Фізика : підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / за ред. Бар'яхтара В. Г. , Довгого С. О.. Харків : «Ранок», 2017. 272 с.
25. Шаров І. Кондратюк Юрій Васильович / Шаров І. 100 видатних імен України. Київ, 1999. С. 177-180.
26. Шаров І. Пулюй Іван Павлович / Шаров І. 100 видатних імен України. Київ, 1999. С. 341-344.
27. Шаромова В.Р. Національно-патріотичне виховання учнів у процесі викладання фізики та астрономії. 7-11 клас. Підруч. і посібн. 2016. 192 с.
28. Шарпак Ж. Вікіпедія : вебсайт. URL: [http://uk.wikipedia.org/wiki/ Шарпак_Георгій](http://uk.wikipedia.org/wiki/Шарпак_Георгій) (дата звернення: 05.05.2019).
29. Шендеровський В. Українці у світовій науці: До 100-річчя від дня народж. Бориса Грабовського / В. Шендеровський, В. Козирський, Н. Форостяна . Фізика. 2001. № 14. С. 7-8.
30. STEM-освіта. Інститут модернізації змісту освіти: вебсайт. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> (дата звернення: 05.05.2019).