НАЦІОНАЛЬНА НАУКОВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА БІБЛІОТЕКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор ННСГБ НААН
протокол №8
«29» липня 2021 р.

«РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО»
на засіданні Вченої ради
Протокол № 8 від «29» 07 2021 р.

«29» липня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Історія науки і техніки»

Освітньо-наукова програма	«Історія науки і техніки»
Галузь знань	03 «Гуманітарні науки»
Спеціальність	032 «Історія та археологія»
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Відділ	наукової бібліографії та біографістики
Розробник	Аннєнкова Наталія Георгіївна, д.іст.н., доц., провідний науковий співробітник
Мова навчання	Українська

2021 рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма організації навчального процесу	Статус дисципліни (обов'язкова чи вибіркова)	Кількість кредитів	Загальна кількість годин	Рік підготовки	Семестр	Обсяги за видами навчальних занять			Самостійна робота (год.)	Форма підсумкового контролю (екзамен/залік)
						Лекції (год.)	Практичні, семінарські (год.)	Лабораторні (год.)		
Денна (вечірня) форма навчання	обов'язкова	4	120	II	III	30	30	-	60	залік

2. МЕТА Й ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Навчальна дисципліна «Історія науки і техніки» спрямована на формування широкого мислення, об'єктивного і критичного оцінювання інформації аспірантами при її обробці під час досліджень процесів науково-технічного розвитку та його вплив на культуру, економіку і взагалі еволюцію суспільства, забезпечує спроможність сприймати і відтворювати цілісність історичної картини при здійсненні розвідок, орієнтованих на вивчення досвіду управління указаними процесами. Дисципліною відображаються причинно-наслідкові зв'язки науково-технічних перетворень, а також взаємовплив науково-технічної та суспільно-економічної діяльності людства. Аналізується історичний шлях науково-технічного розвитку в його суб'єктивно-персоніфікованому та об'єктивно-подійному вимірах, загальні закономірності та місцево-галузева специфіка ходи цього процесу розвитку в різних регіонах світу. Особливе значення приділяється розгляду спроб вирішення актуальних проблем людства на різних стадіях науково-технічного прогресу, відображенню соціальної ролі та місця особистості науковця в формуванні високого ступеня суспільного науково-технічного розвитку країни та її відповідного іміджу в умовах глобалізації світової економіки.

2.1. Мета викладання дисципліни: дати об'єктивну картину розвитку науки і техніки на фоні суспільної еволюції людства крізь призму розвитку методології, навчити аспірантів практично застосовувати сучасні історичні знання та сучасний методологічний інструментарій у процесі виконання власного наукового дослідження при розв'язанні комплексних завдань.

Вивчення навчальної дисципліни «Історія науки і техніки» забезпечує аспірантів системою знань, що сприяють:

формуванню широкого кругозору;

розвинутого наукового світогляду;

становленню суспільної відповідальності шляхом здійснення висновків впливу науково-технічного прогресу на навколишній світ;

розумінню основних закономірностей розвитку науки, техніки, суспільства в цілому та людської особистості в ньому;

оволодінню основними універсальними методологічними принципами, нормами, підходами у процесі наукового пошуку;

орієнтації на високі моральні принципи та розвинутий естетичний смак; на загальнолюдські гуманістичні духовні цінності;

критичному аналізу, оцінці та синтезу нових та складних ідей;

сприяння формуванню цілісного наукового світогляду в розумінні закономірностей розвитку науки і техніки як унікального історико-культурного феномену.

2.2. Очікувані результати навчання.

Вивчення даної дисципліни передбачає оволодіння ***фаховими компетентостями.***

здатність демонструвати знання в галузі природничих, технічних та соціогуманітарних дисциплін і готовність використовувати методи фундаментальних наук для розв'язання професійних задач;

готовність застосовувати загально-наукові та спеціальні методи дослідження в історичному пошуці;

здатність прослідковувати закономірності науково-технічного і соціально-економічного розвитку

готовність орієнтуватися в інформаційному потоці глобалізованого світу, володіння методологічними основами застосування новітніх інформаційних технологій для вивчення проблем історії науки і техніки

Програмними результатами навчання є:

- вміння самостійно узагальнювати й аналізувати набуті знання з історії науки і техніки, опрацьовуючи широкий спектр джерел та літератури;
- вміння аналізувати найважливіші події та явища світового науково-технічного розвитку в контексті світової та європейської історії;
- вміння систематизувати та узагальнювати інформацію, використовуючи схеми, таблиці, мультимедійні презентації; результати наукового дослідження представляти у вигляді наукових (тези доповіді, стаття) робіт

2.3. Передумови для вивчення дисципліни. Навчальна дисципліна «Історія науки і техніки науки» є нормативною обов'язковою дисципліною освітньо-наукової програми підготовки здобувачів третього рівня вищої освіти (доктор філософії) за спеціальністю 032 «Історія та археологія».

Попередні вимоги:

Аспірант повинен знати: основні історичні етапи розвитку суспільства, основні категорії і теорії предметної галузі знання, специфіку пізнавального відношення і структуру пізнавальної діяльності.

Аспірант повинен вміти: визначати основоположні поняття галузі знання, критично осмислювати проблеми галузі знання та проблеми на межі предметних галузей, виокремлювати і характеризувати теоретичний/емпіричний та фундаментальний/прикладний виміри галузі знання.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1. Критерії оцінювання

Модульно-рейтингова система оцінювання.

Відповідність підсумкових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою і шкалою ECTS.

Види контролю: поточний, підсумковий, самоконтроль. Форми контролю: виконання завдань до семінарських занять; виконання самостійних робіт; підготовка рефератів.

Критерії оцінювання врегульовані «Положенням про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії в Національній науковій сільськогосподарській бібліотеці Національної академії агарних наук України».

3.2. Розподіл балів, які отримують аспіранти денної (вечірньої) форми навчання

Розподіл балів за практичний модуль			Всього за практичний модуль	Всього за модуль самостійної роботи	Підсумковий контроль (теоретичний модуль)	Загальна кількість балів
Всього за змістовий модуль 1	Всього за змістовий модуль 2	Всього за змістовий модуль 3				
максимум 18,4	максимум 13,8	максимум 18,4	50	20	30	100

Бали за семінарське заняття: максимум 2,3 бали

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
82-89	**B**	добре	
74-81	**C**		
64-73	**D**	задовільно	
60-63	**E**		
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

3.3. Засоби діагностики результатів навчання – комплекти завдань самостійної роботи (у тому числі реферати), питання до заліку з підсумкової атестації. Засобами діагностики результатів навчання з навчальної дисципліни «Історія науки і техніки» є: залік; реферати; самостійна робота.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль І. Від емпірики до гностики

Тема 1. Історія науки і техніки в системі наукових досліджень.

Тема 2. Знання і технічні досягнення стародавніх цивілізацій.

Тема 3. Наука і техніка античного світу.

Тема 4. Науково-технічний розвиток середньовіччя.

Тема 5. Епоха Відродження в розвитку науки і техніки.

Тема 6. Наукова революція XVII століття та її вплив на розвиток техніки.

Змістовий модуль ІІ. Науково-технічний розвиток як система

Тема 7. Промислова революція.

Тема 8. Новітня революція в природознавстві на рубежі XIX – XX ст.

Тема. 9. Науково-технічний розвиток у першій половині XX століття.

Тема. 10.Науково-технічна революція.

Тема. 11. Інформаційна революція.

Тема. 12. Наука і техніка в умовах глобалізації

4.2. Структура навчальної дисципліни

	Назва тем	Кількість годин			
		Лекції	Практ., семінари	СРС	Всього
	Змістовий модуль І. Від емпірики до гностики				
	Тема 1. Історія науки і техніки в системі наукових досліджень	2	2	4	8
	Тема 2. Знання і технічні досягнення стародавніх цивілізацій	2	2	4	8
	Тема 3. Наука і техніка античного світу	4	4	8	16
	Тема 4. Науково-технічний розвиток середньовіччя	2	2	4	8
	Тема 5. Епоха Відродження в розвитку науки і техніки	2	2	4	13
	Тема 6. Наукова революція XVII століття та її вплив на розвиток техніки.	4	4	8	16
	Змістовий модуль ІІ. Науково-технічний розвиток як система				
	Тема 7. Промислова	4	4	8	16

	революція				
	Тема 8. Новітня революція в природознавстві на рубежі XIX – XX ст.	2	2	4	8
	Тема. 9. Науково-технічний розвиток у першій половині XX століття	2	2	4	8
	Тема 10. Науково-технічна революція	2	2	4	8
	Тема 11. Навколишній світ під впливом НТР	2	2	4	8
	Тема 12. Інноваційна модель інформаційного суспільства	2	2	4	8
	Разом	**30**	**30**	**60**	**120**

4.3. Тематика і зміст лекцій

Змістовий модуль І. Від емпірики до гностики

Тема 1 Історія науки і техніки в системі наукових досліджень

Об'єкт, мета і завдання курсу "Історія науки і техніки". Фактори, що визначають самостійність дисципліни. Її внутрішня і зовнішня характеристика. Інтегруюча роль курсу. Його відмінність від суспільної історії, природничих, технічних та інших спеціальних дисциплін.

Історія науки і техніки як складова культури, гуманітаризації навчання спеціалістів. Її синтезуючий характер. Роль та місце в університетській системі освіти.

Мережа спеціалізованих центрів, інститутів, лабораторій світу, що ведуть дослідження з історії науки і техніки. Видання різних країн світу та їх зміст.

Методологічний арсенал сучасної науки як соціальна проблема, як резерв інтенсифікації науково-технологічної та інноваційної діяльності. Фундаменталізація знань.

Соціальна роль математики та її вплив на сфери суспільної практики.

Принцип комплексності при створенні науково-технічних нововведень. Ключові поняття методологічного характеру: наука, техніка, технологія, технічна діяльність, інформаційні технології, наукоємне виробництво, інновації, науково-технологічна політика в умовах глобалізаційних процесів. Їх взаємозв'язок між собою і рівнем розвитку суспільства.

Об'єктивні й суб'єктивні фактори, що сприяють процесу поєднання науково-технічного і соціально-економічного розвитку. Суперечливий характер розвитку науки і техніки в умовах глобалізації і соціального розвитку.

Інноваційна стратегія в контексті глобалізаційних процесів.

Поняття "еволюційні" та "революційні" форми розвитку науки і техніки. Основна соціально значуща їх функція. Соціальне замовлення на науково-технічні досягнення як сумарне вираження потреб суспільства.

Технологія. Інформаційні технології. Інформаційна глобалізація і реалізація творчої діяльності "на випередження". Науково-технологічна політика.

Поняття "наукоємне" виробництво як феномен, як діяльність із забезпечення повного життєвого циклу об'єкта. Різниця між технічною і матеріально-виробничою діяльністю. Єдність теорії і практики, проектувальної, наукової, інженерної, виробничої, управлінської та інших видів діяльності.

Тема 2. Знання і технічні досягнення стародавніх цивілізацій

Начатки математики, астрономії, медицини в Єгипті. Системи іррігації, будівництва і державного управління. Винайдення сонячного і водяного (клепсідра) годинника. Знання в галузі хімії, фізики. Характер наукових знань у Стародавньому Єгипті. Система обчислення. Начатки писемності.

Календар. Знання в галузі медицини. Уявлення про навколишній світ. Географічні знання. Система передавання знань.

Месопотамська цивілізація. Рівень знань у народів, що тут проживали. Зачатки науки у Стародавньому Вавілоні. Система обчислення. Математика. Знання вавілонян в галузі медицини фізики, хімії. Інформація та її передача. Географія та астрономія.

Гномон Єгипту. Сонячний годинник Чіу-пі. Наукові знання Стародавньої Індії. Стародавній Китай. Наукові знання та технічні досягнення Стародавнього Китаю. Математика, астрономія. Землеробство. Вплив знань з техніки античного світу на розвиток цивілізацій Візантії, Індії та Середньої Азії, Японії та Європи.

Джерела природничо-наукового світогляду слов'ян. Зачатки знань про навколишній світ. Елементарні знання стародавніх народів з математики, астрономії, медицини, географії та ін. Впровадження їх у матеріальну діяльність людства. Система накопичення й особливості передачі знань у періоди єгипетської та вавилонської цивілізацій. Спадщина досягнень Єгипту, Вавилону, Індії, Китаю.

Тема 3. Наука і техніка античного світу

Перша форма науки. Оцінка науки античного світу, зокрема представниками гуманітарних і природничих наук. Наукові досягнення Греції та Риму і їх відмінності від досягнень Єгипту та Вавилону.

Зміни у свідомості людей під впливом еволюційних змін від міфології до філософії. Інтелектуальна революція. Її характерні риси й особливості, зміст. Іонійський, афінський, елліністичний та римський етапи розвитку античної науки. Сучасний погляд на античну науку з точки зору розв'язання глобальних проблем людства.

Соціально-економічні передумови формування і становлення астрономії – однієї з найстаріших наук. Перші філософські та теоретичні системи. Соціальний портрет філософа античного світу. Фалес Мілетський. Його ідеї єдності світу і побудови суспільства.

Наукова школа Піфагора. Формування математики та її зв'язок з іншими науками. "Начала" Евкліда. "Мегісте" – найвеличніший твір К. Птолемея та його вплив на формування світогляду людини.

Найбільш виразна риса науки раннього періоду Стародавньої Греції. Учень академії Платона Арістотель і його науково-філософська система як завершальна стадія науки "Про природу". Фізика і космологія Арістотеля як ключ до пізнання навколишнього світу. Суперечливий характер фундаментальних положень його вчення.

Останній самобутній учений античного світу Архімед і його науково-технічна творчість. Наукова спадщина вченого у фізиці, математиці, оптиці, гідростатиці, механіці. Сучасні оцінки його діяльності.

Соціально-політичні причини падіння рівня науки і культури античного світу. Переміщення наукового прогресу на Схід.

Зародження і розвиток техніки та її удосконалення як соціальна потреба прогресу суспільства.

Годинник Ктесібія Александрійського.

Автоматичні пристрої і системи для управління механізмами, машинами, комплексами винахідників Греції та Риму.

Інженерна діяльність Архімеда.

Соціальні передумови появи пристроїв і машин, що працювали без участі людини. Принципи їх дії.

Досягнення Герона Старшого (Александрійського). Принципи проектування ним механізмів, що працюють під дієюрізних видів енергії. "Таксометр" Герона. Його театр-автомат.

Александрійський маяк Сострата Кінського. Зміни в його конструкціях.

Винаходи Плінія Старшого і Марка Вітрувія Полліона, Паппа. Праці Паппа з побудови машин з ручним і автоматичним управлінням.

Тема 4. Науково-технічний розвиток середньовіччя

Спадкоємність середньовіччя від античного світу. Особливості розвитку Західної Римської імперії. Відновлення розвитку техніки і деяких галузей природознавства.

Періодизація історії хімії та характеристика кожного періоду.

Хімія рабовласницького суспільства.

Чинники, що сприяли появі уявлень про природу різних речовин і начал. Суперечливий характер відомостей про початки атомістики.

Започаткування ідей і родоначальники атомарної, дискретної побудови матерії. Засновники атомістичної теорії Левкіпп і Демокріт. Принципи і положення Демокріта щодо побудови світу з атомів.

Учення Арістотеля.

Фізична механіка і перші задачі, пов'язані з потребами практики. Використання наукових досягнень Архімеда. Наукові праці учених Близького Сходу і Європи з механіки.

Завоювання арабів і посилення антагонізму між християнством та ісламом. Утворення монастирів. Формування монастирської інтелігенції. Розвиток спеціальних знань на територіях, завойованих арабами. Медресе та університети країн халіфату.

Особливості розвитку середньовічної науки. Університети і коледжі християнської Західної Європи. Структура університетів. Співпраця між західноєвропейськими і близькосхідними вченими.

Зародження теорії спадковості. Створення перших гібридів.

Вплив на розвиток науки географічних відкриттів. Математичні відкриття Середньовіччя.

Зародження фізіології. Роботи вчених середньовіччя в галузі ботаніки.

Медицина середньовіччя.

Загальна характеристика хімії як науки. Її унікальність та відмінності від інших наук. Алхімічний період. Александрійська школа і греко-

єгипетська алхімія. Наукові центри розвитку хімічних знань Арабського Сходу.

Соціально-економічні умови зародження алхімії в Західній Європі. Зміст і напрямки діяльності Альберта Великого. Раймунд Луллій. Роджер Бекон. Спадщина алхіміків.

Математика Середньовіччя в Європі і в країнах Сходу.

Відкриття у XII ст. відмінностей між кінематикою і динамікою. Дискусії навколо цієї проблеми.

Середньовічний математизм і його відмінність від сучасного. Трактат А. Некхема «Про природу речей».

Питання швидкості і миттєвої швидкості, рівномірноприскореного руху, закону падіння. М. Орем. Т. Брадвардін.

Дослідження руху кинутого тіла. Розвиток теорії руху працями Авіценни. Дискусії навколо проблеми кинутого тіла у Західній Європі. Х. Аквінський. Орем. Ж. Бурідан.

Досягнення оптики у працях вчених Близького Сходу. «Скарбниця оптики» Альхазена. Перші спроби оптичних досліджень на латинському Заході Р. Гросететом. Уявлення про світло Р. Бекона. Трактат у десяти книгах Вітелло. Книга Теодоріна «Про райдугу і прикладені промені».

Порівняння досягнень у фізиці античних філософів і вчених середньовіччя.

Тема 5. Епоха Відродження в розвитку науки і техніки.

Характеристика періоду і науки. Переворот у європейській науці під впливом соціально-економічних перетворень у XVI – XVII ст. Перші трактати з політичної економії. Проникнення кількісних оцінок в усі сфери людської діяльності. Географічні відкриття та їх вплив на розвиток науки. Технічні досягнення цього періоду. Відношення до «наукових дослідів» у суспільстві. Наукові відкриття періоду. Математика і астрономія епохі Відродження. Праці М. Коперника. Леонардо да Вінчі як вчений, дослідник, винахідник, архітектор, анатоміст і інженер. Епоха Відродження і Наукова революція XVII ст. Методологічна основа досліджень епохи.

Тема 6. Наукова революція XVII століття та її вплив на розвиток техніки.

Наукова революція як перебудова основ науки.

Особливості наукової революції. Головні її напрямки.

Творчість Т. Парацельса, С. Стевіна, У. Гільберта, Ф. Бекона, Б. Паскаля, О. Геріке, Р. Бойля, Б. Маріотта, Д. Папена, Е. Торрічеллі.

Періодизація наукової революції. Ідеї М. Орема, М. Кузанського і Т. Брадвардіна. М. Коперник. Спростування геоцентричної системи Всесвіту К. Птолемея.

Перші автоматичні вимірювальні прилади як реалізація наукових підходів до економії часу і робочої сили. Проникнення крупних капіталістичних компаній у науку.

Гальмування Ватиканом розвитку фізики у XVII ст. Концепція Р. Бойля нейтралізації церковної реакції на науку.

Філософські та математичні конструкції І. Кеплера у визначенні положення місця планет. Співробітництво Т. Браге та І. Кеплера. Народження законів І. Кеплера. Його наукові праці та їх прикладний характер.

Внесок Симона Стевіна в розвиток статики і гідростатики. Засновник класичного природознавства Г. Галілей. Оцінка його наукової творчості сучасниками. Спростування положень античних учених про рух. Відкриття галілеєвських принципів руху. Їх значення для наступного розвитку природознавства. Основні закони Галілея у фізиці та механіці. Суть відкриттів в астрономії. Інженерна діяльність.

Зародження картезіанства. Філософські погляди Р. Декарта. Загальне в ученні Р. Декарта і філософів античного світу. Відмінність його поглядів на навколишній світ від поглядів І. Кеплера, Г. Галілея. Раціоналізм Р. Декарта в механіці, математиці, фізиці.

Велич І. Ньютона. "Плечі гігантів". Головне його творіння в історії науки. Створення основ класичної механіки. Відкриття в галузі оптики, астрономії, математики. Пошук шляхів до компромісу між корпускулярними і хвильовими уявленнями І. Ньютона. Остання крапка в історії інтелектуальної боротьби з К. Птолемеєм.

Порівняльна оцінка "Начал" Евкліда і "Математичних начал натуральної філософії" І. Ньютона. Співавтори окремих відкриттів Ньютона. Суперечка Ньютона і Лейбніца за пріоритет відкриття в математиці. Роздуми Ньютона над проблемою тяжіння, пошуку гіпотез ефіру. Теологічні роздуми. Наукові праці вченого в сучасних дослідженнях і прикладних роботах.

Змістовий модуль ІІ. Практичні аспекти розвитку філософії науки і техніки

Тема 7. Промислова революція

Промислова революція як фактор розвитку суспільства. Етапи промислової революції. Промислова революція і соціальні зміни в суспільстві. Компоненти промислової революції. Чинники стимулювання розвитку промисловості. Вплив промислової революції на подальший розвиток країн. Винахід і розповсюдження робочих машин у текстильному виробництві. Винахід парової машини та її застосування. Створення машин для виготовлення машин.

Електрика як фактор промислової революції. Місце і роль електрики в розвитку галузей суспільства.

Уявлення про електричні явища у давнину і в середньовіччі.

Б. Франклін і оцінка його праць. Гіпотеза про структурну побудову електрики.

Досліди К. Кратценштейна, Д. Бернуллі. Відкриття класичного закону фізики. Ш. Кулон і Г. Кавендіш. Суперечки Л. Гальвані та А. Вольта.

Закладення наукових основ електротехніки. Вивчення дії електричного струму в різних середовищах та наслідки їх застосування.

Експерименти Х. Ерстеда.

Формування М. Фарадея як науковця. Його винаходи, що визначили долю важкої промисловості XIX ст. Спростування принципу дальнодії і передачі дії тіл через порожнечу, відкритого І. Ньютоном. Наукова спадщина М. Фарадея.

Спроби створення теорії електромагнетизму В. Вебером, Г. Гельмгольцем, Г. Кірхгофом, Ф. Нейманом. Праці Дж. Максвелла щодо поєднання ідей М. Фарадея з досягненнями математиків і фізиків. Роль дослідів Г. Герца і П. М. Лебедєва у ствердженні теорії про електрику.

Перетворення електрики з емпіричної науки в теоретичну під впливом розробок О. Г. Столєтова.

Практичне використання досягнень електрики у створенні засобів міжнародного зв'язку.

Зародження електрохімії, розробка електродвигуна, електричного генератора. Науково-винахідницька діяльність Б. С. Якобі.

Лампи розжарювання для побутових і виробничих приміщень. Де ля Руї. О. М. Лодигін. Т. Едісон. Розв'язання проблем передачі електроенергії на відстань. Роботи М. А. Доліво-Добровольського і Н. Тесли. Значення відкриттів М. Слав'янова, М. Бенардоса, О. Кольберга.

Вплив науки про електрику на природознавство і новітню революцію межі XIX–XX ст.

Тема 8. Новітня революція в природознавстві на рубежі XIX – XX ст.

Новітня революція в природознавстві як закономірний процес, підготовлений усією історією філософії, фізики.

Характерні риси природознавства античного світу, що були підтверджені майбутніми відкриттями. Принципи і положення атомістичної теорії Демокріта та їх оцінка сучасниками. Природничо-наукові погляди Арістотеля.

Вчення М. Коперніка і його вплив на розвиток атомістичних ідей.

Зародження нового етапу в розвитку атомістики під впливом праць І. Ньютона. Корпускулярно-механічні, алхімічні уявлення як бар'єр на шляху розвитку класичної науки.

Праці М. В. Ломоносова з атомістики як наріжний камінь його наукового мислення. Гіпотеза російського вченого про характер зв'язків між елементами та обертовим рухом молекул-корпускул. Спростування теорії теплороду. Експерименти Г. Кавендіша на підтвердження атомно-молекулярного вчення М. В. Ломоносова.

Вихідна точка Дж. Дальтона для доведення складності структури атома. Відкриття законів, що становлять сутність фізичної атомістики і теорії газових сумішей. Проблема співвідношення складу і будови речовини. Введення в науку фундаментального поняття атомної ваги. Відкриття закону

кратних відношень. Коло наукових інтересів англійського вченого Дж. Дальтона.

Періодична система елементів Д. І. Менделєєва як відображення складності структури атома і значущості основних характеристик його ядра – як останній крок до зародження ядерної фізики.

Головні напрямки розвитку досліджень у фізиці в XIX ст. Досліди Ю. Плюккера, І. Гітторфа, К. Ф. Варлі, У. Крукса з проходження електрики через гази. Гіпотези про природу катодних променів і визначення їх хвильового характеру. Досліди Г. Герца і П. Ленарда. Експерименти В. Рентгена та І. Пулюя.

Вторгнення у невідомі "білі плями" фізики. Автор відкриття таємниці катодних променів Дж. Дж. Томсон. Визначення характеристики електрона. Значення для науки відкриття четвертого стану речовини.

Гіпотеза Ж. Пуанкаре й експерименти А. Беккереля з відкриттям природної радіації. Відкриття М. Склодовської-Кюрі та П. Кюрі. Виявлення біологічної дії радіоактивного випромінювання. Встановлення закону зменшення радіоактивності та введення поняття періоду "піврозпаду". Відкриття трьох видів променів. Теорія радіоактивних перетворень.

Квантова теорія М. Планка як продовження дослідів І. Ньютона з білим світлом. Спростування нею уявлення про незмінність фізичних функцій та побудови матерії. Експериментальне підтвердження гіпотези про наявність зв'язку між спектрами світла і властивостями газів. Наслідки вивчення закономірностей теплового випромінювання. Сутність закону М. Планка про розподіл енергії у спектрі абсолютно чорного тіла.

Створення А. Ейнштейном спеціальної теорії відносності та її історичний зв'язок з розвитком електродинаміки. Розвиток ідеї корпускулярної теорії світла І Ньютона як основи зовнішнього фотоефекту.

Уявлення А. Ейнштейна про світло. Перегляд ряду основних положень класичної фізики І. Ньютона. Просторово-часовий погляд на навколишній світ. Відкриття закону взаємозв'язку маси та енергії. Теорія відносності А. Ейнштейна як кульмінаційний пункт класичних ідей, вихідна точка нових ідей. Основи квантової теорії світла. Взаємозв'язок ідеї про кванти і структуру атома. Методи, які застосовувались у дослідженнях періоду.

Тема 9. Науково-технічний розвиток у першій половині XX століття

Особливості і напрями технічних перетворень у першій половині XX століття. Вплив промислової революції та новітньої революції в природознавстві на науково-технічний і соціальний розвиток. Економічний стан країн у першій половині XX століття. «Велика депресія» та її вплив на науково-технічний і соціальний розвиток країн. Розвиток повітроплавання, як втілення наукових досягнень попередніх періодів. Технічний прогрес першої половини XX століття як результати комплексних досліджень в різних сферах та їх впровадження. Автомобілебудування. Розвиток зв'язку. Наукові дослідження та науково-технічний розвиток країн напередодні Другої світової війни.

Тема 10. Науково-технічна революція

НТР як суспільне явище та історичний процес. НТР як проблема взаємодії духовного і матеріального виробництва. Її вплив на зміни навколишнього світу, суспільного виробництва, характер і зміст праці, структуру виробничих сил, культуру, побут, психологію людей. Взаємини НТР з Природою. Функції НТР як кінцевий результат науково-технічної і виробничої діяльності. Джерела НТР. Історичні умови, що підготували базу для НТР.

Періодизація НТР. Особливості НТР 1950-х років. Відмінності їъ у 1970-ті –першій половині 1980-х років. Інформаційний етап розвитку людства. Особливості соціально-інформаційної структури "інформаційного суспільства".

Найбільш характерні риси науки етапу НТР. Остаточний прояв науки як виробничої сили. Наукова діяльність як масова професія. Якісне перетворення усіх елементів виробничих сил. Інформаційна діяльність. Освіта і культура працівників. Взаємодія наук.

Інтелектуальний потенціал і глобалізація господарського життя. Суперечливий характер НТР. Основні аспекти, що сприяли прогресивним змінам внаслідок використання досягнень НТР.

Творчий і руйнівний характер науки на етапі НТР. Взаємозв'язок природничих, суспільно-гуманітарних і технічних наук на етапі НТР. Математизація науково-технічних знань. Розробка математичних концепцій і засобів для розв'язання нових завдань, що висуває практика технічного розвитку. Зародження теорій, спрямованих на практичне застосування. Математичні поняття як головне знаряддя теоретичного дослідження.

Потреби корегування організації і механізму відтворення знань для науково-технічної діяльності на етапі НТР. Цілеспрямована спеціалізація науково-технічної діяльності.

Диференціація й інтеграція як єдиний історичний і логічний розвиток технічних наук.

Тема 11. Навколишній світ під впливом НТР

Масштабні зміни у науковій галузі. Матеріалізація науково-технічних знань у техніці та технологічних процесах. Типові прояви і специфіка сучасного науково-технічного прогресу.

Наступ цивілізації на навколишній світ. Загострення глобальних проблем людства. Причини, що визначили місце України як найбільш несприятливого регіону Європи з точки зору екологічної безпеки. Суб'єктивні та об'єктивні фактори попередження екологічної небезпеки. Шляхи нейтралізації негативних наслідків науково-технічної і виробничої діяльності людини.

Енергетика і розвиток альтернативних способів одержання енергії. Традиційні та альтернативні способи вирішення проблем енергетики. Проблеми використання вітрової енергетики, геліоенергетики та енергії термоядерного синтезу. Практичне застосування мікробіологічних методів у розв'язанні проблем енергетики.

Створення культур мікроорганізмів, методів та апаратів для використання енергії Сонця. Мікробіологічні конвертори як замкнуті системи життєзабезпечення.

Транспортне сполучення. Система транспортування вантажів. Засоби зв'язку. Вимірювальна техніка і метрологія.

Галузі видобутку сировини і виробництва матеріалів. Характерна риса їх розвитку. Мінералізація виробництва. Основні види сировини для хімічної промисловості. Ускладнення їх видобутку як світова проблема. Застосування мікробіологічних методів у розв'язанні глобальних проблем енергетики. Досягнення і труднощі у використанні мікробіологічних систем каталізу.

Зміни у металургійному виробництві. Структура виробів. Виробництво речовин, здатних здійснювати якісну очистку. Виробництво синтетичних матеріалів особливих технологічних якостей.

Історичні передумови розвитку сучасної біотехнології. Її значення у розв'язанні глобальних проблем. Двоякий характер. Біологізація виробництва.

Господарське освоєння Світового Океану.

Проблема харчування як найбільш важливий фактор. Роль зовнішнього впливу на організм людини. Біотехнології у сільському господарстві – харчова біотехнологія та органічне землеробство. Можливості селекційних методів у виробництві органічної продукції. "Зелена революція".

Суть генетичного конструювання у створенні технології одержання харчових речовин на основі нехарчових сировинних ресурсів. Продукти з генетично модифікованими добавками.

Роботи зі створення трансгенних сільськогосподарських культур в Україні.

Наукові, технічні та психологічні труднощі у використанні біотехнологій.

Дослідження впливу генетично модифікованих рослин на живі організми і навколишнє середовище. Система державного контролю за їх виробництвом у країнах Європи й Америки.

Біотехнологія в металургії.

Вимоги НТР до кадрового забезпечення науково-інноваційної та інноваційно-технологічної сфер.

Тема 12. Інноваційна модель інформаційного суспільства

Еволюція традиційних засобів рахування. Б. Паскаль і винахід арифметичної машини. Суматорно-помножуючий механізм Г. Лейбніца і його оцінка Н. Вінером. Винахід повністю автоматичного процесу рахування Ч. Беббіджем. "Логічне піаніно" С. Джевонса, П. Д. Хрущова, О. М. Щукарьова як навчальний посібник з логіки та мислення.

Джерела технічної революції другої половини XX ст. Еволюція електронної лампи. Піонер інформаційних технологій в Україні В. Є. Лашкарьов.

ЕОМ як детонатор науково-технічного прогресу. Перші ЕОМ. С. О. Лебедєв і його МЕОМ.

Створення обчислювального центру АН України. В. М. Глушков і його діяльність з розробки інформаційних технологій. ЕОМ "Київ", "Дніпро", "МІР" та ін. Суть і доля проекту В. М. Глушкова автоматизованої системи управління народним господарством радянської держави.

Персональні комп'ютери як попередники інформаційної революції. Місце кібернетики в якісних перетвореннях виробничих сил.

Нейрокомп'ютери і суперкомп'ютери.

Історія електроніки як провідної галузі науково-технічного прогресу. Поширення функціональних можливостей електронної техніки. Промислове освоєння мікропроцесорів для засобів обробки інформації.

Мікропроцесорна революція 70-х рр. XX ст. та її вплив на розвиток електронної обчислювальної техніки. Соціальне значення персонального комп'ютера. Інформатизація суспільства як чинник соціокультурного прогресу. Розвиток інформатики та перспективи становлення. Інформаційний простір та інформаційна культура особи і суспільства. Інформатизація як засіб досягнення сталого розвитку суспільства.

Формування галузі наукового приладобудування. Розвиток аерокосмічної техніки. Зміни в хімічній промисловості. Виробництво речовин органічного синтезу з різними фізичними і хімічними властивостями. Науково-технічні основи мікробіологічної промисловості.

Виникнення і розвиток нових інтеграційних комплексів науково-технічних знань і діяльності. Розвиток теоретичних понять, методів, моделей і систем. Теоретична основа як фундамент побудови концепцій сучасних технічних наук, розв'язання методологічних проблем науково-технічного прогресу.

4.4. Тематика та зміст практичних (лабораторних) занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Історія науки і техніки в системі наукових досліджень	2
2.	Знання і технічні досягнення стародавніх цивілізацій	2
3.	Наука і техніка античного світу	4
4.	Науково-технічний розвиток середньовіччя	2
5.	Епоха Відродження в розвитку науки і техніки.	2
6.	Наукова революція XVII століття та її вплив на розвиток техніки	4
7.	Промислова революція	4
8.	Новітня революція в природознавстві на рубежі XIX – XX ст	2
9.	Науково-технічний розвиток у першій половині XX століття	2
10.	Науково-технічна революція	2
11.	Навколишній світ під впливом НТР	2
12.	Інноваційна модель інформаційного суспільства	2
	Всього годин	**30**

Змістовий модуль І. Від емпірики до гностики

Тема 1. Історія науки і техніки в системі наукових досліджень (2 год.)

План

Об'єкт, мета і завдання курсу "Історія науки і техніки". Фактори, що визначають самостійність дисципліни. Її внутрішня і зовнішня характеристика. Інтегруюча роль курсу.

Історія науки і техніки як складова культури, гуманітаризації навчання спеціалістів. Її синтезуючий характер. Дослідження з історії науки і техніки як запорука інтенсифікації наукових досліджень Об'єктивні й суб'єктивні фактори, що сприяють процесу поєднання науково-технічного і соціально-економічного розвитку.

Питання для самоконтролю

1. Яке завдання навчальної дисципліни "Історія науки і техніки"?
2. Яке місце наукових знань в житті людини?
3. Відмінність між науковими знаннями і наукою.
4. Особливості розвитку науки і техніки в історії людської цивілізації.
5. Що загального і в чому відмінність навчальної дисципліни "Історія науки і техніки" від громадянської історії?
6. Чи може інтелект фахівця бути витіснений інтелектом техніки? Так чи ні?
7. Що таке гуманітарна складова вищої технічної освіти?

8. Яким ви уявляєте зміст навчання фахівця у вищій технічній школі?

9. Доведіть єдність процесів науково-технічного, соціально-економічного і духовного розвитку.

10. Підтвердіть на прикладах рівноправність матеріального і духовного факторів як рушійної сили прогресу.

Тема 2. Знання і технічні досягнення стародавніх цивілізацій (2 год.)

План

Зачатки знань про навколишній світ. Елементарні знання стародавніх народів з математики, астрономії, медицини, географії та ін. Впровадження їх у матеріальну діяльність людства. Система накопичення й особливості передачі знань у періоди єгипетської та вавилонської цивілізацій. Спадщина досягнень Єгипту, Вавилону, Індії, Китаю.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть основні наукові досягнення в Стародавньому Єгипті.
2. Основні досягнення науки у стародавньому Вавілоні.
3. Дайте порівняльну характеристику наукових знань Стародавнього Єгипту і Вавілону.
4. Яка системи обчислення застосовувались у Стародавньому Єгипті та Вавілоні?
5. Які методи використовувались при накопиченні знань у Стородавніх цивілізаціях?
6. Якими досягненнями Єгиптян та Вавилонян людство користується і сьогодні?
7. Які основні досягнення Стародавньої Індії можете назвати?
8. Назвіть основні відкриття Стародавнього Китаю?

Тема 3. Наука і техніка античного світу (4 год.)

План

Наукові досягнення Греції та Риму. Інтелектуальна революція. Її характерні риси й особливості, зміст. Етапи розвитку античної науки. Сучасний погляд на античну науку з точки зору розв'язання глобальних проблем людства. Соціально-економічні передумови формування і становлення астрономії. Перші філософські та теоретичні системи. Соціальний портрет філософа античного світу. Фалес Мілетський. Його ідеї єдності світу і побудови суспільства. Наукова школа Піфагора. "Начала" Евкліда. "Мегісте" – найвеличніший твір К. Птолемея та його вплив на формування світогляду людини. Учень академії Платона Арістотель і його науково-філософська система як завершальна стадія науки "Про природу". Фізика і космологія Арістотеля як ключ до пізнання навколишнього світу. Архімед і його науково-технічна творчість. Наукова спадщина вченого у фізиці, математиці, оптиці, гідростатиці, механіці. Сучасні оцінки його

діяльності. Зародження і розвиток техніки та її удосконалення як соціальна потреба прогресу суспільства Науково-технічна діяльність римлян. Методи наукового пошуку В Греції та Римі.

Питання для самоконтролю

1. Наукові досягнення Греції і Риму.
2. В чому полягають відмінності наукових знань Єгипту і Вавілону від наукових досягнень Греції і Риму?
3. Охарактеризуйте етапи розвитку античної науки.
4. Формування математики та її зв'язок з іншими науками.
5. Створення геоцентричної системи побудови Всесвіту.
6. Хто і коли вперше запропонував геліоцентричну систему побудови Всесвіту.
7. Доведіть на прикладах, що сучасна наука пов'язана з наукою Давньої Греції.
8. Назвіть основні досягнення в розвитку техніки Греції та Риму.
9. Які механізми і автомати використовувались в Греції та Римі?
10. Принципи конструювання та дії механізмів і автоматів у Єгипті, Середній Азії, Греції та Римі.
11. В яких об'єктах використовувались автоматичні пристрої?
12. Доведіть, що сучасне машинобудування і електромашинобудування пов'язане з розвитком техніки в античному світі.
13. Дайте оцінку найвидатнішим технічним досягненням Римської імперії.
14. Хто й коли створив теорію найпростіших механізмів?
15. Дайте оцінку діяльності Герона Олександрійського.
16. Взаємозв'язок діяльності Плінія Старшого з технічними досягненнями сучасності.
17. Дайте оцінку будівництву і принципу його будування Александрійського маяка з інженерної точки зору.

Тема 4. Науково-технічний розвиток середньовіччя (2 год.)

План

Спадкоємність середньовіччя від античного світу. Періодизація історії хімії та характеристика кожного періоду.

Чинники, що сприяли появі уявлень про природу різних речовин і начал. Суперечливий характер відомостей про початки атомістики.

Започаткування ідей і родоначальники атомарної, дискретної побудови матерії. Засновники атомістичної теорії Левкіпп і Демокріт. Принципи і положення Демокріта щодо побудови світу з атомів.

Наукові праці учених Близького Сходу і Європи з механіки.

Завоювання арабів і посилення антагонізму між християнством та ісламом. Розвиток спеціальних знань на територіях, завойованих арабами. Медресе та університети країн халіфату.

Особливості розвитку середньовічної науки. Університети і коледжі християнської Західної Європи. Структура університетів. Співпраця між західноєвропейськими і близькосхідними вченими.

Зародження теорії спадковості. Створення перших гібридів.

Вплив на розвиток науки географічних відкриттів. Математичні відкриття Середньовіччя.

Зародження фізіології. Роботи вчених середньовіччя в галузі ботаніки.

Медицина середньовіччя.

Математика Середньовіччя в Європі і в країнах Сходу.

Дослідження руху кинутого тіла. Досягнення оптики у працях вчених Близького Сходу.

Порівняння досягнень у фізиці античних філософів і вчених середньовіччя.

Питання для самоконтролю

1. Яке основне значення терміну «техніка»?
2. Що таке технологія? Яка роль даного терміну у технічному знанні?
3. Яке місце технікознавства у загальній системі наукового знання?
4. Чим технікознавство відрізняється від буденно-побутового рівня знань про техніку та її використання?
5. Якими є основні методологічні особливості технікознавства у загальній системі науки?
6. У чому полягає синтетична природа технічних наук?
7. Якою є роль математичного знання у техніці?
8. Що означає людино вимірність техніки? Якими є антропологічні компоненти технічного знання?
9. Яким є співвідношення у технікознавстві фундаментальних і прикладних досліджень?
10. Що собою являє загально технічний рівень наукової методології?

Тема 5. Епоха Відродження в розвитку науки і техніки (2 год.)

План

Переворот у європейській науці під впливом соціально-економічних перетворень епоху Ренесансу. Перші трактати з політичної економії. Проникнення кількісних оцінок в усі сфери людської діяльності. Філософська думка епохи Відродження. Географічні відкриття та їх вплив на розвиток науки. Діяльність Леонардо да Вінчі в сфері науки і техніки.

Питання для самоконтролю

1. Кого з вчених епохи Ренесансу можете назвати?
2. Дайте характеристику епохи Відродження.

3. Кого з мореплавців даного періоду можете назвати?
4. Як вплинули географічні відкриття на розвиток науки в Європі?
5. Які зміни відбулись в поглядах на навколишній світ в період Ренесансу?
6. Наукові погляди Леонардо да Вінчі
7. Інженерна діяльність Леонардо да Вінчі
8. Розвиток фізики в епоху Відродження
9. Астрономія епохи Відродження

Тема 6. Наукова революція XVII століття та її вплив на розвиток техніки *(4 год.)*

План

Наукова революція як перебудова основ науки.

Особливості наукової революції. Головні її напрямки.

Періодизація наукової революції. Спростування геоцентричної системи Всесвіту К. Птолемея.

XVII століття як період експериментальної науки. Філософські та математичні конструкції І. Кеплера. Засновник класичного природознавства Г. Галілей. . Перші успіхи експериментальних досліджень Г. Галілея і Х. Гюйгенса.

Зародження картезіанства. Філософські погляди Р. Декарта. Велич І. Ньютона. Порівняння рівнів розвитку фізичної теорії і фізичного експерименту. Перші автоматичні вимірювальні прилади як реалізація наукових підходів до економії часу і робочої сили. Проникнення крупних капіталістичних компаній у науку.

Гальмування Ватиканом розвитку фізики у XVII ст. Концепція Р. Бойля нейтралізації церковної реакції на науку.

Наука про рух. Статика і гідростатика. Внесок Симона Стевіна в розвиток статики і гідростатики.

Пневматика і фізика атмосфери. Експерименти Торрічеллі, Паскаля і Геріке з пневматики. Створення барометра. Книга Бойля «Нові фізико-механічні експерименти стосовно пружності повітря».

Дослідження з фізики твердого тіла.

Магнетизм і електрика.

Загальна характеристика хімії XVII ст. як етапу, що підготував базу і відповідні умови самобутнього розвитку хімії. Виникнення академічних установ Європи та їх вплив на прискорений розвиток хімії. Динамічна корпускулярна теорія Г. Лейбніца.

Виникнення хімії газів. Відкриття фізичних законів Р. Бойля та Е. Маріотта, Ж. Гей-Люссака та А. Вольта. Експерименти І. Р. Глаубера з кислотами і металами. Засновник пневматичної хімії Я. Гельмонт (Хелмонт).

Зміни, що пов'язані з переходом від ремісничого виробництва до мануфактури. Вплив відкриттів середньовіччя на удосконалення технологічних процесів у металургії, красильному мистецтві.

Пошук шляхів вирішення проблеми горіння.

Р. Бойль і започаткування ним хімії як самостійного розділу природознавства. Обґрунтування експериментального методу у фізиці і хімії.

Досліди І. Ньютона з алхімії.

Питання для самоконтролю

1. Особливості наукової революції.
2. Характеристика періодів наукової революції.
3. Досягнення в галузі наук в XVI – XVII ст.
4. Микола Коперник і його праця “Про обертання небесних сфер”
5. Астрономія і математика І. Кеплера.
6. Астрономія і математика Г. Галілея.
7. Фізика Г. Галілея.
8. Філософські погляди Р. Декарта на побудову Всесвіту. Його наукові праці.
9. Діяльність І. Ньютона в галузі фізико-математичних наук.
10. Спадкоємність І. Ньютона. ЇЇ вивчення і застосування сучасниками.
11. Дайте характеристику наукових досягнень XVII ст.
12. Яке місце займала наука в суспільстві XVII ст.?
13. В чому полягали особливості фізики XVII ст.?
14. Охарактеризуйте особливості розвитку теоретичної і експериментальної фізики XVII ст.
15. Хто з вчених XVII ст. проголосив необхідність безпосереднього зв’язку науки з виробництвом?
16. В чому відмінність фізики Галілея від фізики Аристотеля?
17. Внесок С. Стевіна в розвиток статики і гідростатики.
18. Як відобразилась система Коперніка в працях У. Гілберта та І. Кеплера?
19. Відображення помилковості уявлень Аристотеля про “природній” і “насильницький” рух.
20. Оцініть наукові праці Е. Торрічеллі з точки зору сучасності. Що таке “ятрохімія”?
21. Назвіть вчених, які працювали в цьому напрямку.
22. Яку роль відіграли ятрохіміки в розвитку хімії?
23. “Пневматичні” дослідження Гельмінта.
24. Металургія Г. Агріколя.
25. Внесок І. Р. Глаубера в розвиток хімії.
26. Як вплинула поява академічних установ Європи на розвиток хімії?
27. Хімічні дослідження І. Ньютона.
28. Хімічні дослідження А. Вольта.

Змістовий модуль ІІ. . Науково-технічний розвиток як система

Тема 7. Промислова революція *(4 год.)*

План

Етапи промислової революції та їх характерні ознаки. Застосування машин у текстильному виробництві. Створення парової машини та її застосування. Впровадження машин для виготовлення машин. Буржуазні революції і промисловий переворот. Хода промислової революції. Її особливості в різних країнах. Електрика як фактор промислової революції.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть етапи промислової революції
2. Коли відбувся промисловий переворот в країнах Європи?
3. Який є зв'язок між буржуазними революціями і промисловим переворотом?
4. В яких сферах першочергово були застосовані машини у виробництві?
5. Для яких цілей спочатку використовувались парові машини?
6. Кого з винахідників парової машини можете назвати?
7. Чому парова машина І. Ползунова не знайшла свого широкого росповсюдження?
8. В чому полягає особливість промислового перевороту в Російській імперії?
9. Які соціальні зміни спричинив промисловий переворот?
10. Що ви можете сказати про винахід Г. Модслі?
11. До яких змін призвело промислове впровадження електрики?
12. В яких країнах світу вперше відбулась промислова революція?

Тема 8. Новітня революція в природознавстві на рубежі XIX – XX ст (2 год.)

План

Новітня революція в природознавстві як закономірний процес, підготовлений усією історією філософії, фізики.

Зародження нового етапу в розвитку. Корпускулярно-механічні, алхімічні уявлення, як бар'єр на шляху розвитку класичної науки. Вихідна точка Дж. Дальтона для доведення складності структури атома. Відкриття законів, що становлять сутність фізичної атомістики і теорії газових сумішей. Проблема співвідношення складу і будови речовини. Введення в науку фундаментального поняття атомної ваги. Періодична система елементів Д. І. Менделєєва як відображення складності структури атома і значущості основних характеристик його ядра – як останній крок до зародження ядерної фізики.

Головні напрямки розвитку досліджень у фізиці в XIX ст. Досліди Ю. Плюккера, І. Гітторфа, К. Ф. Варлі, У. Крукса з проходження електрики через гази. Гіпотези про природу катодних променів і визначення їх хвильового характеру. Досліди Г. Герца і П. Ленарда. Експерименти В. Рентгена та І. Пулюя.

Відкриття таємниці катодних променів. Визначення характеристики електрона.

Гіпотеза Ж. Пуанкаре й експерименти А. Беккереля з відкриттям природної радіації. Відкриття М. Склодовської-Кюрі та П. Кюрі.

Квантова теорія М. Планка. Завдання знаходження нової пізнавальної основи для усієї фізики.

Питання для самоконтролю

1. Історичні передумови пізнання тємниці атомного ядра.
2. Діяльність фізиків другої половини XIX ст..по вивченню властивостей проходження електрики крізь гази.
3. Суть експериментів і відкриття рентгеном х – променів.
4. Кавендітська лабораторія і експерименти по відкриттю електрона. Його характеристики.
5. Експерименти по іонізації повітря А. Бекереля, Марії Складовської – Кюрі і П. Кюрі.
6. Відкриття трьох видів випромінювання.
7. Суть відкриття М. Планка.
8. Спеціальна теорія відносності А. Ейнштейна. На якій основі вона створена.
9. Закон взаємодії маси і енергії А. Ейнштейна. Основа ядерної фізики.
10. Побудова моделі атома. ЇЇ характеристика.

Тема 9. Науково-технічний розвиток у першій половині XX століття (2 год.)

План

Особливості науково-технічного розвитку у першій половині XX століття. Результати наукових пошуків, що знайшли своє застосування у Першій світовій війні. Науково-технічні і промислові результати Великої війни. Наукові відкриття та технічні винаходи, що знайшли своє застосування у першій половині XX століття. Еволюція автомобілебудування. Еволюція воздухоплавання. Зародження генетики. Засоби зв'язку. Наука і техніка напередодні Другої світової війни.

Питання для самоконтролю

1. В чому полягають особливості науково-технічного розвитку у першій половині XX століття.
2. Які винаходи вперше знайшли своє застосування у Першій світовій війні?
3. Відкриття яких вчених і в яких галузях надали можливість піднятись людині в повітря?
4. Що це за апарати «легше повітря» і «важче повітря»?
5. Етапи розвитку автомобілебудування
6. Кого з винахідників перших автомобілів можете назвати?
7. Генрі Форд і його роль в розвитку промисловості

8. Г. Даймлер і К. Бенц. Що спільного в їх діяльності.
9. Р. Дизель. Його роль в розвитку автомобілебудування.
10. Що слугувало фундаментов для впровадження першого конвейеру?
11. Хто є засновником генетики?
12. «Євгеніка» і генетика. Чи є різниця? Якщо є, то в чому?
13. Що було ключовим для розвитку засобів зв'язку?

Тема 10. Науково-технічна революція. (2 год.)

План

Суть, функції і джерела науково-технічної революції. Основні напрямки розвитку науки і техніки у другій половині XX століття. НТР як суспільне явище та історичний процес. НТР як проблема взаємодії духовного і матеріального виробництва. Її вплив на зміни навколишнього світу, суспільного виробництва, характер і зміст праці, структуру виробничих сил, культуру, побут, психологію людей. Функції НТР як кінцевий результат науково-технічної і виробничої діяльності. Джерела НТР. Історичні умови, що підготували базу для НТР.

Періодизація НТР. Особливості НТР 1950-х років. Відмінності її у 1970-ті –першій половині 1980-х років.

Питання для самоконтролю

1. Суть функції і особливості науково-технічної революції.
2. В чому значення інформаційної діяльності про новинки науки і техніки на етапі НТР?
3. Загальна і професійна освіта та культура фахівця.
4. Взаємодія наук на етапі НТР.
5. Головні напрямки НТР (по етапам).
6. Творчий і руйнівний характер науки.
7. Джерела науково-технічної революції.
8. Електронно-обчислювальна машина як детонатор науково-технічного прогресу.
9. Інформаційна діяльність як стимул до перетворень в усіх сферах суспільного життя.
10. В чому полягає наростання суперечностей між досягненнями науково-технічної революції і людиною.
11. Створення техніки для використання енергії сонця.
12. Проблеми у використанні енергії термоядерного синтезу.

Тема 11. Навколишній світ під впливом НТР (2 год.)

План

Взаємозв'язок природничих, суспільно-гуманітарних і технічних наук на етапі НТР. Математизація науково-технічних знань. Розробка математичних концепцій і засобів для розв'язання нових завдань, що висуває практика технічного розвитку. Зародження теорій, спрямованих на практичне

застосування. Математичні поняття як головне знаряддя теоретичного дослідження.

Історичні передумови розвитку сучасної біотехнології. Її значення у розв'язанні глобальних проблем. Двоякий характер. Біологізація виробництва.

Господарське освоєння Світового Океану.

Проблема харчування як найбільш важливий фактор. Роль зовнішнього впливу на організм людини. Біотехнології у сільському господарстві – харчова біотехнологія та органічне землеробство. Можливості селекційних методів у виробництві органічної продукції. "Зелена революція".

Суть генетичного конструювання у створенні технології одержання харчових речовин на основі нехарчових сировинних ресурсів. Продукти з генетично модифікованими добавками.

Роботи зі створення трансгенних сільськогосподарських культур в Україні.

Наукові, технічні та психологічні труднощі у використанні біотехнологій.

Дослідження впливу генетично модифікованих рослин на живі організми і навколишнє середовище. Система державного контролю за їх виробництвом у країнах Європи й Америки.

Біотехнологія в металургії.

.

Питання для самоконтролю

1. Матеріалізація науково-технічних знань в техниці.
2. Чим викликані труднощі у забезпеченні виробництва сировиною і матеріалами на етапі НТР.
3. Хімія і хімічна технологія у сферах суспільного життя.
4. Роботизація і електронна автоматизація, комп'ютерізація як основа прискорення науково-технічного прогресу.
5. Розвиток аерокосмічної техніки у другій половині XX ст.
6. Які зміни відбувалися в хімічній промисловості на етапі НТР.
7. Диференціація та інтеграція технічних наук.
8. Формування нових галузей під впливом потреб НТР.
9. Традиційні та альтернативні шляхи вирішення проблем енергетики.
10. Модернізація змісту і напрямків підготовки фахівців.
11. Що таке біотехнологія?
12. Світовий океан як комора для ведення господарської діяльності.
13. Біотехнології в металургії.
14. Застосування мікробіологічних методів у розв'язанні проблем енергетики.

Тема 12. Інноваційна модель інформаційного суспільства (2 год.)

План

Інформаційна діяльність. Комп'ютерна революція. Кібернетика як наука про інформаційне керування, потужний інтелектуальний напрямок.

Передісторія її зародження. Попередники Н. Вінера. Ідея Н. Вінера.

Історична трансформація світового розвитку та його виміри. Технологічний вимір. Економічний вимір. Соціальний вимір. Культурний вимір. Геополітичний вимір. Відбиття їх змін на соціальному розвитку людини.

Відкрите інформаційне суспільство як складова процесів глобалізації. Віртуальні компанії і лабораторії, наукові центри.

Комп'ютерні мережі світу та їх характеристика. Масштаби розповсюдження світової інформаційної системи Інтернет і місце в ній розвинутих країн. Національні та корпоративні комп'ютерні мережі.

Еволюція лазерної техніки.

Нанотехнології та перспективи їх використання.

Волоконно-оптичні лінії зв'язку. Їх переваги і недоліки у передачі інформації порівняно з традиційними. Лазерне випромінювання як носій інформації. Створення волоконних світловодів.

Питання для самоконтролю

1. Комп'ютерна революція та її наслідки.
2. Природничі науки на рубежі XX – XXI століття.
3. Нейрокомп'ютери. Суперкомп'ютери. Персональні комп'ютери.
4. Кібернетика як наука.Технологічний, економічний, соціальний
5. Політика глобалізації.
6. Інформаційне суспільство як складова процесу глобалізації.
7. Комп'ютерні мережі світу та їх характеристика.
8. Національні та корпоративні комп'ютерні мережі. Інтернет.
9. Еволюція лазерної техніки.
10. Галузі застосування лазера.
11. Нанотехнології та їх використання.
12. Волоконно-оптичні лінії зв'язку.
13. Підготовка кадрів в умовах інформаційного суспільства.
14. Інформаційні мережі.

4.5. Самостійна робота

Список реферативних робіт, рекомендованих для написання аспірантами (оцінюється як самостійна робота)

1. Вернадський і наука.
2. Наукові школи України (фізика, хімія, біологія, геологія, математика та інше – на вибір студента).
3. Велич вченого епохи (Архімед, І. Ньютон, Г. Галілей, Ч. Дарвін і т.д. – на вибір студента).
4. Формування математичної культури в Україні: історичні корені.
5. Науково-технічна творчість Ю. В. Кондратюка.
6. Діяльність науково-дослідних кафедр в Україні у 1920-ті роки.

7. Формування наукових шкіл України у 1930-ті роки.

8. Харківський період науково-педагогічної діяльності Л. Д. Ландау.

9. Харківський період науково-педагогічної діяльності П. І. Франка.

10. Школа кріогеніки Л. В. Шубнікова.

11. Нарис історії вітчизняних електрообчислювальних машин.

12. Особливості науково-технічної творчості в інформаційному суспільстві.

13. Проблема інтелекту і гуманізація в умовах суцільної комп'ютеризації.

14. Соціально-економічні передумови розвитку кібернетики.

15. Суть технічної і промислової революцій XX століття.

16. Історія генетики.

17. Хімія та хімічна технологія на етапі науково-технічної революції.

18. Математика в ряду природничих наук.

19. Соціальна історія математичного природознавства.

20. Формування пріоритетних напрямків досліджень наприкінці XX – на початку XXI століття.

21. Історія зародження і формування біотехнології.

22. Шляхи розв'язання проблем енергетики на сучасному етапі розвитку людства.

23. Фахівець в інформаційному суспільстві: соціальний портрет.

24. Гуманізація та гуманітаризація інженерної освіти.

25. Біологія як чинник технічного переозброєння сфери матеріального виробництва.

26. Математична освіта інженера на етапі НТР.

27. Історія факультету (на вибір студента).

28. Історія кафедри (на вибір).

29. Глобалізація науково-технологічного співробітництва в умовах трансформації українського суспільства.

30. Науково-інноваційна та інноваційно-технологічна сфери України.

31. Напрямки ефективного співробітництва мікробіології та хімії на користь людині.

32. Мікробіологія в Україні в контексті світового розвитку.

33. Відкриття в галузях лазерної техніки та оптоелектроніки і проблеми їх використання.

34. Мікро- та нанотехнології як основа розвитку технологій виробництва XXI століття.

35. Лазерні системи в медицині та біології, інших сферах суспільного життя.

36. Історія розвитку волоконно-оптичних ліній зв'язку.

37. Джерела інформаційних мережевих технологій в Україні.

38. Комп'ютерна революція та її наслідки.

39. Глобальна система інформаційної індустрії та зв'язку.

40. Атомна енергетика: проблеми розвитку.

Методичні рекомендації щодо написання реферату

Реферат – письмова наукова філософська робота, що виконується аспірантом. Без позитивної оцінки реферату аспірант до іспитів не допускається.

Робота над рефератом має за мету поглиблене вивчення обраної філософської проблеми, що припускає творче опанування сучасної філософської літератури й оволодіння навичками логічного письмового викладу філософських проблем.

Реферат повинен бути самостійною філософською роботою, що показує здатність автора орієнтуватися у філософських питаннях, систематизувати теоретичний матеріал за обраною темою, творчо використовувати філософські ідеї для методологічного і світоглядного осмислення матеріалів науки, за якою спеціалізується аспірант. Філософські ідеї, що переказано своїми словами, думки інших авторів і цитати повинні мати вказівки на джерела (посилання в загальноприйнятому порядку). Пряме запозичення без вказівки джерела літературних текстів неприпустимо.

Тема реферату обирається аспірантом. При її виборі варто користуватися запропонованим списком тем, що наведені у даних методичних матеріалах, та порадами викладача. Як правило, тема реферату повинна висвітлювати найважливіші філософські й світоглядні проблеми, що пов'язані з науковою спеціальністю або темою дисертації аспіранта.

Реферат обов'язково повинен мати план, вступ (в якому визначаються проблеми реферату і його ціль), виклад змісту теми, загальні висновки за розглянутими питаннями, а також список літератури, опрацьованої автором у ході роботи над рефератом.

Основний текст повинен займати 20 – 25 сторінок друкованого тексту (14 шрифт, 1,5 інтервал). Реферат має бути зброшурований і починатися з титульної сторінки, на якій необхідно вказати: установу, тему реферату, прізвище й ініціали аспіранта, посаду, найменування відділу, де працює викладач, місце і рік написання реферату.

5. ФОРМИ ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

На практичних заняттях здійснюється проміжний (поточний) контроль аспірантів. Поточний контроль є важливим елементом навчального процесу, який дає змогу оцінити рівень знань аспірантів з навчальної дисципліни, ступінь засвоєння ними програмного матеріалу та оволодіння навичками виконання практичних завдань.

Поточний контроль здійснюється у формі:

- усного опитування студентів на практичних заняттях;
- виконання індивідуальних, самостійних робіт.

Проведення поточного контролю вможливлює включення результатів успішності в загальну підсумкову оцінку рівня засвоєння студентами курсу «Філософія науки». Це є також одним з важливих елементів навчального процесу, що дає змогу заохочувати аспірантів за старанність у навчанні, ретельність і самостійність виконання практичних завдань. Такий підхід сприятиме підвищенню ефективності проведення практичних занять, виконання практичних завдань, набуття досвіду практичного їх застосування та засвоєння теоретичного матеріалу дисципліни.

Об'єктами поточного контролю є: систематичність та активність роботи аспірантів на практичних заняттях; виконання ними самостійних завдань.

Завданням поточного контролю з дисципліни «Філософія науки» є перевірка розуміння та засвоєння матеріалу курсу, вироблення практичних навичок щодо аналізу інформації, умінь публічно представити певний матеріал.

Рівень вивчення аспірантами питань, винесених на самостійне опрацювання, оцінюється на практичних заняттях.

Самостійна робота студентів – форма організації навчального процесу, при якій заплановані завдання виконуються аспірантом під методичним керівництвом викладача, але без його безпосередньої участі.

Завданням рубіжного контролю з курсу «Філософія науки» є перевірка розуміння аспірантом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань тощо.

Встановлюється обов'язковий мінімум оцінок (не менше 60% від кількості проведених практичних занять), які повинен отримати аспірант на момент атестацій.

Підсумкова семестрова оцінка з дисципліни «Філософія науки» виставляється за національною шкалою оцінювання і шкалою ECTS.

Організація проведення контрольних заходів врегульована «Положенням про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії в Національній науковій сільськогосподарській бібліотеці Національної академії агарних наук України».

6. ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Яке завдання навчальної дисципліни “Історія науки і техніки”?
2. Яке місце наукових знань в житті людини?
3. Відмінність між науковими знаннями і наукою.
4. Особливості розвитку науки і техніки в історії людської цивілізації.
5. Що загального і в чому відмінність навчальної дисципліни “Історія науки і техніки” від громадянської історії?
6. Чи може інтелект фахівця бути витіснений інтелектом техніки? Так чи ні?
7. Що таке гуманітарна складова вищої технічної освіти?
8. Яким ви уявляєте зміст навчання фахівця у вищій технічній школі?
9. Доведіть єдність процесів науково-технічного, соціально-економічного і духовного розвитку.
10. Основні вимоги до підготовки фахівця етапу інформаційної революції.
11. Назвіть основні наукові досягнення в Стародавньому Єгипті.
12. Основні досягнення науки у стародавньому Вавілоні.
13. Дайте порівняльну характеристику наукових знань Стародавнього Єгипту і Вавілону.
14. Наукові досягнення Греції і Риму.
15. В чому полягають відмінності наукових знань Єгипту і Вавілону від наукових досягнень Греції і Риму?
16. Охарактеризуйте етапи розвитку античної науки.
17. Формування математики та її зв’язок з іншими науками.
18. Створення геоцентричної системи побудови Всесвіту.
19. Хто і коли вперше запропонував геліоцентричну систему побудови Всесвіту.
20. Доведіть на прикладах, що сучасна наука пов’язана з наукою Давньої Греції.
21. Доведіть, що наука Середньовіччя і античного світу пов’язані між собою.
22. Наука Арабського Сходу.
23. Система освіти у Західній Європі та її зміст.
24. Розвиток фізики у середньовіччі.
25. Суть дискусій щодо проблеми руху тіл.
26. Причини занепаду науки в країнах Близького Сходу
27. В чому полягали праці вчених Близького Сходу в галузі оптики?
28. З чим були пов’язані механічні досліджень раннього Середньовіччя
29. Робота А. Некхема в галузі магнетизму.
30. Порівняйте досягнення у фізиці вчених Середньовіччя і а нтичного світу.

31. Дайте характеристику наукових досягнень XVII ст.
32. Яке місце займала наука в суспільстві XVII ст.?
33. В чому полягали особливості фізики XVII ст.?
34. Охарактеризуйте особливості розвитку теоретичної і експериментальної фізики XVII ст.
35. Хто з вчених XVII ст. проголосив необхідність безпосереднього зв'язку науки з виробництвом?
36. В чому відмінність фізики Галілея від фізики Аристотеля?
37. Внесок С. Стевіна в розвиток статики і гідростатики.
38. Як відобразилась система Коперніка в працях У. Гілберта та І. Кеплера?
39. Відображення помилковості уявлень Аристотеля про "природній" і "насильницький" рух.
40. Оцініть наукові праці Е. Торрічеллі з точки зору сучасності.
41. Дайте визначення хімії як науки.
42. Дайте характеристику періодів розвитку хімії.
43. Визначте місце хімії як науки. Скільки існує хімій як наук?
44. Які чинники сприяли появі уявлень про природу різних речовин?
45. Відмінності алхімії античного світу від арабської алхімії.
46. На чому базувались уявлення людини про природу і склад речовин?
47. Кого ви можете назвати родоначальником атомарної побудови матерії?
48. Назвіть основні положення атомістичної теорії Демокріта.
49. Що стало теоретичною основою ідеї про можливості взаємного перетворення металів?
50. Зародження алхімії в Західній Європі.
51. Що таке "ятрохімія"? Назвіть вчених, які працювали в цьому напрямку.
52. Яку роль відіграли ятрохіміки в розвитку хімії?
53. "Пневматичні" дослідження Гельмінта.
54. Металургія Г. Агріколя.
55. Внесок І. Р. Глаубера в розвиток хімії.
56. Як вплинула поява академічних установ Європи на розвиток хімії?
57. Хімічні дослідження І. Ньютона.
58. Хімічні дослідження А. Вольта.
59. Праці Кавендіма в "пневматичній хімії".
60. Що сприяло формуванню хімії як самостійної науки?
61. Історичні передумови пізнання таємниці атомного ядра.
62. Кавендімська лабораторія і експерименти по відкриттю електрона.
63. Діяльність фізиків другої половини XIX ст. по вивченню властивостей проходження електрики крізь гази.
64. Суть експериментів і відкриття К. Рентгена та І. Пулюя.

65. Експерименти по іонізації повітря А. Бекереля, Марії Склодовської-Кюрі і П. Кюрі.
66. Відкриття трьох видів випромінювання.
67. Суть відкриття М. Планка.
68. Спеціальна теорія відносності А. Ейнштейна. На якій основі вона створена?
69. Закон взаємодії маси і енергії А. Ейнштейна.
70. Моделі побудови атома.
71. Суть функції і особливості науково-технічної революції.
72. В чому значення інформаційної діяльності про новинки науки і техніки на етапі НТР?
73. Загальна і професійна освіта та культура фахівця.
74. Взаємодія наук на етапі НТР.
75. Головні напрямки НТР (по етапам).
76. Творчий і руйнівний характер науки.
77. Джерела науково-технічної революції.
78. Електронно-обчислювальна машина як детонатор науково-технічного прогресу.
79. Інформаційна діяльність як стимул до перетворень в усіх сферах суспільного життя.
80. В чому полягає наростання суперечностей між досягненнями науково-технічної революції і людиною.
81. Створення техніки для використання енергії сонця.
82. Проблеми у використанні енергії термоядерного синтезу.
83. Матеріалізація науково-технічних знань в техниці.
84. Чим викликані труднощі у забезпеченні виробництва сировиною і матеріалами на етапі НТР.
85. Хімія і хімічна технологія у сферах суспільного життя.
86. Роботизація і електронна автоматизація, комп'ютерізація як основа прискорення науково-технічного прогресу.
87. Розвиток аерокосмічної техніки у другій половині XX ст.
88. Які зміни відбувалися в хімічній промисловості на етапі НТР.
89. Диференціація та інтеграція технічних наук.
90. Формування нових галузей під впливом потреб НТР.
91. Традиційні та альтернативні шляхи вирішення проблем енергетики.
92. Модернізація змісту і напрямків підготовки фахівців.
93. Що таке біотехнологія?
94. Світовий океан як комора для ведення господарської діяльності.
95. Біотехнології в металургії.
96. Застосування мікробіологічних методів у розв'язанні проблем енергетики.
97. Комп'ютерна революція та її наслідки.
98. Природничі науки на рубежі XX – XXI століття.
99. Нейрокомп'ютери. Суперкомп'ютери. Персональні комп'ютери.

100. Кібернетика як наука.Технологічний, економічний, соціальний
101. Політика глобалізації.
102. Інформаційне суспільство як складова процесу глобалізації.
103. Комп'ютерні мережі світу та їх характеристика.
104. Національні та корпоративні комп'ютерні мережі. Інтернет.
105. Еволюція лазерної техніки.
106. Галузі застосування лазера.
107. Нанотехнології та їх використання.
108. Волоконно-оптичні лінії зв'язку.
109. Підготовка кадрів в умовах інформаційного суспільства.
110. Інформаційні мережі.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методи навчання: формування умінь, навичок (проблемні лекції, лекції-дискусії, лекції-диспути, презентації; виконання практичних творчих завдань; аналіз навчальної літератури на практичних заняттях, при виконанні завдань для самостійної роботи і навчального проекту); проблемний виклад матеріалу; інструктивно-практичний і пояснювально-спонукальний методи; метод застосування здобутих знань умінь та навичок.

Методичне забезпечення: опорні конспекти лекцій, комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни, завдання для самостійних робіт.

Спеціального програмного забезпечення не застосовується.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1. Рекомендована література

1. Бернал, Джон. Наука в истории общества. – М., 1956.
2. Бєсов Л. М. Історія науки і техніки. – 3-тє вид. доп., і перероб. – Харків, 2005.
3. Боголюбов А. Н. Социальная история математического естествознания // Нариси з історії природознавства і техніки. – 1994. – №41. – С. 3 – 16.
4. Богомолов С. И., Даниленко Л. С. Инженер XXI века – самая гуманная специальность на Земле // Політехнік. – 1995. – №12.
5. Вернадский В. И. Избранные труды по истории науки. – М., 1981.
6. Гальчинський А. С., Льовочкін С. В., Семиноженко В. П. Економіка знань: виклики глобалізації та Україна. – К., 2004.
7. Горелов А. А. Концепции современного естествознания. – М., 2003.
8. Добров Г. М. Наука о науке: начало науковедения. – 3-е изд. – К., 1989.
9. Келле В. Ж. Наука как компонент социальной системы. – М., 1989.
10. Методологические вопросы науковедения. – К., 2001.

11. Методологические проблемы создания новой техники и технологии. – Новосибирск, 1989.
12. Методологические проблемы истории техники и научно-технической революции: Сб. статей. – М., 1988.
13. Мойсеев Н. Н. Слово о научно-технической революции. – 2-е изд., доп. – М., 1985. Ньютон и философские проблемы физики XX века. – М., 1991.
14. Философский энциклопедический словарь. – М., 1989.
15. Валянский С. И., Калюжный Д. В. Другая история науки. От Аристотеля до Ньютона. – М., 2002.
16. Виргинский В. С., Хотеенков В. Ф. Очерки истории науки и техники с древнейших времен до середины XV века. – М., 1993.
17. Боголюбов А. Н. Творения рук человеческих: естественная история машин. – М., 1988.
18. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. Всеобщая история химии. – М., 1980.
19. Дильс Г. Античная техника. – М.-Л., 1934.
20. Дятчин Н. И. История развития техники. – Ростов-на-Дону, 2001.
21. Лишевский В. П. Охотники за истиной: Рассказы о творцах науки. – М., 1990.
22. Пипуныров В. Н. История часов с древнейших времен до наших дней. – М., 1982. Белонучкин В. Е. Кеплер, Ньютон и все-все-все ... – М., 1990.
23. Борн М. Физика в жизни моего поколения. – М., 1963.
24. Вавилов С. И. Исаак Ньютон. – М.-Л., 1945.
25. Веселовский И. Н., Белый Ю. А. Коперник. – М., 1974.
26. Гнидкин С. Г. Рассказы о физиках и математиках. – 3-е изд., расширенное. – М., 2001.
27. Горфункель А. К. Томмазо Кампанелла. – М., 1969.
28. Грехэн Л. Социально-политический контекст доклада Б. М. Гессена о Ньютоне // Вопросы истории естествознания и техники. – М., 1993. – №2.
29. Дорфман Я. Г. Всемирная история физики (с древнейших времен до конца XVIII века). – М., 1974.
30. Кирсанов В. С. Научная революция 17 века. – М., 1987.
31. Кирсанов В. С. Ранние представления И.Ньютона о тяготении (1665–1669 гг.) // Вестник истории естествознания и техники. – 1993. – №2.
32. Рыжов К. В. Сто великих изобретений. – М., 2000.
33. Топчеев Ю. И. История создания устройств и систем автоматического управления // История науки и техники. – 2002. – №8.
34. Эллинистическая техника. – М.-Л., 1948.
35. Мусский И. А. Сто великих мыслителей. – М., 2000.
36. Ньютон и философские проблемы физики XX века. – М., 1991.
37. Храмов Ю. А. Физики. Биографический справочник. – М., 1983.
38. Храмов Ю. А. История физики. – К., 2006.
39. Асташенков П. Т. Курчатов. – М., 1967.

40. Великие промышленники. – Ростов-на-Дону, 1998.
41. Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Выдающиеся химики мира. – М., 1991.
42. Капцов Н. А. Павел Николаевич Яблочков. 1894–1944. – М.-Л., 1944.
43. Кудрявцев Б. Б. Василий Владимирович Петров. – М., 1952.
44. Лилли С. Люди, машины и история. – М., 1970.
45. От машин до роботов. Кн.2. – М., 1990.
46. Околотин В. С. Вольта. – М., 1986.
47. Сапожников Л. Силуети винахідників. – К., 1987.
48. Филонович С. Р. Судьба классического закона. – М., 1990.
49. Чолаков В. Нобелевские лауреаты. Ученые и открытия. – М., 1986.
50. Шаховская Н., Шик М. Загадка магнита. Повесть о трудах Майкла Фарадея, бывшего маленьким переплетчиком и ставшего великим ученым. – М. - Л., 1937.
51. Жак Ле Гофф Интеллектуалы в средние века / Перевод с французского А. М. Руткевича. 2-е изд. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2003. – 160 с.
52. Волчек О. Мария Склодовская-Кюри. – Варшава, 1981.
53. Гайда Р., Пляцко Р. Іван Пулюй. 1845 – 1918. Життєписно-бібліографічний нарис. – Львів, 1998.
54. Глушко В. П. Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР. – 2-е изд., доп. – М., 1981.
55. Гнедина Г. Открытие Джи-Джи. – М., 1973.
56. Капица П. Л. Резерфорд – ученый и учитель. – М., 1973.
57. Капустинская К. А. Анри Беккерель. – М., 1965.
58. Кузнецов В. Б. Эйнштейн. Жизнь, смерть, бессмертие. – М., 1979.
59. Месси Г. Новая эра в физике. – 2-е изд., испр.: Пер. с англ. – М., 1965.
60. Павлова Г. Е., Федоров А. С. Михаил Васильевич Ломоносов. – М., 1988.
61. Пайс А. Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна. – М., 1989.
62. Петросьянц А. М. Атом не должен служить войне. – М., 1986.
63. Руда С. П. Нариси з історії мікробіології в Україні (кінець XIX – початок XX ст.). – К., 2000.
64. Степанов Б. История великого закона. – М., 1952.
65. Храмов Ю. А. Петр Николаевич Лебедев и его школа // Успехи физических наук. – Т.150. – Вып.4. – 1986.

8.2. Інформаційні ресурси

1. http://inb.dnsgb.com.ua/
2. http://nbuviap.gov.ua/
3. http://resource.history.org.ua/cgi-bin/eiu
4. http://apsnim.bsmu.edu.ua/
5. http://www.nbuv.gov.ua/
6. http://dnsgb.com.ua/fondi_i_kolekcija.html
7. https://www.eminak.net.ua/index.php/eminak
8. https://korolenko.kharkov.com/