

ФІЗИКА

В. Гавронський

Календарно-тематичне планування з фізики

Зміст	
7 клас	
Вступ.	4
Розділ 1. Фізика як природнича наука (10 год.)	4
Розділ 2. Механічний рух (16 год.)	6
Розділ 3. Взаємодія тіл. Сила (25 год.)	10
Розділ 4. Механічна робота та енергія (16 год.)	14

8 клас	
ТЕПЛОВІ ЯВИЩА	18
Частина 1. Температура. Внутрішня енергія. Теплообмін	18
Частина 2. Зміна агрегатного стану речовини. Теплові двигуни	20
ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ	24
Частина 1. Електричні явища. Електричний струм	24
Частина 2. Робота і потужність електричного струму. Електричний струм у рідних середовищах	28

9 клас	
Розділ 1. Магнітні явища (18/ год.)	32
Розділ 2. Світлові явища (19/ год.)	36
Розділ 3. Механічні та електромагнітні хвилі (10/ год.)	40
Розділ 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики (15/ год.)	42
Розділ 5. Рух і взаємодія. Закони збереження (37/ год.)	44
Розділ 6. Фізика та екологія (4/ год.)	50

10 клас (рівень стандарту)	
МЕХАНІКА	52
Вступ (2 год.)	52
Розділ 1. Кінематика (12 год.)	52
Розділ 2. Динаміка (21 год.)	56
Розділ 3. Релятивістська механіка (4 год.)	60
МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА	60
Розділ 1. Властивості газів, рідин, твердих тіл (16 год.)	60
Розділ 2. Основи термодинаміки (6 год.)	64
Фізичний практикум (8 год.)	66
Узагальнююче заняття	66

10 клас (академічний рівень)	
МЕХАНІКА	68
Вступ (2 год.)	68
Розділ 1. Кінематика (17 год.)	68
Розділ 2. Динаміка (24 год.)	74
Розділ 3. Закони збереження в механіці (9 год.)	78
Розділ 4. Механічні коливання й хвилі (9 год.)	80
Розділ 5. Релятивістська механіка (4 год.)	84
МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА Й ТЕРМОДИНАМІКА	86
Розділ 1. Властивості газів, рідин, твердих тіл (19 год.)	86
Розділ 2. Основи термодинаміки (8 год.)	90
Фізичний практикум (8 год.)	92

11 клас (рівень стандарту)	
ЕЛЕКТРОДИНАМІКА	96
Розділ 1. Електричне поле та струм (11 год.)	96
Розділ 2. Електромагнітне поле (10 год.)	98
Розділ 3. Коливання та хвилі (13 год.)	102
Розділ 4. Хвильова і квантова оптика (13 год.)	106
Розділ 5. Атомна та ядерна фізика (12 год.)	
108Фізичний практикум (7 год.)	110
Узагальнюючі заняття (2 год.)	112

11 клас (академічний рівень)	
ЕЛЕКТРОДИНАМІКА	114
Розділ 1. Електричне поле (12 год.)	114
Розділ 2. Електричний струм (17 год.)	116
Розділ 3. Електромагнітне поле (17 год.)	122
Розділ 4. Електромагнітні коливання і хвилі (14 год.)	124
Розділ 5. Хвильова і квантова оптика (20 год.)	126
Розділ 6. Атомна і ядерна фізика (15 год.)	132
Фізичний практикум (7 год.)	136
Узагальнюючі заняття (2 год.)	136

АСТРОНОМІЯ. Рівень стандарту	138
-------------------------------------	------------

№ з/п	Зміст уроку	7 - ____, дата	7 - ____, дата
	Вступ.		
	Фізика як навчальний предмет у школі. Фізичний кабінет та його обладнання. Правила безпеки у фізичному кабінеті		
	Розділ 1. Фізика як природнича наука. Пізнання природи (10 год.)		
	Фізика як фундаментальна наука про природу. Етапи пізнавальної діяльності у фізичних дослідженнях. Зв'язок фізики з іншими науками.		
	Речовина і поле. Основні положення атомно-молекулярного вчення про будову речовини. Молекули. Атоми. (Дифузія).		
	Початкові відомості про будову атома. Електрони. Йони.		
	Фізичні тіла й фізичні явища. Властивості тіл.		
	Фізичні величини. Вимірювання. Засоби вимірювання. Точність вимірювання. Міжнародна система одиниць фізичних величин.		
	Лабораторна робота № 1. Ознайомлення з вимірювальними приладами. Визначення ціни поділки шкали приладу.		
	Лабораторна робота № 2. Вимірювання об'єму твердих тіл, рідин і сипких матеріалів.		

Державні вимоги
<p><i>Знаннєвий компонент:</i> знає правила безпеки у фізичному кабінеті; розташування й призначення основних зон шкільного фізичного кабінету та свого робочого місця.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> дотримується правил безпечної поведінки.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> усвідомлює роль шкільного кабінету в навчанні фізики, відповідальність за поведінку у фізичному кабінеті.</p>
<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> називає характерні ознаки фізичних явищ, їх відмінність від інших явищ; наводить приклади фізичних явищ; наводить приклади фізичних величин, називає їх символи та одиниці цих величин у Міжнародній системі одиниць; розуміє основні положення атомно-молекулярного вчення; розуміє відмінності між речовиною і полем. <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> записує значення фізичної величини, використовуючи префікси для утворення кратних і частинних одиниць; користується найпростішими засобами вимірювання, визначає ціну поділки шкали; порівнює значення фізичних величин; вимірює лінійні розміри тіл, об'єми твердих тіл, рідин і сипких матеріалів; проводить досліди (індивідуально та в групі) за власним планом або за інструкцією за допомогою вчителя, аналізує результати, робить висновки. <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> усвідомлює як нові знання співвідносяться із наявними; висловлює судження про роль спостереження і досліду в пізнанні довкілля

№ з/п	Зміст уроку	7 - ____, дата	7 - ____, дата
	Лабораторна робота № 3. Вимірювання розмірів малих тіл різними способами.		
	Історичний характер фізичного знання. Внесок українських учених у розвиток і становлення фізики. <i>Захист проектів.</i>		
	Підсумковий урок з теми. Тестування. <i>Захист проектів.</i>		
	Розділ 2. Механічний рух (16 год.)		
	Механічний рух. Відносність руху. Тіло відліку. Система відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях. Переміщення.		
	Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість рівномірного прямолінійного руху.		
	Рівняння руху. Графіки рівномірного прямолінійного руху.		
	<i>Розв'язування задач на рівномірний прямолінійний рух.</i>		
	Нерівномірний прямолінійний рух. Середня швидкість нерівномірного руху.		

Державні вимоги
<p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приклади фізичних явищ: механічних, теплових, електричних, світлових тощо. 2. Моделі молекул. 3. Приклади застосування фізичних явищ у техніці. 4. Засоби вимірювання <p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи щодо прояву й впливу фізичних явищ на здоров'я і безпеку життєдіяльності, вирішення проблем стану довкілля, ощадного використання природних ресурсів тощо</p>
<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • називає види механічного руху; • знає фізичні величини (швидкість, період обертання, переміщення, амплітуда коливань, період та частота коливань); • називає одиниці часу, шляху, швидкості, періоду обертання, періоду та частоти коливань; • розуміє відносність руху. <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • уміє визначати межі застосування фізичної моделі на прикладі «матеріальної точки»; • розрізняє види механічного руху за формою траєкторії та характером руху тіла; описує та аналізує механічний рух графічно та аналітично;

№ з/п	Зміст уроку	7 - ____, дата	7 - ____, дата
	<i>Розв'язування задач на нерівномірний прямолінійний рух. Самостійна робота. Захист проектів.</i>		
	<i>Аналіз самостійної роботи. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Період обертання.</i>		
	Швидкість матеріальної точки під час руху по колу.		
	<i>Розв'язування задач на рівномірний рух по колу.</i>		
	Лабораторна робота № 4. Визначення періоду обертання тіла.		
	Коливальний рух. Амплітуда коливань. Період коливань. Маятники.		
	Лабораторна робота № 5. Дослідження коливань нитяного маятника.		
	<i>Розв'язування задач на коливальний рух.</i>		
	Узагальнення і систематизація знань з теми «Механічний рух».		
	Контрольна робота. Тестування		
	<i>Підсумковий урок з теми «Механічний рух». Аналіз контрольної роботи. Міні-проекти з теми</i>		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • визначає пройдений тілом шлях, швидкість руху, період обертання, частоту коливань нитяного маятника шляхом розв'язання задач різних типів; • представляє результати вимірювання у вигляді таблиці й графіків; використовує набуті знання з теми для безпечної життєдіяльності. <p><i>Ціннісний компонент:</i> усвідомлює цінність знань про механічний рух для власного розвитку та безпеки</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Різні види руху. 2. Відносність руху, його траєкторії й швидкості. 3. Спідометр <p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи аналіз механічного руху учасників дорожнього руху та його наслідки для власної безпеки; задачі з прикладами логістики, пасажирських і вантажних перевезень в Україні і світі, уміння вибрати оптимальну траєкторію руху в конкретних життєвих ситуаціях</p>

№ з/п	Зміст уроку	7 - ____, дата	7 - ____, дата
	Розділ 3. Взаємодія тіл. Сила (25 год.)		
	Явище інерції. Інертність тіла. Маса тіла. Густина речовини.		
	<i>Розв'язування задач</i> на визначення густини речовини.		
	Лабораторна робота № 6. Вимірювання маси тіл методом зважування.		
	Лабораторна робота № 7. Визначення густини речовини (твердих тіл і рідин).		
	Взаємодія тіл. Сила. Результат дії сили: зміна швидкості або деформація тіла.		
	Додавання сил. Рівнодійна. Графічне зображення сил.		
	<i>Розв'язування задач</i> на додавання сил. <i>Самостійна робота.</i>		
	Види деформації. Сила пружності. Закон Гука. Пружинні динамометри.		
	Лабораторна робота № 8. Дослідження пружних властивостей тіл.		
	Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість.		
	<i>Розв'язування задач</i> на розрахунок сили тяжіння та ваги тіла.		
	Тертя. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання.		

Державні вимоги
<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> розуміє взаємодію тіл, явище інерції; знає фізичні величини (маса, густина речовини, сила, деформація, пружність, прискорення вільного падіння, коефіцієнт тертя, тиск); називає одиниці цих величин і способи їх вимірювання; формулює закони Гука, Паскаля, Архімеда; знає умови плавання тіл; пояснює причини виникнення атмосферного тиску та залежність його від висоти, залежність сили пружності від деформації, залежність тиску на дно і стінки посудини від висоти стовпчика й густини рідини. <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> застосовує закони Гука, Паскаля, Архімеда, умови плавання тіл, формули сили тяжіння, ваги тіла, сили тертя ковзання, сили тиску, виштовхувальної сили під час розв'язування різних видів задач та виконанні лабораторних робіт; застосовує способи зменшення і збільшення сили тертя, сили пружності, тиску в практичних ситуаціях; графічно зображує сили; користується динамометром, манометром, барометром, терезами, використовує набуті знання з теми для безпечної життєдіяльності. <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <p>оцінює практичне значення застосування законів і закономірностей у природі та техніці</p>

№ з/п	Зміст уроку	7 - ____, дата	7 - ____, дата
	Лабораторна робота № 9. Визначення коефіцієнта тертя ковзання.		
	<i>Розв'язування задач. Захист проектів.</i>		
	Самостійна робота (тестування) з теми «Сили природи».		
	<i>Аналіз самостійної роботи.</i> Тиск твердих тіл на поверхню. Сила тиску.		
	Тиск рідин і газів. Закон Паскаля. Сполучені посудини.		
	Манометри. Насоси. <i>Розв'язування задач</i> з теми «Тиск. Тиск рідин і газів».		
	Атмосферний тиск. Дослід Торрічеллі. Вимірювання атмосферного тиску. Барометри.		
	Виштовхувальна сила в рідинах і газах. Закон Архімеда.		
	<i>Розв'язування задач на закон Архімеда.</i>		
	Лабораторна робота №10. З'ясування умов плавання тіла.		
	<i>Узагальнення і систематизація знань</i> з теми «Сили».		
	Контрольна робота. Тестування		
	<i>Аналіз контрольної роботи. Підсумковий урок</i> з теми «Взаємодія тіл. Сили». <i>Захист проектів.</i>		

Державні вимоги
<p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Досліди, що ілюструють явища інерції та взаємодії тіл. 2. Деформація тіл. 3. Додавання сил, спрямованих уздовж однієї прямої. 4. Прояви та вимірювання сил тертя ковзання, кочення, спокою. 5. Способи зменшення й збільшення сили тертя. 6. Залежність тиску від значення сили та площі. 7. Передавання тиску рідинами й газами. 8. Тиск рідини на дно і стінки посудини. 9. Зміна тиску в рідині з глибиною. 10. Сполучені посудини. 11. Вимірювання атмосферного тиску. 12. Будова і дія манометра. 13. Дія архімедової сили в рідинах і газах. 14. Рівність архімедової сили вазі витісненої рідини в об'ємі зануреної частини тіла. 15. Плавання тіл <p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на аналіз явища інерції, сил тертя і пружності, їх наслідки для власної безпеки; дотримання правил поведінки на воді; матеріали з досягнення українських конструкторів у суднобудуванні, повітроплаванні тощо.</p>

№ з/п	Зміст уроку	7 - ____, дата	7 - ____, дата
	Розділ 4. Механічна робота та енергія (16 год.)		
	Механічна робота.		
	Потужність		
	<i>Розв'язування задач</i> на розрахунок механічної роботи та потужності.		
	Механічна енергія та її види.		
	<i>Розв'язування задач.</i> Закон збереження й перетворення енергії в механічних процесах та його практичне застосування.		
	Машини й механізми. Прості механізми. Момент сили.		
	<i>Розв'язування задач</i> з теми “Прості механізми. Момент сили.”		
	Умови рівноваги важеля.		
	Лабораторна робота № 11. Вивчення умови рівноваги важеля.		
	Коефіцієнт корисної дії механізмів. «Золоте правило» механіки.		
	<i>Розв'язування задач</i> на розрахунок коефіцієнта корисної дії.		
	Лабораторна робота № 12. Визначення ККД похилої площини.		

Державні вимоги
<p><i>Знаннєвий компонент:</i> знає фізичні величини (механічна робота, потужність, кінетична і потенціальна енергії, момент сили, коефіцієнт корисної дії) та їхні одиниці, сутність закону збереження механічної енергії, умови рівноваги важеля, принцип дії простих механізмів;</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • застосовує закон збереження енергії та формули роботи, потужності, ККД простого механізму, кінетичної енергії тіла, потенціальної енергії тіла, піднятого над поверхнею Землі, деформованого тіла, моменту сили під час розв'язування задач різних типів та виконання лабораторних робіт, в практичній діяльності; • користується простими механізмами (важіль, нерухомий та рухомий блоки, похила площина); використовує набуті знання з теми для безпечної життєдіяльності. <p><i>Ціннісний компонент:</i> оцінює прояви закону збереження механічної енергії в природі, техніці побуту; ефективність використання простих механізмів, оцінює роль видатних учених у розвитку знань про перетворення енергії</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перетворення механічної енергії. 2. Умови рівноваги тіл. 3. Важіль. 4. Рухомий і нерухомий блоки. 5. Похила площина. 6. Використання простих механізмів.

№ з/п	Зміст уроку	7 - ____, дата	7 - ____, дата
	Узагальнення і систематизація знань з теми «Механічна робота та енергія».		
	Контрольна робота. Тестування		
	Аналіз контрольної роботи. Підсумковий урок з теми «Механічна робота та енергія». Захист проектів.		
	Навчальний проект. Становлення і розвиток знань про фізичні основи машин і механізмів.		
	Екскурсія.		
	Підсумковий урок курсу фізики 7 класу.		

Державні вимоги
Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній: ситуативні вправи і задачі на застосування закону збереження енергії, розрахунок параметрів простих механізмів, умові їх безпечного користування; матеріали з досягнення українських конструкторів у машинобудуванні та будівництві.

№ з/п	Зміст уроку	8- __ , дата	8- __ , дата
Розділ 1. Теплові явища (30 год.)			
Частина 1. Температура. Внутрішня енергія. Теплообмін			
1	Рух молекул і тепловий стан тіла. Температура та її вимірювання		
2	Залежність розмірів фізичних тіл від температури		
3	Термометри. Шкала Цельсія. Теплова рівновага. Температурні шкали		
4	Внутрішня енергія		
5	Способи зміни внутрішньої енергії тіла		
6	Теплопровідність		
7	Конвекція		
8	Випромінювання		
9	<i>Розв'язування задач.</i> Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії тіла		
10	Кількість теплоти. Питома теплоємність. Кількість теплоти, що поглинається речовиною під час нагрівання або виділяється під час охолодження тіла		
11	Тепловий баланс. Рівняння теплового балансу.		

Державні вимоги
<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> розуміє властивості теплового руху; особливості руху атомів і молекул речовини в різних агрегатних станах речовини; фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів; знає фізичні величини (температура, внутрішня енергія, кількість теплоти, питома теплоємність, питома теплота плавлення, пароутворення, згоряння палива) та їхні одиниці; знає способи вимірювання температури; принципи побудови температурної шкали Цельсія; два способи зміни внутрішньої енергії тіла; види теплообміну; види теплових машин; пояснює графіки теплових процесів (нагрівання/охолодження, плавлення/тверднення, пароутворення/конденсація); залежність розмірів фізичних тіл від температури. <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> застосовує набуті знання в процесі розв'язування задач різних типів та виконання лабораторних робіт; застосовує рівняння теплового балансу, аналізує графіки теплових процесів; пояснює принцип дії теплових двигунів; користується термометром, калориметром; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час проведення експериментів. <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <p>аналізує переваги і недоліки впливу теплових машин та інших засобів теплотехніки на довкілля; усвідомлює необхідність використання енергозберігуючих технологій; оцінює роль видатних учених у розвитку знань про теплоту</p>

№ з/п	Зміст уроку	8- __, дата	8- __, дата
12	<i>Лабораторна робота № 1.</i> Вивчення теплового балансу за умов змішування води різної температури		
13	<i>Лабораторна робота № 2.</i> Визначення питомої теплоємності речовини		
14	<i>Розв'язування задач.</i> Кількість теплоти. Розрахунок кількості теплоти під час нагрівання/охолодження тіла		
15	<i>Контрольна робота № 1</i>		
Частина 2. Зміна агрегатного стану речовини. Теплові двигуни			
16	Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів. Наноматеріали		
17	Кристалічні та аморфні тіла. Температура плавлення		
18	Питома теплота плавлення. Розрахунок кількості теплоти під час плавлення/тверднення тіл		
19	<i>Лабораторна робота № 3.</i> Визначення питомої теплоти плавлення льоду		
20	Пароутворення і конденсація		
21	Кипіння. Температура кипіння. Питома теплота пароутворення		

Державні вимоги
<p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дифузія газів, рідин. 2. Розширення тіл під час нагрівання. 3. Модель броунівського руху. 4. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи. 5. Принцип дії теплового двигуна. 6. Моделі теплових двигунів. <p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на аналіз перебігу теплових процесів, усвідомлення важливості енергозберігальних заходів у масштабах родини, громади, країни, вплив теплових машин та інших засобів теплотехніки на довкілля</p>

№ з/п	Зміст уроку	8- __ , дата	8- __ , дата
22	Розрахунок кількості теплоти під час пароутворення/конденсації		
23	<i>Розв'язування задач.</i> Розрахунок кількості теплоти під час пароутворення/конденсації		
24	Згоряння палива. Теплота згоряння палива. Розрахунок кількості теплоти внаслідок згоряння палива		
25	<i>Розв'язування задач.</i> Розрахунок кількості теплоти внаслідок згоряння палива		
26	Теплові двигуни. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплового двигуна.		
27	Типи теплових двигунів		
28	Теплоенергетика. Способи збереження енергетичних ресурсів		
29	<i>Узагальнення та систематизація знань з теми «Теплові явища». Розв'язування задач</i>		
30	Контрольна робота № 2		
31	<i>Захист навчальних проєктів з теми «Теплові явища»</i>		
32	<i>Захист навчальних проєктів з теми «Теплові явища»</i>		
33	<i>Захист навчальних проєктів з теми «Теплові явища»</i>		

Державні вимоги

№ з/п	Зміст уроку	8- __ , дата	8- __ , дата
Розділ 2. Електричні явища. Електричний струм (30 год.)			
Частина 1. Електричний заряд. Електричне поле. Електричний струм			
34	Електричні явища. Електризація тіл. Електричний заряд. Два роди електричних зарядів.		
35	Закон збереження електричного заряду		
36	Електричне поле		
37	Закон Кулона		
38	<i>Розв'язування задач.</i> Закон Кулона		
39	Електричний струм. Дії електричного струму		
40	Джерела електричного струму. Електричне коло та його основні елементи		
41	Сила струму. Амперметр. <i>Лабораторна робота № 4.</i> Вимірювання сили струму		
42	Електрична напруга. Вольтметр <i>Лабораторна робота № 5.</i> Вимірювання електричної напруги		
43	Електричний опір. Закон Ома для ділянки кола		

Державні вимоги
<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> знає поняття електричного заряду, механізми електризації, характер взаємодії заряджених тіл, розуміє природу електричного струму в різних середовищах; знає фізичні величини (сила струму, напруга, опір провідника, робота і потужність електричного струму, електрохімічний еквівалент) та їхні одиниці; формулює закони Кулона, збереження електричного заряду, Ома для ділянки кола, Джоуля-Ленца, Фарадея для електролізу; умови виникнення електричного струму; розрізняє види електричного розряду в газах. <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> застосовує закони Кулона, збереження електричного заряду, Ома для ділянки кола, Джоуля-Ленца, Фарадея для електролізу, формули сили струму, напруги, опору для послідовного й паралельного з'єднання провідників, залежності опору провідника від його довжини, площі перерізу та питомого опору матеріалу, роботи і потужності електричного струму в процесі розв'язування фізичних задач різних типів та під час виконання лабораторних робіт; графічно зображає електричне поле, креслить схеми простих електричних кіл; складає прості електричні кола; користується вимірювальними приладами для визначення сили струму, напруги, опору; розраховує спожиту електричну енергію за допомогою побутового лічильника електроенергії; дотримується правил безпеки життєдіяльності під час роботи з електричними приладами й пристроями.

№ з/п	Зміст уроку	8- __ , дата	8- __ , дата
44	Залежність опору провідника від його довжини, площі перерізу та матеріалу. Реостати.		
45	<i>Розв'язування задач.</i> Закон Ома для ділянки кола		
46	Лабораторна робота № 6. Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра й вольтметра		
47	Послідовне з'єднання провідників. Лабораторна робота № 7. Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників		
48	<i>Розв'язування задач.</i> Послідовне з'єднання провідників		
49	Паралельне з'єднання провідників. Лабораторна робота № 8. Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників		
50	<i>Розв'язування задач.</i> Паралельне з'єднання провідників		
51	<i>Розв'язування задач.</i> Послідовне та паралельне з'єднання провідників		
52	Контрольна робота № 3		

Державні вимоги
<p><i>Ціннісний компонент:</i> оцінює параметри струму, безпечні для людського організму, можливості захисту людини від ураження електричним струмом; роль видатних учених у розвитку знань про електрику; значення енергії електричного струму в сучасному житті</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Електризація різних тіл. 2. Взаємодія наелектризованих тіл. 3. Два роди електричних зарядів. 4. Подільність електричного заряду. 5. Будова й принцип дії електроскопа. 6. Електричний струм і його дії. 7. Провідники і діелектрики. 8. Джерела струму: гальванічні елементи, акумулятори, блок живлення. 9. Вимірювання сили струму амперметром. 10. Вимірювання напруги вольтметром. 11. Залежність сили струму від напруги на ділянці кола й від опору цієї ділянки. 12. Вимірювання опору. 13. Залежність опору провідників від довжини, площі поперечного перерізу й матеріалу. 14. Будова й принцип дії реостатів. 15. Послідовне й паралельне з'єднання провідників. 16. Електроліз. 17. Струм у газах <p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на усвідомлення важливості заощадливого використання електроенергії з метою зменшення витрат сімейного бюджету, формування свідомості дотримання правил безпеки життєдіяльності під час роботи з електричними приладами й пристроями.</p>

№ з/п	Зміст уроку	8- __ , дата	8- __ , дата
Частина 2. Робота і потужність електричного струму. Електричний струм у різних середовищах			
53	Робота й потужність електричного струму		
54	<i>Розв'язування задач.</i> Робота й потужність електричного струму		
55	Теплова дія струму. Закон Джоуля – Ленца. Електронагрівальні прилади. Запобіжники		
56	<i>Розв'язування задач.</i> Закон Джоуля – Ленца		
57	Електричний струм у металах		
58	Природа електричного струму в розчинах і розплавах електролітів		
59	Електроліз. Закон Фарадея для електролізу		
60	<i>Розв'язування задач.</i> Закон Фарадея для електролізу		
61	Електричний струм у газах		
62	Види самостійних газових розрядів		
63	<i>Узагальнення та систематизація знань з теми «Електричні явища. Електричний струм». Розв'язування задач</i>		
64	Контрольна робота № 4		

Державні вимоги

№ з/п	Зміст уроку	8- __ , дата	8- __ , дата
65	Захист навчальних проєктів з теми «Електричні явища. Електричний струм»		
66	Захист навчальних проєктів з теми «Електричні явища. Електричний струм»		
67	Захист навчальних проєктів з теми «Електричні явища. Електричний струм»		
68*			
69*			
70*			

Державні вимоги
<p>Учень/учениця: уміє здобувати інформацію під час планування, проведення і аналізу результатів виконання проєкту.</p> <p>Орієнтовні теми навчальних проєктів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Електрика в житті людини. 2. Сучасні побутові та промислові електричні прилади. 3. Застосування електролізу і струму в газах у практичній діяльності людини. 4. Вплив електричного струму на людський організм. <p>* 3 години – резерв навчального часу</p>

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
1. Магнітні явища (18/— годин)			
1.1		Постійні магніти, взаємодія магнітів. Магнітне поле Землі	
1.2		Дослід Ерстеда. Магнітне поле. Індукція магнітного поля	
1.3		Магнітні властивості речовин та їх застосування. Гіпотеза Ампера	
1.4		Магнітне поле провідника зі струмом. Правило свердлика	
1.5		<i>Розв'язування задач.</i> Магнітне поле провідника зі струмом. Правило свердлика.	
1.6		Електромагніти та їх застосування. Магнітна левітація	
1.7		Лабораторна робота № 1. Складання та випробування електромагніту	
1.8		Дія магнітного поля на провідник із струмом. Сила Ампера	
1.9		<i>Розв'язування задач.</i> Індукція магнітного поля. Сила Ампера.	
1.10		<i>Розв'язування задач.</i> Індукція магнітного поля. Сила Ампера.	
1.11		Електродвигуни, гучномовці. Електровимірвальні прилади	

Державні вимоги
<p><i>Оскільки відповідно до наказу МОНмолодьспорту України від 03.04.2012 р., № 409 вивчення фізики здійснюється в обсязі 3 або 2,5 години на тиждень, бюджет часу на відповідні розділи курсу фізики подається через риску.</i></p> <p><i>Під час планування навчального процесу в обсязі 2,5 години учитель самостійно визначає послідовність уроків та їх зміст (деякі уроки можна об'єднати або вилучити).</i></p> <p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • розуміє механізми магнітної взаємодії, електромагнітної індукції, магнітної левітації; • матеріальність магнітного поля, гіпотезу Ампера; • знає фізичну величину (індукція магнітного поля) та її одиниці; • пояснює досліди Ерстеда, Фарадея, принцип дії електромагніту, електродвигуна, електровимірвальних приладів; • знає прояви магнітного поля Землі. <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • застосовує формулу сили Ампера під час розв'язування задач різних типів; • графічно зображає магнітне поле; • визначає напрямки індукції магнітного поля, сили Ампера, індукційного струму; • складає електромагніт. <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • оцінює значення магнітного поля Землі для життєдіяльності; • оцінює важливість, переваги та недоліки розвитку різних напрямків електроенергетики; роль видатних учених у розвитку знань про електромагнетизм

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
1.12		Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Індукційний електричний струм	
1.13		<i>Лабораторна робота № 2.</i> Спостереження явища електромагнітної індукції	
1.14		<i>Розв'язування задач.</i> Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Індукційний електричний струм.	
1.15		Генератори індукційного струму. Промислові джерела електричної енергії	
1.16		<i>Узагальнення та систематизація знань з теми «Магнітні явища»</i>	
1.17		<i>Контрольна робота № 1.</i> Магнітні явища	
1.18		<i>Захист навчальних проєктів з теми «Магнітні явища»</i>	

Державні вимоги
<p><i>Демонстрації:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постійні магніти. 2. Конфігурації магнітних полів. 3. Магнітне поле Землі. 4. Дослід Ерстеда. 5. Електромагніт. 6. Дія магнітного поля на струм. 7. Електродвигун. 8. Явище електромагнітної індукції. 9. Генератори індукційного струму <p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i></p> <p>ситуативні вправи і задачі на вплив магнітних полів, правила безпеки життєдіяльності у роботі з побутовими приладами із електродвигунами тощо.</p>

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
2. Світлові явища (19/___ годин)			
2.1		Світлові явища. Джерела та приймачі світла. Швидкість поширення світла	
2.2		Світловий промінь і світловий пучок. Закон прямолінійного поширення світла. Сонячне та місячне затемнення	
2.3		<i>Розв'язування задач.</i> Закон прямолінійного поширення світла. Швидкість поширення світла.	
2.4		Відбивання світла. Закон відбивання світла. Плоске дзеркало	
2.5		Лабораторна робота № 3. Дослідження відбивання світла за допомогою плоского дзеркала	
2.6		<i>Розв'язування задач.</i> Відбивання світла. Закон відбивання світла. Плоске дзеркало.	
2.7		Заломлення світла на межі поділу двох середовищ. Закон заломлення світла	
2.8		Лабораторна робота № 4. Дослідження заломлення світла та визначення показника заломлення скла відносно повітря	
2.9		<i>Розв'язування задач.</i> Заломлення світла на межі поділу двох середовищ. Закон заломлення світла.	
2.10		Дисперсія світла. Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів	

Державні вимоги
<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> розуміє поняття світлового променя, точкового джерела світла, тонкої лінзи; знає фізичні величини (фокусна відстань, оптична сила лінзи, показник заломлення світла); закони прямолінійного поширення, відбивання й заломлення світла; принцип дії найпростіших оптичних приладів; вади зору, способи їхньої корекції, методи профілактики захворювань зору; одиниці оптичної сили та фокусної відстані лінзи, спектральний склад білого світла, причини різнобарв'я. <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> застосовує закони прямолінійного поширення, відбивання й заломлення світла, формулу тонкої лінзи під час розв'язування задач різних типів та під час виконання лабораторних робіт; пояснює причини сонячних і місячних затемнень; вказує хід променів під час побудови зображень, отриманих за допомогою плоского дзеркала і тонкої лінзи; вимірює фокусну відстань та визначає оптичну силу лінзи. <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> усвідомлює значення світла для життя на Землі та в повсякденні; усвідомлює значення гігієни зору та профілактики його вад

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
2.11		Лінзи. Оптична сила й фокусна відстань лінзи. Формула тонкої лінзи. Отримання зображень за допомогою лінзи	
2.12		Лабораторна робота № 5. Визначення фокусної відстані та оптичної сили тонкої лінзи	
2.13		<i>Розв'язування задач.</i> Лінзи. Оптична сила й фокусна відстань лінзи. Формула тонкої лінзи. Отримання зображень за допомогою лінзи	
2.14		Найпростіші оптичні прилади. Окуляри	
2.15		Око як оптичний прилад. Зір і бачення. Вади зору та їх корекція	
2.16		<i>Розв'язування задач</i> з теми «Світлові явища»	
2.17		<i>Узагальнення та систематизація знань</i> з теми «Світлові явища»	
2.18		<i>Контрольна робота № 2.</i> Світлові явища	
2.19		<i>Захист навчальних проєктів</i> з теми «Світлові явища»	

Державні вимоги
<p><i>Демонстрації:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прямолінійне поширення світла. 2. Відбивання світла. 3. Зображення в плоскому дзеркалі. 4. Заломлення світла. 5. Хід променів у лінзах. 6. Утворення зображень за допомогою лінзи. 7. Будова та дія оптичних приладів (фотоапарата, проєкційного апарата тощо). 8. Модель ока. 9. Інерція зору. 10. Розкладання білого світла за допомогою призми <p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на профілактику захворювань органів зору, значення зору в житті людини та толерантне поводження і допомога людям з вадами зору тощо.</p>

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
3. Механічні та електромагнітні хвилі (10/___ годин)			
3.1		Виникнення і поширення механічних хвиль. Фізичні величини, які характеризують хвилі	
3.2		<i>Розв'язування задач.</i> Виникнення і поширення механічних хвиль. Фізичні величини, які характеризують хвилі.	
3.3		Звукові хвилі. Швидкість поширення звуку, довжина і частота звукової хвилі. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук	
3.4		Лабораторна робота № 6. Дослідження звукових коливань різноманітних джерел звуку за допомогою сучасних цифрових засобів	
3.5		<i>Розв'язування задач.</i> Звукові хвилі. Швидкість поширення звуку, довжина і частота звукової хвилі	
3.6		Електромагнітне поле і електромагнітні хвилі. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі	
3.7		Залежність властивостей електромагнітних хвиль від частоти. Шкала електромагнітних хвиль	
3.8		<i>Узагальнення та систематизація знань з теми «Механічні та електромагнітні хвилі»</i>	
3.9		Контрольна робота № 3. Механічні та електромагнітні хвилі	
3.10		Фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку та комунікацій. <i>Захист навчальних проектів з теми</i>	

Державні вимоги
<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> розуміє поняття хвильового процесу, умови утворення механічних та електромагнітних хвиль; знає поняття довжини і частоти хвилі, гучності звуку та висоти тону, знає фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку та комунікацій, залежність властивостей електромагнітних хвиль від частоти <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> використовує формули взаємозв'язку довжини, частоти й швидкості поширення хвилі, швидкості поширення хвилі для розв'язування задач різних типів; порівнює властивості звукових та електромагнітних хвиль різних частот <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> вплив вібрацій і шумів на живі організми; значення сучасних засобів зв'язку та комунікацій <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Залежність гучності звуку від амплітуди коливань. Залежність висоти тону від частоти коливань. Випромінювання і поглинання електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль <p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на дотримання безпеки життєдіяльності і гігієни слуху, значення звуків у житті людини та толерантне поведіння і допомога людям з вадами слуху, вплив, захист та значення для розвитку суспільства сучасних засобів зв'язку тощо.</p>

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики (15/___ годин)			
4.1		Сучасна модель атома. Досліди Резерфорда	
4.2		Протонно-нейтронна модель ядра атома. Ядерні сили. Ізотопи. Використання ізотопів	
4.3		<i>Розв'язування задач.</i> Протонно-нейтронна модель ядра атома. Ядерні сили. Ізотопи.	
4.4		Радіоактивність. Радіоактивні випромінювання, їхня фізична природа і властивості. Період піврозпаду радіонукліда	
4.5		Йонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон	
4.6		Дозиметри. Біологічна дія радіоактивного випромінювання	
4.7		Поділ важких ядер. Ланцюгова ядерна реакція поділу	
4.8		Ядерний реактор. Атомні електростанції	
4.9		Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики	
4.10		Фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку та комунікацій. <i>Захист навчальних проектів з теми</i>	
4.11		Енергія Сонця й зір	
4.12		<i>Узагальнення та систематизація знань з теми «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики»</i>	

Державні вимоги
<p><i>Знаний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> знає сучасні моделі атома та ядра, описує досліди Резерфорда, йонізаційної дії радіоактивного випромінювання; знає поняття радіоактивності, ізотопу, періоду піврозпаду й активності радіонукліда, ядерної та термоядерної реакцій; механізм ланцюгових ядерних реакцій; принцип дії ядерного реактора; механізми ядерних процесів у Сонця й зір; вплив радіоактивного випромінювання на живі організми <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> пояснює йонізаційну дію радіоактивного випромінювання; користується дозиметром (за наявності); використовує набуті знання з теми для безпечної життєдіяльності <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> усвідомлює переваги та недоліки, перспективи розвитку атомної енергетики; використання термоядерного синтезу; доцільність використання атомної енергетики та її вплив на екологію; ефективність методів захисту від впливу радіоактивного випромінювання <p><i>Демонстрації:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель досліду Резерфорда. 2. Модель атома. Модель ядра атома. 3. Принцип дії лічильника йонізаційних частинок. 4. Дозиметри (за наявності)

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
4.13		Контрольна робота № 4. Фізика атома та атомного ядра	
4.14		Фізичні основи атомної енергетики	
4.15		Захист навчальних проектів з теми «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики»	
5. Рух і взаємодія. Закони збереження (37/ ___ годин)			
5.1		Рівноприскорений рух. Прискорення. Швидкість рівноприскореного руху	
5.2		Розв'язування задач. Рівноприскорений рух. Прискорення. Швидкість рівноприскореного руху	
5.3		Переміщення під час рівноприскореного руху. Рівніння руху	
5.4		Розв'язування задач. Переміщення під час рівноприскореного руху. Рівніння руху	
5.5		Розв'язування задач. Переміщення під час рівноприскореного руху. Рівніння руху	
5.6		Графіки прямолінійного рівноприскореного руху	

Державні вимоги
<p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на переваги і недоліки використання ядерної енергії, розвиток атомної енергетики України, проблеми Чорнобиля, впливи атомної енергетики на екологію, захист від впливу радіоактивного випромінювання тощо.</p>
<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • знає характеристики і властивості рівноприскореного руху; • поняття інерціальної системи відліку, прискорення, імпульсу тіла, прискорення вільного падіння; перший, другий та третій закони Ньютона, закон всесвітнього тяжіння, закон збереження імпульсу; • наводить приклади застосування фізичних знань у сфері матеріальної й духовної культури; прояви і наслідки фундаментальних взаємодій, універсальний характер законів збереження в природі; • основні закони і закономірності, що характеризують механічний рух і взаємодію, тепловий рух, взаємодію електрично заряджених тіл; • історичний шлях розвитку фізичної картини світу; • роль фізики як фундаментальної науки сучасного природознавства; • фізичну картину світу.

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
5.7		Розв'язування задач. Графіки прямолінійного рівноприскореного руху	
5.8		Інерціальні системи відліку. Перший закон Ньютона	
5.9		Другий закон Ньютона	
5.10		Розв'язування задач. Другий закон Ньютона	
5.11		Третій закон Ньютона	
5.12		Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна стала	
5.13		Розв'язування задач. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна стала	
5.14		Прискорення вільного падіння. Рух тіла під дією сили тяжіння	
5.15		Розв'язування задач. Рух тіла під дією кількох сил (у вертикальному напрямку)	
5.16		Розв'язування задач. Рух тіла під дією кількох сил (у горизонтальному напрямку)	
5.17		Розв'язування задач. Рух тіла під дією кількох сил (вздовж похилої площини)	
5.18		Розв'язування задач з теми «Рівноприскорений рух. Закони Ньютона». Узагальнення та систематизація знань	

Державні вимоги
<p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • застосовує набуті знання, формули прискорення, імпульсу тіла; рівняння прямолінійного рівноприскореного руху, законів Ньютона, законів збереження механічної енергії та імпульсу в процесі розв'язування фізичних задач різних типів та під час виконання лабораторних робіт; • характеризує рух під дією кількох сил (у вертикальному та горизонтальному напрямках і по похилій площині), будує графіки залежності швидкості та переміщення від часу для прямолінійного рівноприскореного руху; застосовує закони збереження для пояснення фізичних явищ і процесів; • обґрунтовує органічну єдність людини та природи. <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • оцінює роль законів Ньютона у розвитку фізичного знання, фундаментальний характер законів збереження; • межі застосування класичної механіки; межі застосування фізичних законів і теорій; досягнення людства та внесок України в освоєння космосу <p><i>Демонстрації:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рівноприскорений рух. 2. Падіння тіл у повітрі та розрідженому просторі. 3. Рух тіл під дією кількох сил. 4. Явище інерції. 5. Взаємодія тіл. 6. Реактивний рух. 7. Закони збереження.

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
5.19		Контрольна робота № 5. Рівноприскорений рух. Закони Ньютона	
5.20		Взаємодія тіл. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу	
5.21		Розв'язування задач. Закон збереження імпульсу	
5.22		Реактивний рух. Фізичні основи ракетної техніки. Досягнення космонавтики	
5.23		Застосування законів збереження енергії і імпульсу в механічних явищах	
5.24		Лабораторна робота № 7. Вивчення закону збереження механічної енергії	
5.25		Розв'язування задач. Застосування законів збереження енергії і імпульсу в механічних явищах	
5.26		Розв'язування задач. Застосування законів збереження енергії і імпульсу в механічних явищах.	
5.27		Фундаментальні взаємодії в природі. Межі застосування фізичних законів і теорій. Фундаментальний характер законів збереження в природі	
5.28		Прояви законів збереження в теплових, електромагнітних, ядерних явищах	
5.29		Розв'язування задач. Прояви законів збереження в теплових, електромагнітних, ядерних явищах	
5.30		Розв'язування задач. Прояви законів збереження в теплових, електромагнітних, ядерних явищах	

Державні вимоги
<p>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній: ситуативні вправи і задачі на безпеку руху, досягнення України в освоєнні космосу, гігієну опорно-рухового апарату, толерантне поведіння і допомогу людям з вадами опорно-рухового апарату тощо.</p>

№ з/п (3)	№ з/п (2,5)	Зміст уроку	Дата
5.31		Еволюція фізичної картини світу. Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес	
5.32		Узагальнення та систематизація знань з теми «Закони збереження»	
5.33		Контрольна робота № 6. Закони збереження	
5.34		Захист навчальних проектів	
5.35		Захист навчальних проектів	
5.36		Захист навчальних проектів	
5.37		Захист навчальних проектів	
6. Фізика та екологія (4/___ години)			
6.1		Фізика і проблеми безпеки життєдіяльності людини	
6.2		Фізичні основи бережливого природо-користування та збереження енергії	
6.3		Альтернативні джерела енергії	
6.4		Захист навчальних проектів	

Державні вимоги
<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> знає фізичні параметри забрудненості довкілля (механічної, шумової, електромагнітної, радіаційної); механізми впливу сонячного випромінювання на життєдіяльність організмів, механізми йонізаційного впливу на них, електромагнітного смогу й радіоактивного випромінювання; фізико-технічні основи роботи засобів попередження та очищення довкілля від викидів; фізичні основи безпечної енергетики. <p><i>Діяльнісний компонент:</i> визначає фізичні параметри безпечної життєдіяльності людини за довідниковими джерелами.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> усвідомлює екологічну виваженість використання фізичного знання в суспільному розвитку людства, вплив досягнень сучасної фізики на стан та майбутнє існування життя на Землі; причинно-наслідкові зв'язки у взаємодії людини, суспільства і природи.</p>

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	МЕХАНІКА		
	Вступ (2 год.)		
	Зародження і розвиток фізики як науки.		
	Роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку. Методи наукового пізнання.		
	Розділ 1. Кінематика (12 год.)		
	Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Фізичне тіло і матеріальна точка. Система відліку. Траєкторія руху.		
	Рівномірний прямолінійний рух. Шлях і переміщення. Швидкість руху.		
	Відносність механічного руху. Закон додавання швидкостей. Графіки руху.		
	Розв'язування задач на правило додавання швидкостей та прямолінійний рівномірний рух.		

Державні вимоги
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>називає</i> етапи розвитку фізики як науки, методи наукового пізнання, принцип відносності механічного руху і прізвища його творців та вчених, які пояснили вільне падіння тіл, окремі види рухів за їх траєкторією, одиниці переміщення, швидкості, прискорення, приклади швидкостей тіл мікро-, макро-, і мегасвіту; • <i>розрізняє</i> фізичне тіло і матеріальну точку, прямолінійний і криволінійний рухи матеріальної точки; • <i>формулює означення</i> кінематичного рівняння руху, кінематичні закони рівномірного та рівноприскореного рухів уздовж прямої; • <i>може описати</i> явище вільного падіння тіл, вид механічного руху за його кінематичним рівнянням руху; <i>обґрунтовувати</i> суть методу фізичного моделювання, зміст основної (прямої) задачі механіки, рівняння руху як залежність шляху (координати від часу); <i>характеризувати</i> роль фізики у житті людини, рух тіла у вертикальному напрямі, зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу, вид механічного руху за його рівнянням швидкості; <i>пояснити</i>, що таке кутова швидкість та її зв'язок із частотою обертання; суть фізичних ідеалізацій — матеріальної точки, системи відліку; <i>порівняти</i> основні кінематичні характеристики різних видів руху за відповідними їм рівняннями рухів; • <i>здатний спостерігати</i> рух тіла вздовж прямої, по колу та кинутого горизонтально; користуватися масштабною лінійкою, вимірною стрічкою і секундоміром при вивченні вільного падіння тіл та визначати його прискорення; <i>оцінити</i> допущену при цьому абсолютну і відносну похибки вимірювання, дотримуватися правил експлуатації названих вище приладів, та узагальнених планів відповіді про фізичну величину і фізичне

№ з/п	Зміст уроку	10-__, дата	10-__, дата
	Рівноприскорений рух. Прискорення. Швидкість тіла і пройдений шлях під час рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки руху.		
	Лабораторна робота № 1. Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі.		
	Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння.		
	<i>Розв'язування задач</i> на визначення прискорення під час рівноприскореного руху.		
	Рівномірний рух тіла по колу. Період і частота обертання. Кутова швидкість.		
	<i>Узагальнення та систематизація знань</i> з теми "Кінематика".		
	Тематична контрольна робота.		
	Підсумковий урок з теми «Основи кінематики».		

Державні вимоги
<p>і фізичне явище при узагальненні й систематизації знань з кінематики;</p> <ul style="list-style-type: none"> • може розв'язувати задачі, застосовуючи кінематичні рівняння руху; будувати графіки руху для рівномірного і рівноприскореного рухів. <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Відносність руху. 2. Прямолінійний і криволінійний рухи. 3. Падіння тіл у повітрі та розрідженому просторі (трубка Ньютона). 4. Напрямок швидкості при русі по колу. 5. Обертання тіла з різною частотою.

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	Розділ 2. Динаміка (21 год.)		
	Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.		
	Лабораторна робота № 2. Вимірювання сил.		
	Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерція та інертність.		
	Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.		
	Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння.		
	Вага й невагомість. <i>Розв'язування задач.</i>		
	Штучні супутники Землі. Перша космічна швидкість.		
	Тематична самостійна робота.		
	Семінар. Розвиток космонавтики. Внесок українських учених у розвиток космонавтики (Ю.Кондратюк, С.Корольов та ін.).		
	Рух тіла під дією кількох сил. <i>Розв'язування задач.</i>		

Державні вимоги
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає основні етапи розвитку космонавтики та її творців; • наводить приклади прояву законів збереження енергії та імпульсу природі й техніці, практичних застосувань законів динаміки; • розрізняє рівняння кінематики й рівняння динаміки руху тіла; • формулює умови рівноваги тіла для поступального й обертального рухів, закони динаміки Ньютона, закон всесвітнього тяжіння, закони збереження механічної енергії, імпульсу; записує їх формули; • може описати всесвітнє тяжіння та реактивний рух, рух тіла під дією кількох сил, обґрунтувати реактивний рух як прояв дії закону збереження імпульсу; характеризувати універсальність законів Ньютона, • пояснити фізичний зміст поняття імпульсу; порівняти різні методи вимірювання сил; • здатний(а) спостерігати залежність ваги тіла від руху опори чи підвісу, користуватися динамометром і визначати конкретні умови рівноваги тіла під дією кількох сил, оцінити похибки вимірювання й дотримуватися правил експлуатації приладів, які при цьому використовуються; • може розв'язувати задачі, застосовуючи умови рівноваги тіла, закони динаміки для опису окремих прикладів руху тіл та їхньої взаємодії, законів збереження імпульсу, енергії, представляти результати вивчення умов рівноваги тіла та застосування законів руху для розв'язування навчальних фізичних задач за допомогою таблиць, графіків, формул;

№ з/п	Зміст уроку	10-__, дата	10-__, дата
	Рух тіла під дією кількох сил. <i>Розв'язування задач.</i>		
	Рівновага тіл. Види рівноваги тіл. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання. Момент сили.		
	Лабораторна робота № 3. Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил.		
	Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.		
	<i>Розв'язування задач</i> на закон збереження імпульсу тіла.		
	Механічна робота та потужність.		
	Механічна енергія. Кінетична і потенціальна енергія.		
	Закон збереження енергії. <i>Розв'язування задач.</i>		
	<i>Узагальнення та систематизація знань з теми "Динаміка".</i>		
	Тематична контрольна робота.		
	Підсумковий урок з теми «Основи кінематики»		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • систематизувати знання про закони динаміки та межі їхнього застосування; досліджувати можливі шляхи та екологічні проблеми використання механічної енергії; • може розв'язувати задачі, застосовуючи закони динаміки, всесвітнього тяжіння, збереження імпульсу, енергії. <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вимірювання сил. 2. Додавання сил, що діють під кутом одна до одної. 3. Вага тіла під час прискореного піднімання та падіння. 4. Рівновага тіл під дією кількох сил. 5. Дослід із «жолобом Галілея». 6. Закони Ньютона. 7. Реактивний рух. 8. Пружний удар двох кульок.

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
Розділ 3. Релятивістська механіка (4 год.)			
	Основні положення спеціальної теорії відносності. Швидкість світла у вакуумі.		
	Відносність одночасності подій.		
	Закон взаємозв'язку маси та енергії.		
	Розв'язування задач на застосування закону взаємозв'язку маси та енергії.		
МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА			
Розділ 1. Властивості газів, рідин, твердих тіл (16 год.)			
	Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування		
	Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини		
	Властивості газів. Модель ідеального газу. Газові закони.		

Державні вимоги
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>називає</i> творців релятивістської механіки, максимальну швидкість передачі взаємодії; <i>наводить приклади</i>, які підтверджують справедливість спеціальної теорії відносності; <i>формулює</i> основні положення спеціальної теорії відносності; <i>записує формулу</i> взаємозв'язку маси та енергії; • <i>може обґрунтувати</i> історичний характер виникнення і становлення теорії відносності; <i>характеризувати</i> основні її наслідки — скорочення лінійних розмірів тіла, сповільнення плину подій; <i>пояснити значення</i> теорії відносності в сучасній науці й техніці; • <i>здатний робити висновки</i> про зв'язок фізичних характеристик тіл і явищ із властивостями простору і часу; • <i>може розв'язувати задачі</i>, застосовуючи формулу взаємозв'язку енергії й маси. <p>Демонстрації</p> <p>1. Що таке теорія відносності? (Кінофільм).</p>
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>називає</i> творців молекулярно-кінетичного учення про будову речовини, а також учених, які зробили вагомий внесок у створення теорії рідин, твердих тіл і матеріалів; • <i>наводить приклади</i> рідких кристалів, аморфних і кристалічних тіл та полімерів; • <i>розрізняє</i> ідеальний і реальні гази, ізопроцеси, насичену і ненасичену пару, кристалічні й полікристалічні тіла; • <i>формулює</i> основні положення молекулярно-кінетичної теорії, основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу, газові закони, означення поверхневого натягу рідини і вологості повітря та <i>записує</i> відповідні формули для їх визначення; • <i>може описати</i> гіпотезу Демокріта про атомну будову речовини та основні етапи її розвитку, молекулярну будову рідин і

№ з/п	Зміст уроку	10-__, дата	10-__, дата
	Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу.		
	Рівняння Менделєєва-Клапейрона.		
	Ізопроеци.		
	Розв'язування задач на ізопроеци.		
	Лабораторна робота № 4. Дослідження одного з ізопроецив.		
	Пароутворення і конденсація. Насичена і ненасичена пара.		
	Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря.		
	Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.		
	Будова і властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла.		
	Узагальнення та систематизація знань з теми "Властивості газів, рідин, твердих тіл"		
	Тематична контрольна робота		
	Семінар. Рідкі кристали та їхні властивості. Застосування рідких кристалів у техніці. Полімери. (Наноматеріали.)		

Державні вимоги
<p>полімерів, кристалічну будову тіл та їх загальні механічні властивості; обґрунтовувати суть поняття "ідеальний газ" як фізичної моделі реального газу; характеризувати зміст поняття кількості речовини, відносної вологості, коефіцієнта поверхневого натягу; пояснити визначальну роль взаємного розміщення, руху і взаємодії молекул щодо будови і фізико-хімічних властивостей тіл; пароутворення і конденсацію, тверднення і плавлення тіл на основі атомно-молекулярних і термодинамічних підходів;</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатний спостерігати змочування і капілярність, пароутворення і конденсацію, тверднення та плавлення тіл як фізичних явищ (згідно з відповідним правилом-орієнтиром); робити висновки про можливість отримання речовин (матеріалів) з наперед заданими фізико-хімічними властивостями; користуватися манометрами різного типу, психрометром і визначати ним вологість повітря; дотримуватися правил їх експлуатації; • може розв'язувати задачі на застосування рівняння стану ідеального газу, відносної вологості повітря; представляти графічно ізопроеци, результати спостережень за допомогою таблиць та графіків; оцінювати роль і практичну значимість води і водяної пари в процесах утворення живих організмів та забезпечення умов їх життєдіяльності. <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Властивості насиченої пари. 2. Кипіння води за зниженого тиску. 3. Будова і принцип дії психрометра. 4. Поверхневий натяг рідини. 5. Скорочення поверхні мильних плівок. 6. Капілярне піднімання рідини. 7. Пружна і залишкова деформації. 8. Вирощування кристалів. 9. Зміна кольору рідких кристалів від температури.

№ з/п	Зміст уроку	10-__, дата	10-__, дата
	Розділ 2. Основи термодинаміки (6 год.)		
	Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла.		
	Перший закон термодинаміки.		
	Робота термодинамічного процесу.		
	Тематична самостійна робота.		
	<i>Семінар.</i> Теплові машини. Холодильна машина. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових машин і двигунів.		
	<i>Узагальнююче заняття</i> з теми «Молекулярна фізика й термодинаміка».		

Державні вимоги
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> називає прилади й матеріали, які використовувалися в експерименті; формулює мету і завдання дослідження і його теоретичні положення; може описати й обґрунтувати суть методу дослідження (ідею досліду); здатний(а) самостійно вивчити або повторити фізичні основи дослідження, самостійно зібрати установку й виконати дослідження згідно з інструкцією та в разі необхідності неодноразово повторити дослід; користуватися приладами, визначати їхні загальні характеристики, дотримуватися правил експлуатації приладів; може представляти результати виконання експериментально-практичних завдань за допомогою формули, таблиці, графіка; оцінювати й перевіряти ступінь вірогідності отриманих результатів; оцінювати практичне значення набутого досвіду. <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> Залежність між об'ємом, тиском і температурою. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи. Необоротність теплових процесів.

Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (рівень стандарту, 70 год, 2 год на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	10-____, дата	10-____, дата
	Фізичний практикум (7 год.)		
	<i>Вступне заняття фізичного практикуму. Інструктаж з безпеки життєдіяльності.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Узагальнюючий урок фізичного практикуму.</i>		
	Узагальнююче заняття		
	<i>Узагальнююче заняття. Сучасні погляди на простір і час. Взаємозв'язок класичної та релятивістської механіки.</i>		

Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (рівень стандарту, 70 год, 2 год на тиждень)

Державні вимоги
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає прилади і матеріали, які використовувалися; формулює мету і завдання дослідження, і його теоретичні положення; • може описати і обґрунтувати суть методу дослідження (ідею досліду); • здатний самостійно вивчити або повторити теорію роботи, самостійно зібрати установку і виконати дослідження згідно з відповідною (спеціальною) інструкцією і в разі необхідності неодноразово повторити дослід; користуватися приладами, визначати їх загальні характеристики, дотримуватися правил експлуатації приладів; • може представляти результати виконання теоретичних і експериментально-практичних завдань за допомогою формули, таблиці, графіка; оцінювати і перевіряти ступінь достовірності отриманих результатів; оцінювати практичну значимість набутого досвіду. <p>Теми робіт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження руху тіла під дією сили тяжіння. 2. Дослідження механічного руху з урахуванням закону збереження енергії. 3. Вивчення одного з ізопроцесів. 4. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини. 5. Визначення модуля пружності речовини.
<p>На підставі узагальнення знань учнів про простір і час учень розуміє взаємозв'язок між класичною та релятивістською механікою, усвідомлює межі застосування законів класичної механіки.</p>

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	МЕХАНІКА		
	Вступ (2 год.)		
	Зародження й розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку. Методи наукового пізнання. Теорія та експеримент. Вимірювання. Похибки вимірювання. (Фізичні величини. Одиниці фізичних величин. Міжнародна система одиниць (СІ). Утворення кратних і частинних одиниць.)*		
	Математика – мова фізики. Скалярні та векторні величини. (Дії з векторами.) Наближені обчислення. Графіки функцій та правила їхньої побудови.		
	Розділ 1. Кінематика (17 год.)		
	Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв’язання в кінематиці. Фізичне тіло й матеріальна точка. Система відліку. (Способи вимірювання довжини й часу.) Відносність механічного руху. Траєкторія руху.		
	Рівномірний прямолінійний рух. Шлях і переміщення. Швидкість руху. Рівняння рівномірного прямолінійного руху. Закон додавання швидкостей.		

Державні вимоги
<p>Рівень стандарту</p> <p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>називає</i> етапи розвитку фізики як науки, методи наукового пізнання, принцип відносності механічного руху і прізвища його творців та вчених, які пояснили вільне падіння тіл, окремі види рухів за їх траєкторією, одиниці переміщення, швидкості, прискорення, приклади швидкостей тіл мікро-, макро-, і мегасвіту; • <i>розрізняє</i> фізичне тіло і матеріальну точку, прямолінійний і криволінійний рухи матеріальної точки; • <i>формулює означення</i> кінематичного рівняння руху, кінематичні закони рівномірного та рівноприскореного рухів уздовж прямої; • <i>може описати</i> явище вільного падіння тіл, вид механічного руху за його кінематичним рівнянням руху; <i>обґрунтовувати</i> суть методу фізичного моделювання, зміст основної (прямої) задачі механіки, рівняння руху як залежність шляху (координати від часу); <i>характеризувати</i> роль фізики у житті людини, рух тіла у вертикальному напрямі, зв’язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу, вид механічного руху за його рівнянням швидкості; <i>пояснити</i>, що таке кутова швидкість та її зв’язок із частотою обертання; суть фізичних ідеалізацій — матеріальної точки, системи відліку; <i>порівняти</i> основні кінематичні характеристики різних видів руху за відповідними їм рівняннями рухів; • <i>здатний спостерігати</i> рух тіла вздовж прямої, по колу та кинутого горизонтально; <i>користуватися</i> масштабною лінійкою, вимірною стрічкою і секундоміром при вивченні вільного падіння тіл та визначати його прискорення;

Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного прямолінійного руху. <i>Розв'язування задач.</i>		
	Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості.		
	Рівноприскорений рух. Прискорення. Рівняння рівноприскореного руху		
	Швидкість і пройдений шлях тіла під час рівноприскореного прямолінійного руху.		
	Лабораторна робота № 1. Визначення прискорення тіла під час рівноприскореного руху.		
	Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівноприскореного прямолінійного руху.		
	Тематична самостійна робота.		
	Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння. Рівняння руху під час вільного падіння тіл.		
	<i>Розв'язування задач.</i>		

Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • оцінити допущену при цьому абсолютну і відносну похибку вимірювання, дотримуватися правил експлуатації названих вище приладів, та узагальнених планів відповіді про фізичну величину і фізичне явище при узагальненні й систематизації знань з кінематики; • може розв'язувати задачі, застосовуючи кінематичні рівняння руху; будувати графіки руху для рівномірного і рівноприскореного рухів <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Відносність руху. 2. Прямолінійний і криволінійний рухи. 3. Падіння тіл у повітрі та розрідженому просторі (трубка Ньютона). 4. Напрямок швидкості при русі по колу. 5. Обертання тіла з різною частотою. <p>Академічний рівень</p> <p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знають основні етапи розвитку фізики як науки, основні одиниці СІ, методи обчислення похибок вимірювання, правила побудови графіків, способи вимірювання довжини і часу, закон додавання швидкостей, кінематичні величини, що характеризують механічний рух, зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу;

№ з/п	Зміст уроку		
	Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Період обертання та обертова частота.		
	Кутова швидкість. Зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення.		
	Лабораторна робота № 2. Дослідження руху тіла по колу.		
	<i>Розв'язування задач.</i>		
	<i>Узагальнення та систематизація знань з теми «Кінематика».</i>		
	Тематична контрольна робота.		
	<i>Підсумковий урок з теми «Основи кінематики».</i>		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • розуміють сутність фізичної моделі, основної задачі механіки; • здатні пояснити роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку; • вміють утворювати кратні і частинні одиниці, виконувати дії з векторами; класифікувати фізичні величини на скалярні і векторні, види механічного руху; • записувати рівняння рівномірного і рівноприскореного рухів; • здатні пояснити відносність механічного руху; будувати й аналізувати графіки рівномірного і рівноприскореного рухів і визначати за ними параметри руху; • володіють експериментальними способами визначення прискорення тіла; • можуть розв'язувати фізичні задачі на визначення кінематичних величин під час рівномірного, нерівномірного і рівноприскореного рухів, в т.ч. вільного падіння, рівномірного руху по колу.

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	Розділ 2. Динаміка (24 год.)		
	Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.		
	Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Інерція та інертність. Маса та імпульс тіла.		
	Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.		
	Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна стала.		
	Сила тяжіння. Вага й невагомість. <i>Розв'язування задач.</i>		
	Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту. Рух тіла, кинутого вертикально вгору, кинутого горизонтально. <i>Розв'язування задач.</i>		
	Тематична контрольна або самостійна робота.		
	Штучні супутники Землі. Перша космічна швидкість.		
	Семінар. Розвиток космонавтики. Внесок українських учених у розвиток космонавтики (Ю.Кондратюк, С.Корольов та ін.).		

Державні вимоги
<p>Рівень стандарту</p> <p>Учень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наводить приклади практичних застосувань законів динаміки; • розрізняє рівняння кінематики і рівняння динаміки руху тіла; • формулює умови рівноваги тіла для поступального і обертального рухів, закони динаміки Ньютона, закон всесвітнього тяжіння; записує їх формули; • може описати всесвітнє тяжіння, рух тіла під дією кількох сил, характеризувати універсальність законів Ньютона, порівняти різні методи вимірювання сил; • здатний спостерігати залежність ваги тіла від руху опори чи підвісу, користуватися динамометром і визначати конкретні умови рівноваги тіла під дією декількох сил, оцінити похибки вимірювання і дотримуватися правил експлуатації приладів, які при цьому використовуються; • може розв'язувати задачі, застосовуючи умови рівноваги тіла, закони динаміки при описанні окремих прикладів руху тіл та їх взаємодії, представляти результати вивчення умов рівноваги тіла та застосування законів руху при розв'язуванні навчальних фізичних задач за допомогою таблиць, графіків, формул;

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	Деформація тіл. Сила пружності. Механічна напруга. Закон Гука. Модуль Юнга.		
	Лабораторна робота № 3. Вимірювання коефіцієнта жорсткості.		
	<i>Розв'язування задач.</i>		
	Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання.		
	Лабораторна робота № 4. Вимірювання коефіцієнта тертя.		
	<i>Розв'язування задач.</i>		
	Рух тіла під дією кількох сил.		
	<i>Розв'язування задач.</i>		
	Рівновага тіл. Види рівноваги тіл. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання.		
	Момент сили. Центр тяжіння.		
	Лабораторна робота № 5. Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил.		

Державні вимоги
<p>систематизувати знання про закони динаміки та межі їх застосування; може розв'язувати задачі, застосовуючи закони динаміки, всесвітнього тяжіння.</p> <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вимірювання сил. 2. Додавання сил, що діють під кутом одна до одної. 3. Вага тіла при прискореному підніманні та падінні. 4. Рівновага тіл, під дією декількох сил. 5. Дослід із “жолобом Галілея”. 6. Закони Ньютона. <p>Академічний рівень</p> <p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знають закони динаміки Ньютона, закон всесвітнього тяжіння, закон Гука, умови рівноваги тіла, що має вісь обертання, етапи розвитку космонавтики; • розуміють сутність механічної взаємодії тіл, інерціальної системи відліку, гравітаційної сталої; • здатні пояснити межі застосування законів Ньютона; • вміють записувати рівняння руху тіла під дією кількох сил у векторній і скалярній формі; • вміють класифікувати види взаємодії, рівноваги тіла;

№ з/п	Зміст уроку	10-__, дата	10-__, дата
	Узагальнення і систематизація знань з теми «Динаміка».		
	Тематична контрольна робота.		
	Розділ 3. Закони збереження в механіці (9 год.)		
	Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу.		
	Реактивний рух. Розв'язування задач.		
	Механічна робота та потужність.		
	Механічна енергія. Кінетична і потенціальна енергія.		
	Взаємні перетворення потенціальної і кінетичної енергії в механічних процесах. Повна механічна енергія. Закон збереження енергії.		
	Розв'язування задач.		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> володіють експериментальними способами вимірювання сил, коефіцієнта тертя ковзання, дослідження пружних властивостей тіл, рівноваги тіла під дією кількох сил; здатні розв'язувати задачі динаміки, зокрема на рух тіла, кинутого вертикально вгору, кинутого горизонтально і під кутом до горизонту під дією кількох сил, рівновагу тіла, що має вісь обертання.
<p style="text-align: center;">Рівень стандарту</p> <p>Учень: називає основні етапи розвитку космонавтики та її творців; наводить приклади прояву законів збереження енергії та імпульсу в природі й техніці; формулює закони збереження механічної енергії, імпульсу; записує їх формули; може описати реактивний рух, обґрунтувати реактивний рух як прояв дії закону збереження імпульсу; пояснити фізичний зміст поняття імпульсу; може розв'язувати задачі, застосовуючи закони збереження імпульсу, енергії; досліджувати можливі шляхи та екологічні проблеми вивільнення і споживання механічної енергії в регіоні.</p> <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> Реактивний рух. Пружний удар двох кульок. <p style="text-align: center;">Академічний рівень</p> <p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> знають закон збереження імпульсу, закон збереження механічної енергії;

№ з/п	Зміст уроку	10-__, дата	10-__, дата
	Абсолютно пружний удар двох тіл. Розв'язування задач.		
	Узагальнення та систематизація знань з теми «Закони збереження».		
	Тематична контрольна робота.		
	Розділ 4. Механічні коливання й хвилі (9 год.)		
	Колівальний рух. Умови виникнення коливань. Вільні коливання.		
	Гармонічні коливання. Амплітуда, період, частота коливань. Рівняння гармонічних коливань. Фаза коливань.		
	Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.		
	Пружинний маятник та період його коливань. Перетворення енергії під час коливань математичного і пружинного маятників		
	Лабораторна робота № 6. Виготовлення маятника і визначення періоду його коливань.		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • розуміють сутність перетворення енергії в механічних процесах; • здатні пояснити реактивний рух, перетворення енергії в механічних процесах; • вміють записувати рівняння закону збереження імпульсу та енергії під час пружного зіткнення тіл із застосуванням закону збереження енергії; • вміють класифікувати види механічної енергії; • володіють експериментальними способами дослідження пружного удару; • здатні розв'язувати фізичні задачі на застосування закону збереження імпульсу та закону збереження енергії.
<p style="text-align: center;">Рівень стандарту</p> <p>Учень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає види механічних коливань і механічних хвиль, вчених, які зробили вагомий внесок у становлення теорії коливань; наводить приклади проявів і застосувань коливальних і хвильових явищ у природі й техніці; розрізняє поперечну і повздовжню хвилі; • може описати основні характеристики коливального і хвильового рухів, власні й вільні коливання, коливання маятника, поширення пружної хвилі; обґрунтовувати механічну хвилю як особливий вид руху на прикладі передачі коливань у пружному середовищі; характеризувати суть методу фізичних ідеалізацій на прикладі гармонічних коливань; порівняти параметри коливань за їх рівняннями руху; • здатний спостерігати затухаючі коливання маятника; визначати період коливань математичного маятника; дотримуватися правил проведення спостережень коливальних і хвильових процесів;

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	Вимушені коливання. Резонанс. Енергія коливального руху. (Автоколивання.)		
	Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Швидкість поширення хвиль.		
	Узагальнення та систематизація знань з теми «Механічні коливання й хвилі».		
	Тематична самостійна або контрольна робота.		

Державні вимоги
<p>досліджувати залежність періоду коливань математичного маятника від довжини; може розв'язувати задачі, застосовуючи основні поняття гармо-нічних коливань, формулу взаємозв'язку довжини, періоду і швидкості поширення хвилі; представляти отримані результати графічно і за допомогою формул.</p> <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вільні коливання вантажу на нитці та вантажу на пружині. 2. Вимушені коливання. 3. Резонанс. 4. Коливання тіл як джерел звуку. 5. Роль пружного середовища у перетворенні звукових коливань. 6. Залежність гучності звуку від амплітуди коливань. 7. Залежність висоти тону від частоти коливань. 8. Відбивання звукових хвиль. 9. Застосування ультразвуку. <p>Академічний рівень</p> <p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знають умови виникнення коливань, величини, що характеризують гармонічні коливання; • розуміють сутність гармонічних коливань, вільних і вимушених коливань; • здатні пояснити резонанс, поширення механічних коливань у пружному середовищі; • вміють записувати рівняння гармонічних коливань; • здатні аналізувати перетворення механічної енергії під час коливань математичного і пружинного маятників; • володіють експериментальними способами визначення періоду коливань нитяного маятника і вимірювання за його допомогою прискорення вільного падіння; • здатні розв'язувати фізичні задачі на визначення параметрів гармонічних коливань маятників, довжини хвилі.

№ з/п	Зміст уроку	10-__, дата	10-__, дата
	Розділ 5. Релятивістська механіка (4 год.)		
	Принцип відносності А.Ейнштейна. Основні положення спеціальної теорії відносності (СТВ). Швидкість світла у вакуумі.		
	Відносність одночасності подій. Відносність довжини і часу.		
	Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії. <i>Розв'язування задач.</i>		
	<i>Самостійна робота.</i> <i>Узагальнення знань з теми.</i>		
	<i>Узагальнююче заняття з механіки.</i> Сучасні уявлення про простір і час. Взаємозв'язок класичної та релятивістської механіки. Зв'язок механіки з іншими фізичними теоріями, науками, технікою. Роль механіки в соціально-економічному розвитку суспільства. Внесок українських учених у розвиток механіки.		

Державні вимоги
<p>Рівень стандарту</p> <p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>називає</i> творців релятивістської механіки, максимальну швидкість передачі взаємодії; <i>наводить приклади</i>, які підтверджують справедливість спеціальної теорії відносності; • <i>формулює</i> основні положення спеціальної теорії відносності; • <i>записує</i> формулу взаємозв'язку маси та енергії; • <i>може обґрунтувати</i> історичний характер виникнення і становлення теорії відносності; <i>характеризувати</i> основні її наслідки — скорочення лінійних розмірів тіла, сповільнення плину подій; • <i>пояснити</i> значення теорії відносності в сучасній науці й техніці; • <i>здатний</i> робити висновки про зв'язок фізичних характеристик тіл і явищ із властивостями простору і часу; • <i>може розв'язувати</i> задачі, застосовуючи формулу взаємозв'язку енергії й маси. <p>Демонстрації Що таке теорія відносності? (Кінофільм).</p> <p>Академічний рівень</p> <p>Учень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>знає</i> основні положення спеціальної теорії відносності, релятивістський закон додавання швидкостей, закон взаємозв'язку маси та енергії; • <i>розуміє</i> сутність принципу відносності А.Ейнштейна; • <i>здатний пояснити</i> відносність довжини і часу, відносність одночасності подій в рухомій і нерухомій системі відліку; • <i>здатний розв'язувати</i> фізичні задачі на релятивістський закон додавання швидкостей, закон взаємозв'язку маси та енергії.

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА Й ТЕРМОДИНАМІКА		
	Розділ 1. Властивості газів, рідин, твердих тіл (19 год.)		
	Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування.		
	Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини. Молярна маса. Стала Авогадро.		
	(Вимірювання швидкості руху молекул. Дослід О.Штерна.) Пояснення будови твердих тіл, рідин і газів на основі атомно-молекулярного вчення про будову речовини.		
	Модель ідеального газу. Газові закони. Тиск газу.		
	Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.		
	Рівняння стану ідеального газу.		
	Рівняння Менделєєва-Клапейрона.		
	<i>Самостійна робота.</i>		

Державні вимоги
<p>Рівень стандарту</p> <p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає творців молекулярно-кінетичного учення про будову речовини, а також учених, які зробили вагомий внесок у створення теорії рідин, твердих тіл і матеріалів; • наводить приклади рідких кристалів, аморфних і кристалічних тіл та полімерів; • розрізняє ідеальний і реальні гази, ізопроцеси, насичену і ненасичену пару, кристалічні й полікристалічні тіла; • формулює основні положення молекулярно-кінетичної теорії, основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу, газові закони, означення поверхневого натягу рідини і вологості повітря та записує відповідні формули для їх визначення; • може описати гіпотезу Демокріта про атомну будову речовини та основні етапи її розвитку, молекулярну будову рідин і полімерів, кристалічну будову тіл та їх загальні механічні властивості; обґрунтовувати суть поняття “ідеальний газ” як фізичної моделі реального газу; характеризувати зміст поняття кількості речовини, відносної вологості, коефіцієнта поверхневого натягу; пояснити визначальну роль взаємного розміщення, руху і взаємодії молекул щодо будови і фізико-хімічних властивостей тіл; пароутворення і конденсацію, тверднення і плавлення тіл на основі атомно-молекулярних і термодинамічних підходів; • здатний спостерігати змочування і капілярність, пароутворення і конденсацію, тверднення та плавлення тіл як фізичних явищ (згідно з відповідним правилом-орієнтиром); робити висновки про можливість отримання речовин (матеріалів) з наперед заданими фізико-хімічними властивостями; користуватися манометрами різного типу, психрометром і визначати ним вологість повітря; дотримуватися правил їх експлуатації;

Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	Ізопроееси. (Зрідження газів, їхнє отри- мання й використання.)		
	<i>Розв'язування задач.</i>		
	Лабораторна робота № 7. Дослідження одного з ізопроеесів.		
	Пароутворення й конденсація. Насичена й ненасичена пара. Кипіння.		
	Вологість повітря. Точка роси. Методи вимірювання вологості повітря.		
	Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини.		
	Змочування. Капілярні явища.		
	Будова і властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла. Анізотропія кристалів.		
	<i>Узагальнення і систематизація знань з теми «Властивості газів, рідин, твердих тіл».</i>		
	Тематична контрольна робота.		
	<i>Семинар.</i> (Утворення кристалів в при- роді.) Рідкі кристали та їхні властивості. Застосування рідких кристалів у техніці. Полімери. Наноматеріали.		

Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

Державні вимоги
<p><i>може розв'язувати</i> задачі на застосування рівняння стану ідеального газу, відносної вологості повітря; <i>представляти графічно</i> ізопроееси, результати спостережень за допомогою таблиць та графіків; <i>оцінювати</i> роль і практичну значимість води і водяної пари в процесах утворення живих організмів та забезпечення умов їх життєдіяльності.</p> <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Властивості насиченої пари. 2. Кипіння води за зниженого тиску. 3. Будова і принцип дії психрометра. 4. Поверхневий натяг рідини. 5. Скорочення поверхні мильних плівок. 6. Капілярне піднімання рідини. 7. Пружна і залишкова деформації. 8. Вирощування кристалів. 9. Зміна кольору рідких кристалів від температури. <p>Академічний рівень</p> <p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>знають</i> основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини, ознаки ідеального газу, газові закони; • <i>розуміють</i> сутність сталої Авогадро, основного рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу; • <i>здатні пояснити</i> будову і властивості твердих тіл, рідин і газів на основі атомно-молекулярного вчення; • <i>здатні будувати й аналізувати</i> графіки ізопроеесів; • <i>вміють розрізняти</i> насичену і ненасичену пару, кристалічні й аморфні тіла; • <i>володіють експериментальними способами дослідження</i> ізопроеесів, вимірювання вологості повітря;

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	Розділ 2. Основи термодинаміки (8 год.)		
	Теплові явища. Статистичний і термодинамічний підходи до пояснення теплових явищ. Термодинамічна рівновага. Температура. (Способи вимірювання температури.)		
	Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла.		
	Робота й кількість теплоти. Теплоємність.		
	Робота термодинамічного процесу.		
	Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес.		
	<i>Розв'язування задач.</i>		
	Тематична контрольна робота.		
	<i>Семінар.</i> Теплові машини, Принцип дії теплових двигунів. ДВЗ. Дизельний двигун. Необоротність теплових процесів. Холодильна машина.		

Державні вимоги
<p>здатні розв'язувати фізичні задачі на розрахунок кількості речовини, застосування рівняння стану ідеального газу, рівняння Менделєєва-Клапейрона, газові закони, поверхневий натяг.</p>
Рівень стандарту
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає винахідників теплових машин; наводить приклади використання теплових машин, • розрізняє роботу і теплообмін, нагрівник, робоче тіло і охолоджувач; • формулює перший закон термодинаміки і записує його формулу; • може описати будову теплових двигунів, побутового холодильника та розрізняє їх основні конструктивні елементи; обґрунтовувати необоротність теплових процесів; характеризувати зміст понять: внутрішня енергія, кількість теплоти, робота; • здатний спостерігати прояви законів термодинаміки у природі; робити висновки про можливі шляхи вивільнення, трансформації й використання внутрішньої енергії тіла; • може розв'язувати задачі на застосування першого закону термодинаміки; досліджувати екологічні проблеми, пов'язані із вивільненням, передачею і використанням теплової енергії в регіоні та оцінювати їх стан. <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Залежність між об'ємом, тиском і температурою. 2. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи. 3. Необоротність теплових процесів. 4. Принцип дії теплового двигуна. 5. Моделі різних видів теплових двигунів. 6. Будова холодильної машини.

Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	Узагальнююче заняття з теми «Молекулярна фізика й термодинаміка».		
	Узагальнююче заняття з теми «Розвиток теплоенергетики. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових машин і двигунів».		
	Фізичний практикум (8 год.)		
	Вступне заняття фізичного практикуму. Інструктаж з безпеки життєдіяльності.		
	Робота № ____.		
	Робота № ____.		
	Робота № ____.		

Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

Державні вимоги
<p align="center">Академічний рівень</p> <p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знають способи зміни внутрішньої енергії тіла, перший закон термодинаміки, принцип дії теплових двигунів; • розуміють сутність статистичного і термодинамічного підходів до пояснення теплових явищ, термодинамічної рівноваги, адіабатного процесу, необоротності теплових процесів; • здатні пояснити природу теплових явищ, фізичний зміст температури, принцип дії двигунів; • здатні розв'язувати фізичні задачі на розрахунок роботи термодинамічного процесу, визначення кількості теплоти за зміною температури, ККД теплової машини, на використання першого закону термодинаміки. <p>За результатами проведення узагальнюючих занять учні усвідомлюють роль теплоенергетики в економіці та суспільному житті країни, розуміють екологічні загрози щодо використання теплових машин.</p>
<p align="center">Фізичний практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження прямолінійного рівноприскореного руху 2. Дослідження вільного падіння тіл 3. Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту 4. Вивчення руху тіла по колу 5. Дослідження пружних властивостей тіл 6. Визначення гальмівного шляху тіла та коефіцієнта тертя ковзання 7. Дослідження механічного руху тіл із застосуванням закону збереження енергії 8. Дослідження нитяного маятника 9. Вимірювання прискорення вільного падіння 10. Дослідження коливань тіла на пружині

*Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)*

№ з/п	Зміст уроку	10-___, дата	10-___, дата
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Узагальнюючий урок фізичного практикуму</i>		

*Календарно-тематичне планування з фізики.
10 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)*

Державні вимоги
<p>11. Вивчення одного з ізопроцесів 12. Визначення поверхневого натягу рідини</p> <p>За результатами виконання фізичного практикуму учні оволодівають експериментальними методами дослідження механічних явищ, удосконалюють навички роботи з фізичними приладами, удосконалюють здатність узагальнювати дослідні факти і робити висновки про спостережувані явища і процеси.</p>

№ з/п	Зміст уроку	11-____, дата	11-____, дата
	ЕЛЕКТРОДИНАМІКА		
	Розділ 1. Електричне поле та струм (11 год.)		
	Електричне поле. Напруженість і потенціал електричного поля. Речовина в електричному полі.		
	Електроємність. Конденсатори та їхнє використання в техніці. Енергія електричного поля.		
	Електричний струм. Електричне коло. Джерела та споживачі електричного струму.		
	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола.		
	Лабораторна робота № 1. Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму.		
	Робота і потужність електричного струму. Безпека під час роботи з електричними пристроями.		
	Електричний струм у різних середовищах (металах, рідинах, газах) та його використання		
	Електропровідність напівпровідників. Власна і домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод. Застосування напівпровідникових приладів.		

Державні вимоги
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>називає</i> основні етапи становлення вчення про електрику та магнетизм, його творців, основні елементи електричного кола, носії електричного заряду в різних середовищах, допустимі норми безпеки життєдіяльності людини під час роботи з електричними пристроями; • <i>наводить приклади</i> практичних застосувань конденсаторів, реостатів, дільників напруги, напівпровідникових приладів та їхнє застосування у побуті й техніці; • <i>розрізняє</i> ЕРС і напругу, види електропровідності напівпровідників; • <i>формулює</i> закон Ома для повного кола та записує його формулу; • <i>може описати</i> механізм електропровідності металів і напівпровідників р- і n-типу, р-n-переходу, обґрунтовувати вплив електричного поля на живі організми; характеризувати напруженість і потенціал електричного поля, електроємність, ЕРС джерела струму як фізичні величини; пояснити принцип дії джерела електричного струму, напівпровідникового діода; порівняти вольтамперні характеристики резистора й напівпровідникового діода; • <i>здатний(а) спостерігати</i> прояви електричних явищ у природі, відтворення ліній напруженості електричного поля; користуватися амперметром, вольтметром, дотримуватися правил роботи з ними; визначати силу струму, напругу й електроємність, оцінити похибки вимірювання; робити висновок про історичний характер фізичного пізнання; • <i>може розв'язувати задачі</i>, застосовуючи формули для визначення напруженості електричного поля, ємності конденсатора, енергії зарядженого конденсатора, закону Ома для повного кола; представляти результати експерименту з дослідження електричних кіл; систематизувати знання про електричні поля та закони постійного струму;

№ з/п	Зміст уроку	11-___, дата	11-___, дата
	Узагальнення та систематизація знань з теми.		
	Контрольна робота. Тестування.		
	Семинар. Вплив електричного поля на живі організми.		
	Розділ 2. Електромагнітне поле (10 год.)		
	Електрична та магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції.		
	Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца.		
	Семинар. Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів. Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми.		
	Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції. Індуктивність		
	Лабораторна робота № 2. Дослідження явища електромагнітної індукції.		
	Енергія магнітного поля котушки зі струмом.		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> досліджувати екологічні проблеми регіону, пов'язані з виробництвом, передачею і споживанням електричної енергії. <p>Лабораторні роботи</p> <ol style="list-style-type: none"> Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму. Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом. <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> Електричне поле заряджених кульок. Будова й дія конденсатора постійної та змінної ємності. Енергія зарядженого конденсатора. Залежність сили струму від ЕРС джерела та повного опору кола. <p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> називає основні етапи становлення вчення про магнетизм, його творців, умови виникнення явища електромагнітної індукції; наводить приклади дії сили Ампера, сили Лоренца, закону електромагнітної індукції, дії трансформаторів, магнетиків у природі й техніці; розрізняє електричне і магнітне поля та джерела їх утворення, ЕРС індукції й ЕРС джерела струму; формулює означення сили Ампера й сили Лоренца та правила визначення напрямків їхньої дії, закон електромагнітної індукції, правило визначення напрямку індукційного струму й записує формули названих вище законів; може описати механізми намагнічування речовини, утворення ЕРС індукції; обґрунтовувати вплив магнітного поля на живі організми; характеризувати фізичні величини: ЕРС індукції, індуктивність, магнітну індукцію; пояснити принцип дії та будову генератора змінного струму, підвищувального й понижувального трансформаторів;

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Змінний струм. Генератор змінного струму.		
	Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.		
	Узагальнення та систематизація знань.		
	Контрольна робота. Тестування.		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • здатний(а) спостерігати прояви магнітних явищ у природі; визначати напрямки дії сил Ампера й Лоренца та індукційного струму в конкретних прикладах; оцінити історичний характер становлення знань про електрику й магнетизм; робити висновок про соціальну обумовленість розвитку фізичних знань; • може розв'язувати задачі, застосовуючи закон про електромагнітну індукцію; графічно представляти результати визначення напрямків магнітного поля, сил Ампера й Лоренца, індукційного струму; систематизувати знання про електричне й магнітне поле їхній взаємозв'язок; досліджувати екологічні проблеми, пов'язані з виробництвом, передачею та застосуванням електричної енергії. <p>Лабораторна робота 3. Дослідження явища електромагнітної індукції.</p> <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дія магнітного поля на струм. 2. Відхилення електронного пучка магнітним полем. 3. Магнітний запис звуку. 4. Електромагнітна індукція. Правило Ленца. 5. Залежність ЕРС індукції від швидкості зміни магнітного потоку. 6. Залежність ЕРС самоіндукції від швидкості зміни сили струму в колі та індуктивності провідника. 7. Утворення змінного струму у витку під час його обертання в магнітному полі. 8. Осцилограми змінного струму.

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Розділ 3. Коливання та хвилі (13 год.)		
	Коливальний рух. Вільні коливання. Гармонічні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Рівняння гармонічних коливань.		
	Вимушені коливання. Резонанс.		
	Розв'язування задач на визначення параметрів гармонічних коливань.		
	Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.		
	Лабораторна робота № 3. Виготовлення маятника й визначення періоду його коливань.		
	Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі.		
	Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі.		
	Гармонічні електромагнітні коливання. Частота власних коливань контуру. Резонанс.		
	Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Швидкість поширення, довжина й частота електромагнітної хвилі.		

Державні вимоги
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає види механічних коливань і механічних хвиль, вчених, які зробили вагомий внесок у становлення теорії коливань, види електромагнітних хвиль за їх довжиною (частотою), основні елементи коливального контуру й приймача радіохвиль; • наводить приклади проявів і застосувань коливальних і хвильових явищ у природі й техніці, застосування електромагнітних хвиль; • розрізняє поперечну й поздовжню хвилі, основні характеристики й властивості електромагнітних хвиль різного діапазону; • формулює ознаки гармонічних коливань; • записує рівняння гармонічних коливань і формулу періоду коливань у коливальному контурі; • може описати основні характеристики коливального й хвильового рухів, власні й вільні коливання, коливання маятника, поширення пружної хвилі, перетворення енергії в коливальному контурі на основі закону збереження й перетворення енергії, утворення й поширення електромагнітних хвиль; обґрунтовувати механічну хвилю як особливий вид руху на прикладі передачі коливань у пружному середовищі, екологічні проблеми, пов'язані з використанням радіотехнічних пристроїв; характеризувати суть методу фізичних ідеалізацій на прикладі гармонічних коливань, швидкість поширення, довжину і період електромагнітної хвилі як фізичні величини; порівняти параметри коливань за їхніми рівняннями руху, властивості електромагнітних хвиль залежно від довжини хвилі; представляти електромагнітну хвилю схематично; оцінити внесок вітчизняної науки в розвиток радіотехніки; систематизувати знання про електромагнетизм як фізичну теорію;

№ з/п	Зміст уроку	11-__, дата	11-__, дата
	Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі і техніці.		
	Узагальнення і систематизація знань.		
	Контрольна робота. Тестування.		
	Семинар. Коливання і хвилі в природі та техніці.		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • здатний(а) спостерігати коливання маятника, електромагнітні коливання, користуючись осцилографом; користуватися радіотехнічними пристроями; визначати період коливань маятника, довжину електромагнітної хвилі за її частотою; до-тримуватися правил проведення спостережень коливальних і хвильових процесів, а також правил безпеки життєдіяльності під час роботи з радіотехнічними приладами; досліджувати залежність періоду коливань нитяного маятника від довжини його підвісу; • може розв'язувати задачі, застосовуючи основні параметри гармонічних коливань, формулу взаємозв'язку довжини, періоду й швидкості поширення хвилі; представляти отримані результати графічно і за допомогою формул. <p>Лабораторна робота</p> <p>4. Виготовлення маятника й визначення періоду його коливань.</p> <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вільні коливання вантажу на нитці та вантажу на пружині. 2. Вимушені коливання. 3. Резонанс. 4. Коливання тіл як джерел звуку. 5. Роль пружного середовища у передачі звукових коливань. 6. Залежність гучності звуку від амплітуди коливань. 7. Залежність висоти тону від частоти коливань. 8. Відбивання звукових хвиль. 9. Застосування ультразвуку. 10. Вільні електромагнітні коливання низької частоти в коливальному контурі та залежність їхньої частоти від електроємності та індуктивності контуру. 11. Випромінювання й приймання електромагнітних хвиль. 12. Шкала електромагнітних хвиль.

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Розділ 4. Хвильова і квантова оптика (13 год.)		
	Розвиток уявлень про природу світла. Джерела й приймачі світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання й розсіювання світла.		
	Відбивання й заломлення світла. Закони заломлення світла.		
	Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція й дифракція світлових хвиль.		
	Поляризація й дисперсія світла.		
	Неперервний спектр світла. Спектроскоп.		
	Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти.		
	Енергія та імпульс фотона.		
	Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту.		
	Розв'язування задач на розрахунок маси, енергії та імпульсу фотона		
	Квантові генератори та їхнє застосування.		
	Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.		

Державні вимоги
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає основні етапи розвитку оптики як науки та прізвища її творців, розмір сталої Планка, значення швидкості поширення світла у вакуумі, повітрі й воді; • наводить приклади застосування оптичних явищ у техніці й виробництві; • розрізняє хвильові й квантові властивості світла; формулює закони заломлення світла, рівняння Ейнштейна для фотоефекту; • може описати корпускулярно-хвильовий дуалізм світла, обґрунтовуючи його суть та місце в сучасній фізичній картині світу; характеризувати суть оптичних явищ: поширення світла в різних середовищах, розсіювання й поглинання світла, інтерференцію й дифракцію світлових хвиль, поляризацію й дисперсію світла; пояснити принцип дії квантових генераторів світла, квантово-хвильову природу світла; порівняти енергію, масу, імпульс фотона з відповідними характеристиками одного з макротіл; • здатний(а) спостерігати оптичні явища в атмосфері, пояснюючи їхню суть; користуватися оптичними приладами, дотримуватися правил їхньої експлуатації; оцінити історичний характер становлення знань про природу світла; робити висновки про корпускулярно-хвильову природу світла; • може розв'язувати задачі на розрахунок маси, енергії та імпульсу фотона, застосовуючи формулу Планка та рівняння Ейнштейна для фотоефекту. <p>Лабораторна робота</p> <p>5. Спостереження інтерференції та дифракції світла.</p>

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Узагальнення і систематизація знань.		
	Контрольна робота. Тестування.		
	Розділ 5. Атомна та ядерна фізика (12 год.)		
	Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами.		
	Атомні й молекулярні спектри. Спектральний аналіз та його застосування. Рентгенівське випромінювання.		
	Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони.		
	Ядерні сили та їхні особливості. Стійкість ядер.		
	Фізичні основи ядерної енергетики. Енергія зв'язку атомного ядра.		
	Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ланцюгова реакція поділу ядер Урану.		

Державні вимоги
<p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Світловод. 2. Одержання інтерференційних смуг. 3. Дифракція світла від вузької щілини та дифракційної ґратки. 4. Дисперсія світла під час його проходження крізь тригранну призму. 5. Фотоефект на пристрої з цинковою пластинкою. 6. Люмінесценція.
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає основні етапи розвитку ядерної фізики та її творців, загальні параметри атомних електростанцій України; • наводить приклади застосування радіоактивних ізотопів у виробництві та в інших науках; розрізняє природну й штучну радіоактивність, ядерні реакції поділу важких ядер і синтезу ядер легких ізотопів; формулює постулати Бора й записує їх; • може описати дослід Резерфорда й механізми походження різних видів випромінювання; обґрунтовувати можливість вивільнення атомної енергії та робити висновок про сучасні екологічні проблеми її використання; характеризувати ядерну модель атома, будову атома ядра, порівнювати властивості протонів і нейтронів; пояснити природу радіоактивного випромінювання, механізм ядерних реакцій поділу й синтезу; • здатний(а) спостерігати й користуватися фотографіями треків елементарних частинок і визначати їхню масу, енергію й електричний заряд; оцінити внесок українських учених у дослідження будови атомів і ядер атомів та становлення атомної енергетики; користуватися побутовим дозиметром, дотримуючись правил роботи з ним; робити висновок про історичний характер та суспільну зумовленість розвитку фізичної науки;

Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (рівень стандарту, 70 год, 2 год на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Ядерна енергетика та екологія.		
	Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період піврозпаду. Отримання й застосування радіонуклідів.		
	Дозиметрія. Дози випромінювання. Радіоактивний захист людини.		
	Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання.		
	Узагальнення і систематизація знань.		
	Контрольна робота. Тестування.		
	Фізичний практикум (7 год.)		
	Вступне заняття фізичного практикуму. Інструктаж з безпеки життєдіяльності.		
	Робота № ____.		
	Робота № ____.		
	Робота № ____.		

Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (рівень стандарту, 70 год, 2 год на тиждень)

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • може розв'язувати задачі, застосовуючи формулу взаємозв'язку маси та енергії; представляти результати вимірювання радіоактивного фону у вигляді радіологічної карти місцевості; • досліджувати й узагальнювати екологічні проблеми регіону, пов'язані із природним і техногенним радіоактивним фоном та застосуванням радіоактивних ізотопів і рентгенівського випромінювання в медицині, на виробництві. <p>Лабораторна робота 6. Спостереження неперервного й лінійчатого спектрів речовини.</p> <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель досліду Резерфорда. 2. Будова й дія лічильника йонізуючих частинок. 3. Фотографії треків частинок.
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає прилади й матеріали, які використовувалися в експерименті; • формулює мету й завдання дослідження, а також його теоретичні положення; • може описати та обґрунтувати суть методу дослідження (ідею досліду); • здатний(а) самостійно вивчити або повторити теорію роботи, самостійно зібрати установку й виконати дослідження згідно з інструкцією та в разі необхідності неодноразово повторити дослід; користуватися приладами, визначати їхні загальні характеристики, дотримуватися правил експлуатації приладів;

Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (рівень стандарту, 70 год, 2 год на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Робота № ____.		
	Робота № ____.		
	Робота № ____.		
	Узагальнюючий урок фізичного практикуму.		
	Узагальнюючі заняття (2 год.)		
	Фізика й науково-технічний прогрес. Фізична картина світу як складова природничо-наукової картини світу.		
	Роль науки в житті людини та суспільному розвитку. Сучасні уявлення про будову речовини.		

Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (рівень стандарту, 70 год, 2 год на тиждень)

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • може представляти результати виконання завдань за допомогою формули, таблиці, графіка; оцінювати й перевіряти ступінь достовірності отриманих результатів; оцінювати практичне значення набутого досвіду. <p>Теми робіт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення енергії зарядженого конденсатора. 2. Дослідження електричних кіл. 3. Визначення довжини світлової хвилі. 4. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника. 5. Вивчення будови дозиметра й складання радіологічної карти місцевості. 6. Вивчення треків заряджених частинок за готовими фотографіями.
<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • називає основні етапи становлення фізичного знання та вчених, що зробили значний внесок у розвиток фізики; • наводить приклади застосувань фізичної науки в житті сучасної цивілізації, в побуті й техніці; • розрізняє фізичну й природничо-наукову картини світу; • формулює основні положення сучасної фізичної картини світу; • може описати зміст фундаментальних фізичних теорій; обґрунтовувати історичний характер та соціальну обумовленість розвитку фізичної науки; характеризувати провідну роль сучасної науки в розвитку людської цивілізації; оцінити вплив досягнень сучасної фізичної науки на розвиток виробництва, технологій та інших наук, у тому числі й суспільно-економічних; здатний робити висновок про визначальний вплив фізичної науки на розвиток сучасного природознавства; • може систематизувати знання з фізики на основі сучасної фізичної картини світу; досліджувати екологічні проблеми регіону, пов'язані з виробництвом.

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	ЕЛЕКТРОДИНАМІКА		
	Розділ 1. Електричне поле (12 год.)		
	Електричне поле. Напруженість електричного поля. Силкові лінії електричного поля. Накладання електричних полів. Електричне поле точкових зарядів.		
	<i>Розв'язування задач</i> на розрахунок напруженості електричного поля, взаємодію електричних зарядів.		
	Речовина в електричному полі. Провідники в електричному полі. Діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність речовини.		
	Робота під час переміщення заряду в однорідному електростатичному полі. Потенціал електричного поля.		
	Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів.		
	<i>Розв'язування задач</i> на розрахунок потенціалу електричного поля, здійснену роботу під час переміщення заряду.		
	Електроємність. Електроємність плоского конденсатора. Види конденсаторів.		

Державні вимоги
<p><i>Увага! Щоб легше було орієнтуватися в тому, що саме доповнено в змісті програми академічного рівня, у тексті планування використано різні шрифтові форми: напівжирний шрифт відображає зміст програми рівня стандарту, звичайний – доповнення для академічного рівня</i></p>
<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знають властивості електричного поля, принцип суперпозиції, зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів; • розуміють сутність силової та енергетичної характеристик електричного поля, поляризації діелектриків; • здатні пояснити вплив провідників і діелектриків на електричне поле; • вміють зображувати електричне поле за допомогою силових ліній, схеми з'єднань конденсаторів; • вміють класифікувати електричні поля на однорідні і неоднорідні; • (володіють експериментальними способами дослідження електричної взаємодії); • здатні розв'язувати фізичні задачі на розрахунок напруженості і потенціалу електричного поля, взаємодію електричних зарядів, здійснену роботу під час переміщення заряду, електроємність, електроємності при послідовному і паралельному з'єднанні конденсаторів, енергію електричного поля <p>Лабораторна робота 3. (Дослідження взаємодії електризованих тіл)*</p> <p>* – для самостійного (домашнього) виконання.</p>

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці.		
	<i>Розв'язування задач</i> на розрахунок електроємності, електроємності при послідовному і паралельному з'єднанні конденсаторів, енергії електричного поля.		
	<i>Узагальнення і систематизація знань.</i>		
	Контрольна робота.		
Розділ 2. Електричний струм (17 год.)			
	Електричний струм. Електричне коло. Джерела та споживачі електричного струму.		
	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола.		
	Електричні кола з послідовним і паралельним з'єднанням провідників.		
	<i>Розв'язування задач</i> на розрахунок електричних кіл.		
	Лабораторна робота № 2. Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму.		
	Робота і потужність електричного струму. Теплова дія струму. Міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями.		

Державні вимоги
<p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Електричне поле заряджених кульок. 2. Будова й дія конденсатора постійної та змінної ємності. 3. Енергія зарядженого конденсатора
<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знають природу електричного струму в металах, електролітах, газах, напівпровідниках, вакуумі, закон Ома для повного кола, технічне застосування напівпровідникових приладів; • наводять приклади використання електричного струму в різних середовищах; • розуміють сутність електронної провідності металів та електропровідності напівпровідників, залежності опору провідників та напівпровідників від температури, поняття плазми; • здатні пояснити електропровідність металів, електролітів і напівпровідників, властивості електронно-діркового переходу, міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями; • вміють складати прості електричні кола; • вміють розрізняти послідовне і паралельне з'єднання провідників в електричному колі; володіють експериментальними способами вимірювання ЕРС джерела струму, дослідження електричних кіл з різними елементами;

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Розв'язування задач на розрахунок роботи і потужності електричного струму.		
	Самостійна робота. Тестування.		
	Електричний струм в металах та його використання.		
	Електричний струм в рідинах та його використання.		
	Електричний струм в газах та його використання.		
	Семинар. Плазма та її властивості. (Практичне застосування плазми).		
	Електропровідність напівпровідників та її види. Власна і домішкова провідності напівпровідників.		
	Електроннодірковий перехід: його властивості й застосування. Напівпровідниковий діод.		
	Узагальнення та систематизація знань з теми.		
	Контрольна робота.		
	Семинар. Напівпровідникові прилади та їхнє застосування.		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • здатні розв'язувати фізичні задачі на закон Ома для повного кола, розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників, визначення роботи та потужності електричного струму. <p>Лабораторні роботи</p> <p>2. Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму</p> <p>3. (Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом)*</p> <p>Демонстрації</p> <p>1. Залежність сили струму від ЕРС джерела та повного опору кола.</p> <p>* – рішення про доцільність проведення лабораторної роботи взагалі чи під час фізичного практикуму приймає вчитель</p>

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Розділ 3. Електромагнітне поле (17 год.)		
	Електрична та магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого й колового струмів		
	Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера.		
	<i>Розв'язування задач на взаємодію магнітного поля з провідником зі струмом, застосування формул сили Ампера.</i>		
	Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. Сила Лоренца.		
	Момент сил, що діє на прямокутну рамку зі струмом у магнітному полі. Принцип дії електродвигуна.		
	<i>Розв'язування задач застосування формул сили Лоренца.</i>		
	<i>Семинар. Магнітні властивості речовини. Діа-, пара-, феромагнетики. Застосування магнітних матеріалів. (Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми.)</i>		
	Електромагнітна індукція. Досліди М.Фарадея. Напрямок індукційного струму. Закон електромагнітної індукції.		

Державні вимоги
<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> знають природу електромагнітної взаємодії, дію магнітного поля на провідник зі струмом, принцип дії електродвигуна, закон електромагнітної індукції, будову трансформатора; розуміють сутність явища електромагнітної індукції, змінного струму як вимушених електромагнітних коливань; здатні пояснити дію магнітного поля на рухомі заряджені частинки, магнітні властивості речовини, утворення індукційного струму, дію трансформатора; вміють зображувати магнітні поля за допомогою силових ліній, визначати напрям індукційного струму, сили Лоренца та Ампера; володіють експериментальними способами дослідження явища електромагнітної індукції та магнітних властивостей речовини; здатні розв'язувати фізичні задачі на взаємодію магнітного поля з провідником зі струмом, застосування формул сили Ампера, сили Лоренца, закон електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції, енергії магнітного поля, на визначення характеристик змінного струму, коефіцієнта трансформації <p>Лабораторні роботи</p> <p>4. (Дослідження магнітних властивостей речовини)*.</p> <p>5. Дослідження явища електромагнітної індукції.</p> <p><i>* – рішення про доцільність проведення лабораторної роботи взагалі чи під час фізичного практикуму приймає вчитель</i></p>

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Лабораторна робота № 5. Дослідження явища електромагнітної індукції.		
	Самоіндукція. ЕРС самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом.		
	<i>Розв'язування задач</i> на визначення ЕРС самоіндукції, енергії магнітного поля.		
	Обертання прямокутної рамки в однорідному магнітному полі. Змінний струм. Одержання змінного струму. Генератор змінного струму.		
	Діючі значення напруги й сили струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.		
	<i>Розв'язування задач</i> на визначення характеристик змінного струму, коефіцієнта трансформації.		
	<i>Узагальнення та систематизація знань.</i>		
	Контрольна робота.		
	<i>Підсумковий урок.</i> Взаємозв'язок електричного та магнітного полів як прояв єдиного електромагнітного поля.		

Державні вимоги
<p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> Дія магнітного поля на струм. Відхилення електронного пучка магнітним полем. Магнітний запис звуку. Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Залежність ЕРС індукції від швидкості зміни магнітного потоку. Залежність ЕРС самоіндукції від швидкості зміни сили струму в колі та індуктивності провідника. Утворення змінного струму у витку під час його обертання в магнітному полі. Осцилограми змінного струму.

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Розділ 4. Електромагнітні коливання і хвилі (14 год.)		
	Колівальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у колівальному контурі.		
	Гармонічні електромагнітні коливання. Рівняння електромагнітних гармонічних коливань. Частота власних коливань контуру.		
	Розв'язування задач на застосування рівняння електромагнітних гармонічних коливань.		
	Перетворення енергії в колівальному контурі.		
	Розв'язування задач на перетворення енергії в колівальному контурі.		
	Вимушені коливання. Резонанс. Автоколивання.		
	Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Досліди Г.Герца. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі.		
	Розв'язування задач на взаємозв'язок швидкості поширення хвилі з її довжиною і частотою.		
	Семінар. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі і техніці.		

Державні вимоги
<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знають природу електромагнітних коливань, утворення електромагнітних хвиль, властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот; • розуміють сутність гармонічних електромагнітних коливань, радіомовлення і телебачення, радіолокації, стільникового зв'язку, супутникового телебачення; • здатні пояснити перетворення енергії в колівальному контурі, вимушені коливання, резонанс, принцип дії радіотелефонного зв'язку; • вміють визначати частоту власних коливань контуру; • здатні розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи рівняння електромагнітних гармонічних коливань, на перетворення енергії в колівальному контурі, взаємозв'язок швидкості поширення хвилі з її довжиною і частотою. <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вільні електромагнітні коливання низької частоти в колівальному контурі та залежність їхньої частоти від електроємності та індуктивності контуру. 2. Випромінювання й приймання електромагнітних хвиль. 3. Шкала електромагнітних хвиль.

Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Принцип дії радіотелефонного зв'язку.		
	<i>Семинар.</i> Радіомовлення і телебачення. Радіолокація.		
	<i>Узагальнення та систематизація знань.</i>		
	Контрольна робота. Тестування.		
	<i>Семинар.</i> Стільниковий зв'язок. Супутникове телебачення.		
	Розділ 5. Хвильова і квантова оптика (20 год.)		
	Розвиток уявлень про природу світла. Джерела й приймачі світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання й розсіювання світла.		
	Відбивання світла. (Плоске й сферичне дзеркала. Одержання зображень за допомогою дзеркал. Застосування дзеркал.)		
	Заломлення світла. Закони заломлення світла. Показник заломлення. Повне відбивання світла. (Волоконна оптика.)		

Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

Державні вимоги
<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знають особливості поширення світла в різних середовищах, закони відбивання і заломлення світла, принцип Гюйгенса-Френеля, гіпотезу М.Планка, квантові властивості світла, закони зовнішнього фотоефекту, принцип дії квантових генераторів; • розуміють сутність світла як електромагнітної хвилі, показника заломлення, інтерференції, дифракції, дисперсії та поляризації світла, голографії, фотоефекту, корпускулярно-хвильового дуалізму;

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Лінзи. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз. Кут зору.		
	Розв'язування задач на застосування законів відбивання і заломлення світла.		
	Оптичні прилади та їхнє застосування. Самостійна робота.		
	Світло як електромагнітна хвиля. Когерентність світлових хвиль. Інтерференція світла. Інтерференційні картини в тонких пластинках і плівках. (Поняття про голографію).		
	Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційні картини від щілини, тонкої нитки. Дифракційна ґратка.		
	Лабораторні роботи №№ 6, 7. Спостереження інтерференції та дифракції світла.		
	Розв'язування задач на застосування законів інтерференції та дифракції світла.		
	Дисперсія світла. Проходження світла крізь призму. Неперервний спектр світла. Спектроскоп.		
	Поляризація світла. Природне й поляризоване світло. (Одержання поляризованого світла.)		
	Квантові властивості світла. Гіпотеза М.Планка. Світлові кванти. Стала Планка.		

Державні вимоги
<ul style="list-style-type: none"> • здатні пояснити поглинання і розсіювання світла, утворення інтерференційних і дифракційних картин, дисперсійний спектр світла, тиск світла, фотохімічні реакції і люмінесценцію, призначення мікроскопа і телескопа; • вміють будувати зображення, одержані за допомогою дзеркал і лінз; • володіють експериментальними способами спостереження інтерференції та дифракції світла; • здатні розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи закони відбивання і заломлення світла, інтерференції та дифракції світла, рівняння фотоефекту, формулу енергії та імпульсу кванта світла. <p>Лабораторні роботи</p> <p>6. Спостереження інтерференції світла. 7. Спостереження дифракції світла.</p> <p>Демонстрації</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Світловод. 2. Одержання інтерференційних смуг. 3. Дифракція світла від вузької щілини та дифракційної ґратки. 4. Дисперсія світла під час його проходження крізь тригранну призму. 5. Фотоефект на пристрої з цинковою пластинкою. 6. Люмінесценція.

*Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)*

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Енергія та імпульс фотона. Тиск світла.		
	Фотоефект. Досліди О.Г.Столетова. Закони зовнішнього фотоефекту.		
	Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту.		
	<i>Розв'язування задач на застосування рівняння фотоефекту й формул енергії та імпульсу кванта світла.</i>		
	<i>Контрольна робота. Тестування.</i>		
	<i>Семинар. Квантові генератори та їхнє застосування. Принцип дії квантових генераторів.</i>		
	Корпускулярно-хвильовий дуалізм. <i>Узагальнення та систематизація знань.</i>		

*Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)*

Державні вимоги

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Розділ 6. Атомна і ядерна фізика (15 год.)		
	Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати М.Бора. (Досліди Д.Франка і Г.Герца.). Енергетичні стани атома.		
	<i>Розв'язування задач</i> на застосування квантових постулатів Н.Бора.		
	Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри. Рентгенівське випромінювання.		
	<i>Семінар.</i> (Застосування рентгенівського випромінювання в науці, техніці, медицині, на виробництві.) Спектральний аналіз та його застосування.		
	Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ізотопи. Ядерні сили та їх особливості. Стійкість ядер. Роль електричних і ядерних сил у забезпеченні стійкості ядер.		
	Фізичні основи ядерної енергетики. Енергія зв'язку атомного ядра. Дефект мас.		
	<i>Розв'язування задач</i> на визначення енергії зв'язку атомного ядра.		
	Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ядерні реакції. Ланцюгова реакція поділу ядер урану. Ядерний реактор.		

Державні вимоги
<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знають ядерну модель атома, квантові постулати Н.Бора, фізичні основи ядерної енергетики, види радіоактивного випромінювання, закон радіоактивного розпаду, способи радіоактивного захисту людини, загальну характеристику елементарних частинок; • розуміють сутність випромінювання і поглинання світла атомами, спектрального аналізу, ядерних реакцій, ланцюгової реакції поділу ядер урану, радіоактивності, кваркової моделі елементарних частинок; • здатні пояснити енергетичні стани атома, атомні і молекулярні спектри, природу рентгенівського випромінювання, існування ізотопів, стійкість ядер, дефект мас, протонно-нейтронну модель атомного ядра; • вміють класифікувати елементарні частинки; • володіють експериментальними способами спостереження спектрів речовини, дослідження треків заряджених частинок; • здатні розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи квантові постулати Н.Бора, енергію зв'язку атомного ядра, закон радіоактивного розпаду, (дозиметричні величини), на ядерні реакції, (на ККД ядерних реакторів).

*Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)*

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Радіоактивність. Природна і штучна радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду. Закон радіоактивного розпаду.		
	<i>Розв'язування задач</i> на застосування закону радіоактивного розпаду та ядерні реакції.		
	Отримання і застосування радіонуклідів. (Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від йонізуючого випромінювання.) Методи реєстрації йонізуючого випромінювання.		
	<i>Семінар.</i> Ядерна енергетика та екологія.		
	Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. (Класифікація елементарних частинок.) Кварки. Космічне випромінювання.		
	<i>Узагальнення та систематизація знань.</i>		
	Контрольна робота. Тестування.		

*Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)*

Нотатки

Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата	11- __, дата
	Фізичний практикум (7 год.)		
	<i>Вступне заняття фізичного практикуму. Інструктаж з безпеки життєдіяльності.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Робота № ____.</i>		
	<i>Узагальнюючий урок фізичного практикуму.</i>		
	Узагальнюючі заняття (2 год)		
	Фізика і науково-технічний прогрес. Фізична картина світу як складова природничо-наукової картини світу. Роль науки в житті людини та суспільному розвитку.		
	Сучасні уявлення про будову речовини. Сучасні методи дослідження будови речовини. Нанокompозити і нанотехнології.		

Календарно-тематичне планування з фізики.
11 клас (академічний рівень, 105 год, 3 год на тиждень)

Державні вимоги
<p>За результатами виконання фізичного практикуму учні оволодівають експериментальними методами дослідження фізичних явищ, удосконалюють навички роботи з фізичними приладами, озвучують здатність узагальнювати дослідні факти і робити висновки про спостережувані явища і процеси.</p> <p>Теми робіт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження магнітного поля Землі 2. Дослідження магнітного поля соленоїда 3. Вимірювання ємності конденсатора 4. Визначення енергії зарядженого конденсатора 5. Дослідження напівпровідникового діода 6. Дослідження транзистора 7. Дослідження відбиття та заломлення світла 8. Визначення довжини світлової хвилі 9. Вивчення явища поляризації світла 10. Дослідження властивостей електромагнітних хвиль 11. Вивчення будови дозиметра і складання радіологічної карти місцевості 12. Визначення фокусної відстані та оптичної сили лінзи. 13. Моделювання радіоактивного розпаду. 14. Визначення температурного коефіцієнта опору металу. 15. Дослідження залежності опору напівпровідників від температури. 16. Вимірювання індуктивності котушки.
<p>За результатами проведення узагальнюючих занять в учнів формуються сучасні уявлення про будову речовини, сучасну фізичну картину світу. Вони усвідомлюють роль фізичного знання, в суспільному розвитку, науково-технічному прогресі, поглиблюють свої знання про досягнення української науки у створенні нової техніки і наукомістких технологій.</p>

Календарно-тематичне планування з астрономії.
11 клас (рівень стандарту, 35 год, 0,5 год на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата
	1. Предмет астрономії. Її розвиток і значення в житті суспільства (1 год.)	
	Визначення астрономії як фундаментальної науки, яка вивчає об'єкти Всесвіту. Коротка історія астрономії. Значення астрономії у формуванні світогляду людини.	
	2. Небесна сфера. Рух світил на небесній сфері (4 год.)	
	Небесна сфера. Точки і лінії на ній. Сузір'я. Зоряні карти.	
	Системи небесних координат. Екваторіальні координати. Добовий рух світил. Кульмінації. Добовий рух Сонця. Вимірювання часу.	
	Видимий річний рух Сонця. Видимий рух Місяця. Видимий рух планет. Сонячні й місячні затемнення.	
	Календар. <i>Тематична атестація № 1.</i>	
	3. Методи та засоби астрономічних досліджень (1 год.)	
	Семінар. Наземні й орбітальні телескопи: оптичні, радіотелескопи, телескопи з прийому вимірювання в інших діапазонах. Астрономічні обсерваторії.	
	4. Наша планетна система (3 год.)	
	Земля і Місяць як небесні тіла. Планети земної групи: Меркурій, Венера, Марс та його супутники.	
	Планети-гіганти (Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон) та їх супутники.	
	Малі тіла Сонячної системи - астероїди, комети, метеорити. Формування планетної системи. <i>Семінар.</i> Дослідження планет за допомогою космічних апаратів.	

Календарно-тематичне планування з астрономії.
11 клас (рівень стандарту, 35 год, 0,5 год. на тиждень)

№ з/п	Зміст уроку	11- __, дата
	5. Сонце - найближча зоря (2 год.)	
	Основні відомості про Сонце. Будова Сонця. Джерела його енергії. Будова Сонячної атмосфери.	
	Прояви сонячної активності, її вплив на атмосферу Землі. <i>Тематична атестація № 2</i>	
	6. Зорі. Еволюція зір (2 год.)	
	Зорі - основні об'єкти Всесвіту. Основні характеристики зір: температура, світність, радіус, маса, їх взаємозв'язок. Подвійні зорі. Фізично змінні зорі.	
	Внутрішня будова і джерела енергії зір. Еволюція зір. Нейтронні зорі. Чорні дірки.	
	7. Наша Галактика (1 год.)	
	Молочний шлях. Місце Сонця в Галактиці. Зоряні скупчення та асоціації. Туманності. Підсистеми Галактики та її спіральна структура.	
	8. Будова і еволюція Всесвіту (1 год.)	
	Світ галактик. Квазари. Проблеми космології. Походження і розвиток Всесвіту.	
	9. Життя у Всесвіті (1 год.)	
	<i>Тематична атестація № 3.</i> Семінар. Що таке життя? Земля - колыска життя. Імовірність існування життя на інших планетах. Людина у Всесвіті. Антропний принцип. Проблема існування інших всесвітів.	
	10. Підсумковий урок курсу (1 год.)	
	Найновіші відкриття в астрономії. Сучасна наукова астрономічна картина світу.	

Для нотатків

Для нотатків

2016-2017 навчальний рік

<i>Вересень 2016</i>						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	1	2

<i>Жовтень 2016</i>						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	16	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

<i>Листопад 2016</i>						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	1	2	3	4

<i>Грудень 2016</i>						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1

<i>Січень 2017</i>						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	1	2	3	4	5

<i>Лютий 2017</i>						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	1	2	3	4	5

<i>Березень 2017</i>						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
27	28	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2

<i>Квітень 2017</i>						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

<i>Травень 2017</i>						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4