

ՀԱՆՐԱԿՐԹՈՒԹԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑԻ ՖԻԶԻԿԱ ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՉԱՓՈՐՈՇԻՉ ԵՎ ԾՐԱԳԻՐ

1. ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑԻ ՖԻԶԻԿԱ ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿՆ Է՝

- զարգացնել սովորողների՝ բնության ճանաչողության մեթոդներին տիրապետելու, ֆիզիկական երևույթները բացատրելու և տարբեր իրավիճակներում դրանք կիրառելու հմտություններ,
- ձևավորել սովորողների գիտական աշխարհայացի և ուսումը շարունակելու համար անհրաժեշտ հիմքեր,
- նպաստել նրանց արժեհամակարգի ձևավորմանը:

2. ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑԻ ՖԻԶԻԿԱ ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Քաղաքակրթության զարգացման ողջ պատմության ընթացքում ֆիզիկական ամենաէական ազդեցությունն է ունեցել գիտատեխնիկական առաջընթացի վրա, ինքն էլ զարգացել է այդ առաջընթացին զուգահեռ: Ֆիզիկայի դասընթացի ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս ձևավորել մտածող, ստեղծագործող և ժամանակի բոլոր մարտահրավերներին պատրաստ, ճկուն և մրցունակ քաղաքացիներ:

Հանրակրթական դպրոցում ֆիզիկա առարկայի ուսումնական ծրագիրը կառուցվում է հիմնարար գաղափարների հենքի վրա՝ պարուրաձև սկզբունքով՝ հիմնական դպրոցի ուսումնասիրված նյութը ընդլայնվելով և խորացնելով ավագ դպրոցում: Հիմնարար գաղափարների շուրջ առարկայական ծրագրի կառուցումը հնարավորություն է ընձեռում արդյունավետ ապահովելու ներառարկայական և միջառարկայական կապերը՝ նպաստելով սովորողների ընդհանրական գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը:

Ուսումնառության արդյունքների գնահատումը իրականացվում է ուսումնառության և դասավանդման գործընթացների արդյունավետությունը պարզելու և դրանց վրա ներազդելու նպատակով:

Գնահատման միջոցով հավաքվում են փաստեր և ապացույցներ աշակերտների անհատական առաջընթացի ու չափորոշչով սահմանված վերջնարդյունքների ձևավորման մասին:

Գնահատումը պետք է նպատակաուղղված լինի Հանրակրթության պետական չափորոշչում սահմանված կարողունակությունների ձևավորմանը և զարգացմանը:

3. ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑԻ ՖԻԶԻԿԱ ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՄԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐԸ

- 1) Հանրակրթական դպրոցի ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը կառուցված է գիտության, տեխնիկայի, տեխնոլոգիաների և մշակույթի ժամանակակից նվաճումներին համապատասխան, ունի տրամաբանական հաջորդականություն:
- 2) Նյութի ներկայացման հաջորդայնությունը հիմնված է սահմանափակ թվով հիմնարար գաղափարների վրա: Հիմնարար գաղափարներից են բխում ուսումնասիրության համար ընտրված բոլոր օրենքներն ու սահմանումները:
- 3) Նախնական փուլում սովորողների համար անհրաժեշտ մաթեմատիկական ապարատի բացակայությունը թույլ չի տալիս ամբողջությամբ ներկայացնել հիմնական օրենքները և խնդիրները լուծելու մեթոդները: Հետևաբար, առարկայի բովանդակությունը կառուցված է փուլային սկզբունքով՝ պարզից բարդ:

- 4) Ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը ներկայացվում է պարուրաձև սկզբունքով. բնագիտության դասընթացի ընթացքում ուսումնասիրված նյութը ընդլայնվում և խորացվում է հիմնական դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացում, իսկ հիմնական դպրոցի ուսումնասիրված նյութը՝ ավագ դպրոցում՝ ապահովելով առարկայի դասավանդման շարունակականությունը:
- 5) Առարկայի ուսումնական նյութի բովանդակությունը ներկայացվում է սովորողների տարիքային առանձնահատկություններին համապատասխան, որպեսզի նրանք հնարավորություն ունենան ինքնուրույն կամ ուսուցչի ուղղորդմամբ յուրացնել այն:
- 6) Ավագ դպրոցի Ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը հնարավորություն է ընձեռում սովորողներին հետագայում մասնագիտանալու այնպիսի ոլորտներում, որտեղ ֆիզիկան ունի էական նշանակություն:
- 7) Ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը կառուցվում է այնպես, որ գիտելիքների և կարողությունների զարգացմանը զուգընթաց այն նպաստում է սովորողների վերաբերմունքի և արժեքային համակարգի ձևավորմանը և սոցիալական հմտությունների զարգացմանը:
- 8) Հանրակրթական դպրոցի ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը հստակեցվում և կոնկրետացվում է դասագրքերում, ուսումնական ձեռնարկներում և ուղեցույցներում:

4. ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԳԱՂԱՓԱՐՆԵՐԸ

Ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը ձևավորվում է հետևյալ հիմնական գաղափարների հենքի վրա.

- 1) Շարժում և փոխազդեցություն (ՇՓ)
- 2) Նյութի կառուցվածք և հատկություններ (ՆԿՀ)
- 3) Ֆիզիկական դաշտեր (ՖԴ):

Նշված հիմնական գաղափարները առավել հստակեցվում և կոնկրետացվում են հաջորդ երկու մակարդակներում:

Հիմնական գաղափարներ			Դասարաններ	
I մակարդակ	II մակարդակ	III մակարդակ	7-9	10-12
Շարժում և փոխազդեցություն (ՇՓ)	Մեխանիկական շարժում (ՇՓ/ՄՇ)	Հավասարաչափ շարժում (ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ)		
		Անհավասարաչափ շարժում (ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ)		
		Շրջանագծային շարժում (ՇՓ/ՄՇ/ՇՇ)		
	Տատանումներ և ալիքներ (ՇՓ/ՏԱ)	Մեխանիկական տատանումներ (ՇՓ/ՏԱ/ՄՏ)		
		Մեխանիկական ալիքներ (ՇՓ/ՏԱ/ՄԱ)		

		Էլեկտրամագնիսական տատանումներ (ՇՓ/SU/ԷՏ)		
		Էլեկտրամագնիսական ալիքներ (ՇՓ/SU/ԷԱ)		
	Փոխազդեցություն (ՇՓ/Փ)	Բնության ուժեր (ՇՓ/Փ/ԲՈՒ)		
		Մարմնի հավասարակշռություն (ՇՓ/Փ/ՄՀ)		
		Դասական մեխանիկայի օրենքները (ՇՓ/Փ/ԴՍՕ)		
	Ռեյաստիվիստական մեխանիկա (ՇՓ/ՌՄ)	Հարաբերականության հատուկ տեսություն (ՇՓ/ՌՄ/ՀՀՏ)		
	Էներգիա (ՇՓ/Է)	Աշխատանք և հզորություն (ՇՓ/Է/ԱՀ)		
		Մեխանիկական էներգիա (ՇՓ/Է/ՄԷ)		
		Ջերմային էներգիա (ՇՓ/Է/ՋԷ)		
Նյութի կառուցվածք և հատկություններ (ՆԿՀ)	Նյութի մասնիկային կառուցվածքը (ՆԿՀ/ՄԿ)	Մոլեկուլային կինետիկ տեսություն (ՆԿՀ/ՄԿ/ՄԿՏ)		
		Ատոմի կառուցվածքային մոդելները (ՆԿՀ/ՄԿ/ԱԿՄ)		
		Ատոմի միջուկ (ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ)		
		Լույսի մասնիկային բնույթը (ՆԿՀ/ՄԿ/ԼՄԲ)		
		Տարրական մասնիկներ (ՆԿՀ/ՄԿ/ՏՄ)		
	Տիեզերական մարմիններ և համակարգեր (ՇՓ/Տ)	Արեգակնային համակարգ (ՇՓ/Տ/ԱՀ)		
		Աստղեր, Գալակտիկաներ (ՇՓ/Տ/ԱԳ)		
	Նյութի վիճակներ (ՆԿՀ/ՆՎ)	Գազեր (ՆԿՀ/ՆՎ/Գ)		
		Հեղուկներ (ՆԿՀ/ՆՎ/Հ)		

		Պինդ մարմիններ (ՆԿՀ/ՆՎ/ՊՄ)		
		Փուլային անցումներ (ՆԿՀ/ՆՎ/ՓԱ)		
	Նյութի ֆիզիկական հատկություն- ները (ՆԿՀ/ՆՖՀ)	Նյութի էլեկտրական, մագնիսական հատկությունները (ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՄՀ)		
		Նյութի օպտիկական հատկությունները (ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ)		
Ֆիզիկական դաշտեր (ՖԴ)	Էլեկտրամագնի- սական դաշտ (ՖԴ/ԷՄԴ)	Էլեկտրաստատիկ դաշտ (ՖԴ/ԷՄԴ/ԷԴ)		
		Մագնիսական դաշտ (ՖԴ/ԷՄԴ/ՄԴ)		
		Էլեկտրամագնիսական մակածում (ՖԴ/ԷՄԴ/ԷՄ)		
		Լույսը որպես էլեկտրամագնիսական ալիք (ՖԴ/ԷՄԴ/ԼԷԱ)		
	Հիմնարար փոխազդեցու- թյուններ (ՖԴ/ՀՓ)	Դաշտի միասնական տեսություն (ՖԴ/ՀՓ/ԴՄՏ)		

5. ԽԱՉՎՈՂ ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Աշխարհի ճանաչողության միասնական մեթոդաբանական հիմքերի ապահովման նպատակով առարկայի բովանդակությունը կառուցվում է նաև մի շարք ընդհանրական խաչվող հասկացությունների հենքի վրա: Դրանք առանցքային հասկացություններ են, որոնք ընդհանրական են տարբեր գիտությունների համար և օգնում են սովորողներին միավորելու, փոխկապակցելու տարբեր առարկաներից ձեռք բերած գիտելիքները աշխարհի մասին մեկ ամբողջական պատկերացման շրջանակներում:

Այդ հասկացությունները պետք է մեծ ուշադրության արժանանան դպրոցի բոլոր աստիճաններում, բոլոր առարկաների, այդ թվում՝ «Ֆիզիկա» առարկայի ուսուցման ժամանակ:

Առանձնացվում են յոթ այդպիսի խաչվող հասկացություններ.

- 1) Օրինաչափություններ:
- 2) Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում:
- 3) Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ:
- 4) Համակարգեր և մոդելներ:
- 5) Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում:
- 6) Կառուցվածք և գործառույթ:

7) Կայունություն և փոփոխություն:

6. ԸՆԴՀԱՆՐԱԿԱՆ ՀՄՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Առարկայի բովանդակությունը պետք է լիարժեք հնարավորություն ընձեռի սովորողների կողմից տարատեսակ հետազոտություններ կատարելու համար անհրաժեշտ այնպիսի ընդհանրական հմտությունների ձևավորմանը, ինչպիսիք են՝

- 1) հարցադրումներ կատարել, խնդիրներ ձևակերպել,
- 2) մշակել և օգտագործել մոդելներ,
- 3) պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ,
- 4) վերլուծել և մեկնաբանել տվյալները,
- 5) օգտագործել մաթեմատիկական և հաշվողական մտածողություն
- 6) կառուցել բացատրություն և մշակել լուծումներ,
- 7) բերել հիմնավորումներ ապացուցման համար,
- 8) ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ:

7. ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ:

Ֆիզիկա առարկայի ուսուցման գործընթացում օգտագործվում են ուսումնական գործունեության հետևյալ տեսակները՝

- տեսական նյութի ուսումնասիրություն,
- խնդիրների լուծում,
- լաբորատոր աշխատանքներ,
- հետազոտական, նախագծային աշխատանքներ,
- ուսումնական նախագծերի իրականացում:

Սովորողների արժեքային համակարգի ձևավորմանը կարող են նպաստել տարբեր թեմաներով սեմինարների, բանավեճերի կազմակերպումը, ուսումնասիրվող թեմաներին վերաբերող գիտահանրամատչելի ֆիլմերի դիտումն ու քննարկումը:

Դասընթացում կարևորվում է սովորողների կողմից ժամանակակից տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների օգտագործումը՝ բնության տարբեր երևույթները դինամիկ զարգացման մեջ դիտելու, վիրտուալ դիտումներ և փորձեր իրականացնելու համար: Տրվում են ինքնուրույն ուսումնասիրության համար նախատեսված էլեկտրոնային գրականության ցանկեր, աղբյուրներ

8. ՖԻԶԻԿԱ ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԿԱԼ ՎՈՂ ՎԵՐՋՆԱՐԳՈՒՆՔԸ

Ա. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑ

ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ-1 - Մեկնաբանել շարժման հետազոտ, ճանապարհ, հավասարաչափ շարժում հասկացությունները:

ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ-2 - Սահմանել արագության միավորը ՄՀ-ում, կատարել արագության միավորների ձևափոխություններ:

- ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ-3 -** Լուծել հավասարաչափ շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների (արագություն, ճանապարհ, ժամանակ) վերաբերյալ որակական և հաշվարկային խնդիրներ:
- ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ-4 -** Արագության որոշման նպատակով կատարել ճանապարհի և ժամանակի չափումներ:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-1 -** Ներկայացնել անհավասարաչափ շարժումը, բերել օրինակներ:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-2 -** Հաշվարկել մարմնի միջին ճանապարհային արագությունը:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-3 -** Ներկայացնել արագացում մեծության ֆիզիկական իմաստը, միավորը ՄՂ-ում:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-4 -** Սահմանել ազատ անկումը՝ որպես հավասարաչափ արագացող շարժման օրինակ:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-5 -** Լուծել հավասարաչափ փոփոխական շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ խնդիրներ:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-6 -** Չափել հավասարաչափ արագացող շարժման արագացումը, ազատ անկման արագացումը:
- ՇՓ/ՄՇ/ՇՇ-1 -** Ներկայացնել հավասարաչափ շրջանագծային շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները (պտտման պարբերություն, հաճախություն, արագություն), նրանց միջև առնչությունները:
- ՇՓ/ՄՇ/ՇՇ-2 -** Լուծել շրջանագծային շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների որոշման որակական և հաշվարկային խնդիրներ:
- ՇՓ/ՄՇ/ՇՇ-3 -** Փորձնական ճանապարհով որոշել շրջանագծային շարժման պարբերությունը, հաճախությունը, գծային արագությունը:
- ՇՓ/ՍԱ/ՄՍ-1 -** Սահմանել տատանողական շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները:
- ՇՓ/ՍԱ/ՄՍ-2 -** Նկարագրել ազատ և հարկադրական տատանումները, ռեզոնանսի երևույթը:
- ՇՓ/ՍԱ/ՄՍ-3 -** Նկարագրել էներգիայի փոխակերպումները տատանումների ժամանակ:
- ՇՓ/ՍԱ/ՄՍ-4 -** Փորձնական ճանապարհով որոշել զսպանակավոր և մաթեմատիկական ճոճանակների տատանումների պարբերությունը:
- ՇՓ/ՍԱ/ՄԱ-1 -** Նկարագրել մեխանիկական տատանումների տարածման երևույթը տարբեր միջավայրերում:
- ՇՓ/ՍԱ/ՄԱ-2 -** Ներկայացնել ձայնային ալիքները բնութագրող մեծությունները, դրանց չափման միավորները:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-1 -** Ներկայացնել ուժը որպես փոխազդեցության քանակական չափ, սահմանել նրա միավորը ՄՂ-ում:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-2 -** Մեկնաբանել ծանրության ուժը որպես տիեզերական ձգողության ուժի օրինակ:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-3 -** Տարբերակել մարմնի զանգվածը, ծանրության ուժը և կշիռը:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-4 -** Հաշվարկել ծանրության, առաձգականության ուժերը, մարմնի կշիռը:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-5 -** Ձևակերպել Հուկի օրենքը, փորձով հիմնավորել այն:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-6 -** Ներկայացնել շփման առաջացման պատճառները, շփման տեսակները, բերել օրինակներ շփման ուժի օգտակար և վնասակար ազդեցությունների մասին:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-7 -** Իրականացնել հեղուկներում և գազերում արքիմեդյան ուժի որոշման փորձեր:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-8 -** Ներկայացնել մարմինների լողալու պայմանները:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-9 -** Նկարագրել արքիմեդյան ուժի դրսևորումները կենդանական աշխարհում, նավագնացության և օդագնացության ոլորտներում:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-10 -** Որոշել մի ուղղով ուղղված ուժերի համագործը:
- ՇՓ/Փ/ՄՂ-1 -** Սահմանել լծակի կանոնը, գրել նրա հավասարակշռության պայմանը:
- ՇՓ/Փ/ՄՂ-2 -** Բացատրել պարզ մեխանիզմների (լծակ, անշարժ և շարժական ճախարակներ, թեք հարթություն) կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը:

- ՇՓ/Փ/ՄՀ-3 -** Բերել կենցաղում և տեխնիկայում, կենդանի օրգանիզմների հենաշարժողական համակարգում պարզ մեխանիզմների օգտագործման օրինակներ:
- ՇՓ/Փ/ՄՀ-4 -** Փորձով ուսումնասիրել լծակի հավասարակշռության պայմանը:
- ՇՓ/Փ/ԴՄՕ-1 -** Ներկայացնել Նյուտոնի առաջին, երկրորդ և երրորդ օրենքները:
- ՇՓ/Փ/ԴՄՕ-2 -** Մարմնի վրա ազդող ուժի, զանգվածի և արագացման մեծություններից որևէ երկուսի տրված արժեքներով որոշել երրորդի մեծությունը:
- ՇՓ/Փ/ԴՄՕ-3 -** Սահմանել մարմնի «իմպուլս» մեծությունը, դրա չափման միավորը, բերել ռեակտիվ շարժման օրինակներ, բացատրել, թե ինչպես է շարժվում հրթիռը:
- ՇՓ/Է/ԱՀ-1 -** Ներկայացնել «մեխանիկական աշխատանք», «հզորություն» մեծությունների ֆիզիկական իմաստը, հաշվարկման բանաձևը, չափման միավորները:
- ՇՓ/Է/ԱՀ-2 -** Հաշվարկել պարզ մեխանիզմների կատարած աշխատանքը, հզորությունը, ՕԳԳ-ն
- ՇՓ/Է/ՄԷ-1 -** Ներկայացնել կինետիկ և պոտենցիալ էներգիաների օրինակներ, հաշվարկել դրանց արժեքները պարզ իրավիճակներում:
- ՇՓ/Է/ՄԷ-2 -** Փորձով ցուցադրել պոտենցիալ էներգիայի փոխակերպումը կինետիկի և հակառակը:
- ՇՓ/Է/ՄԷ-3 -** Սահմանել մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը, այն լուսաբանել օրինակներով:
- ՇՓ/Է/ՄԷ-4 -** Ներկայացնել ի՞նչ նպատակներով են օգտագործում ջրի և քամու մեխանիկական էներգիաները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ՄԿՏ-1 -** Հիմնավորել նյութի մասնիկային կառուցվածքը:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ՄԿՏ-2 -** Բացատրել դիֆուզիայի երևույթը, օրինակներով լուսաբանել այն:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ՄԿՏ-3 -** Ներկայացնել ագրեգատային վիճակներում նյութի կառուցվածքային տարբերությունները:
- ՆԿՀ/ՆՎ/Գ-1 -** Բացատրել, թե ինչով է պայմանավորված գազի ճնշումը:
- (ՆԿՀ/ՆՎ/Գ-2) -** Փորձի միջոցով հիմնավորել մթնոլորտային ճնշման գոյությունը, չափել և բացատրել դրա առաջացման պատճառը:
- ՆԿՀ/ՆՎ/Գ-3 -** Հիմնավորել մթնոլորտային ճնշման փոփոխությունը կախված բարձրությունից:
- ՆԿՀ/ՆՎ/Հ-1 -** Նշել ճնշման առաջացման մեխանիզմները հեղուկներում:
- ՆԿՀ/ՆՎ/Հ-2 -** Ներկայացնել Պասկալի և հաղորդակից անոթների օրենքները, կիրառել դրանք պարզ իրավիճակներում:
- ՆԿՀ/ՆՎ/Հ-3 -** Հաշվարկել հեղուկի ճնշումը անոթի հատակին և պատերի վրա:
- ՆԿՀ/ՆՎ/Հ-4 -** Նկարագրել ջրաբաշխական մամլիչի կառուցվածքը, աշխատանքի սկզբունքը և կիրառությունները, կատարել հաշվարկներ ուժի շահումը որոշելու համար:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-1 -** Ներկայացնել ջերմային էներգիան որպես նյութը կազմով մասնիկների շարժման և փոխազդեցության էներգիա:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-2 -** Բացատրել ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-3 -** Ներկայացնել մարմնին հաղորդած ջերմաքանակի և նրա ջերմաստիճանի փոփոխության կապն արտահայտող բանաձևը և կիրառել այն մարմնի ջերմաստիճանի կամ հաղորդված ջերմաքանակի հաշվարկման համար:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-4 -** Կանխատեսել ջերմային երևույթների հնարավոր ընթացքը՝ հիմնվելով այն փաստի վրա, որ ջերմային հավասարակշռության վիճակում համակարգի բոլոր մասերում ջերմաստիճանը նույնն է:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-5 -** Վառելանյութի այրման ջերմությունը ներկայացնել որպես բույսերի կողմից կուտակված արևային էներգիայի արգասիք:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-6 -** Արժևորել վառելանյութի բնական պաշարների խնայողական օգտագործման կարևորությունը բնապահպանական հիմնախնդիրների տեսանկյունից:

- ՆԿՀ/ՆՎ/ՓԱ-1 -** Կիրառել համապատասխան քանակական առնչությունները հալման, բյուրեղացման, շոգեգոյացման և խտացման երևույթները բացատրելու համար:
- ՆԿՀ/ՆՎ/ՓԱ-2 -** Նկարագրել եռման պրոցեսը, որակապես բացատրել եռման ջերմաստիճանի կախումը արտաքին ճնշումից:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՍՀ-1 -** Փորձերով ներկայացնել մարմինների էլեկտրականացման երևույթը, լիցքավորված մարմինների փոխազդեցությունը:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՍՀ-2 -** Դասակարգել նյութերն ըստ էլեկտրահաղորդականության, բերել օրինակներ:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՍՀ-3 -** Ներկայացնել էլեկտրական հոսանքի առաջացման պայմանները, հոսանքի ազդեցությունները:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՍՀ-4 -** Ներկայացնել էլեկտրական հոսանքը բնութագրող մեծությունները՝ հոսանքի ուժ, լարում, դիմադրություն, տեսակարար դիմադրություն, էլեկտրական հոսանքի աշխատանք, հզորություն:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՍՀ-5 -** Լուծել խնդիրներ՝ Օհմի, Ջոուլի-Լենցի օրենքների կիրառմամբ, հաշվարկել էլեկտրական պարզ շղթաներ:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՍՀ-6 -** Փորձնական ճանապարհով ստուգել հոսանքի ուժի և լարման բաշխման օրինաչափությունները հաղորդիչների հաջորդական և զուգահեռ միացումների ժամանակ:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՍՀ-7 -** Ցուցադրել հաստատուն մագնիսների հատկությունները
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՍՀ-8 -** Հավաքել և փորձարկել պարզագույն էլեկտրամագնիս:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷԴ-1 -** Բացատրել, որ էլեկտրական փոխազդեցությունն իրականացվում է էլեկտրական դաշտի միջոցով:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷԴ-2 -** Պատկերել անշարժ կետային լիցքերի էլեկտրական դաշտի ուժագծերը:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ՄԴ-1 -** Բացատրել, որ մագնիսական փոխազդեցությունն իրականացվում է էլեկտրական դաշտի միջոցով:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ՄԴ-2 -** Պատկերել պարզագույն մագնիսների մագնիսական դաշտի գծերը:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷՄ-1 -** Փորձով ցուցադրել, որ փոփոխական մագնիսական դաշտը հաղորդչում մակաձում է էլեկտրական հոսանք:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷՄ-2 -** Ներկայացնել հոսանքի գեներատորի աշխատանքի սկզբունքը:
- ՇՓ/ՏԱ/ԷԱ-1 -** Ներկարագրել, թե ինչ է էլեկտրամագնիսական ալիքը:
- ՇՓ/ՏԱ/ԷԱ-2 -** Ընդհանուր գծերով բացատրել ռադիոյի, հեռուստատեսության, բջջային հեռախոսի և ինտերնետային կապի իրականացման սկզբունքը:
- (ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ-1 -** Փորձով ստուգել լույսի ուղղաճիճ տարածման և անդրադարձման օրենքները՝ իրականացնելով համապատասխան չափումներ և անհրաժեշտ հաշվարկներ:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ-2 -** Որակապես մեկնաբանել լույսի բեկման երևույթը:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ-3 -** Հարթ հայելում, հավաքող և ցրող ոսպնյակներում սատանալ առարկաների օպտիկական պատկերները:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ-4 -** Բացատրել մարդու և կենդանիների տեսողության օրինաչափությունները, ներկայացնել աչքը որպես փոփոխական օպտիկական ուժով ոսպնյակի մոդել:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱԿՄ-1 -** Ներկայացնել ատոմի կառուցվածքի Ռեզերֆորդի մոդելը:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-1 -** Ներկայացնել ատոմի միջուկի կառուցվածքը:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-2 -** Օգտվելով Մենդելեևի պարբերական աղյուսակից՝ որոշել տարբեր ատոմների միջուկներում պարունակվող նեյտրանների և պրոտոնների թիվը:
- ՇՓ/Տ/ԱՀ-1 -** Կատարել աստղային երկնքի դիտումներ:
- ՇՓ/Տ/ԱՀ-2 -** Նկարագրել Արեգակնային համակարգի կառուցվածքը:
- ՇՓ/Տ/ԱՀ-4 -** Նկարագրել Երկիր մոլորակի տեղը Արեգակնային համակարգում, նրա շարժման հետևանքները:

- ՇՓ/Տ/ԱՀ-5 - Բացատրել Երկրից և տիեզերքից աստղագիտական հետազոտությունների տարբերությունները, առավելությունները:
- ՇՓ/Տ/ԱՀ-6 - Նկարագրել ահեստական արբանյակների անհրաժեշտությունը և նշանակությունը գիտության և տնտեսության զարգացման գործում:
- ՇՓ/Տ/ԱՀ-7 - Ներկայացնել միջուկորակային թռիչքների պատմությունը և կանխատեսել դրանց նշանակությունը ապագայում:
- ՇՓ/Տ/ԱԳ-1 - Նկարագրել աստղերի կառուցվածքը, ներկայացնել Արեգակը որպես Երկրին ամենամոտ աստղ:
- ՇՓ/Տ/ԱԳ-2 - Ներկայացնել մեր գալակտիկայի կառուցվածքը:
- ՇՓ/Տ/ԱԳ-3 - Ընդհանուր գծերով նկարագրել տիեզերքի կառուցվածքն ու էվոլյուցիան:
- ՇՓ/Տ/ԱԳ-4 - Ներկայացնել աստղագիտության զարգացման պատմությունը Հայաստանում:

Բ. ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ

- ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ-1 - Դասակարգել մեխանիկական շարժումներն ըստ հետագծի տեսքի և շարժման օրենքի:
- ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ-2 - Ներկայացնել ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման հավասարումը և օրենքը վեկտորական և կոորդինատային տեսքով:
- ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ-3 - Հաշվարկել մարմնի արագությունը, դիրքը, տեղափոխությունը միմյանց նկատմամբ հավասարաչափ շարժվող հաշվարկման մի համակարգից մյուսին անցնելիս:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-1 - Օգտագործել ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման հավասարումները բնության մեջ հանդիպող որոշ շարժումներ մոդելավորելու և ուսումնասիրելու համար:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-2 - Կառուցել ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների՝ ժամանակից կախումն արտահայտող գրաֆիկները:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-3 - Կիրառել ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման օրինաչափությունները ազատ անկումը ուսումնասիրելիս:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-4 - Ներկայացնել շարժումների անկախության սկզբունքը:
- ՇՓ/ՄՇ/ԱՇ-5 - Մոդելավորել հորիզոնական ուղղությամբ կամ հորիզոնի նկատմամբ անկյան տակ նետված մարմնի շարժումը և ուսումնասիրել այն ֆիզիկական կամ վիրտուալ լաբորատորիայում:
- ՇՓ/ՄՇ/ՊՇ-1 - Ներկայացնել կորագիծ շարժման ակնթարթային արագության ֆիզիկական իմաստը և ուղղությունը:
- ՇՓ/ՄՇ/ՊՇ-2 - Սահմանել կենտրոնաձիգ և տանգենցիալ արագացումները, ստանալ և կիրառել դրանց հաշվարկման բանաձևերը տարբեր իրավիճակներում:
- ՇՓ/Փ/ԴՄՕ-1 - Ձևակերպել Նյուտոնի երեք օրենքները:
- ՇՓ/Փ/ԴՄՕ-2 - Փորձերով հիմնավորել Նյուտոնի օրենքների ճշմարտացիությունը:
- ՇՓ/Փ/ԴՄՕ-3 - Ներկայացնել իմպուլսի փոփոխության և ուժի իմպուլսի կապն արտահայտող բանաձևը:
- ՇՓ/Փ/ԴՄՕ-4 - Ձևակերպել իմպուլսի պահպանման օրենքը, բացատրել ռեակտիվ շարժման օրինաչափությունները:
- ՇՓ/Փ/ԴՄՕ-5 - Ներկայացնել Նյուտոնի օրենքների կիրառելիության սահմանները:

- ՇՓ/Փ/ԴՄՕ-6 -** Կիրառել Նյուտոնի օրենքները բնության մեջ և առօրյա կյանքում հանդիպող երևույթները բացատրելու համար:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-1 -** Սահմանել Հուկի օրենքը՝ հաշվի առնելով զսպանակի կոշտության կախումը նյութի տեսակից և չափերից:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-2 -** Սահմանել տիեզերական ձգողության օրենքը, հաշվել ազատ անկման արագացման արժեքը երկրամերձ տիրույթում և երկրի մակերևույթից H բարձրության վրա:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-3 -** Որոշել մարմնի կշիռը արագացումով դեպի վեր կամ վար շարժվող հաշվարկման համակարգում, նկարագրել անկշռություն երևույթը:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-4 -** Տարբերել դադարի և սահքի շփումները, հաշվարկել դրանց արժեքները, կառուցել շփման ուժի՝ քաշող ուժից կախումն արտահայտող գրաֆիկը:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-5 -** Բացատրել Արքիմեդյան ուժի առաջացման պատճառները, որոշել դրա մեծությունը և կիրառման կետը:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-6 -** Հաշվարկել ճնշումն ու ճնշման ուժը հեղուկի տարբեր տեղամասերում:
- ՇՓ/Փ/ՄՀ-1 -** Ներկայացնել մարմինների հավասարակշռության պայմանները և լուսաբանել օրինակներով:
- ՇՓ/Փ/ՄՀ-2 -** Սահմանել համակարգի զանգվածի կենտրոն և ծանրության կենտրոն հասկացությունները:
- ՇՓ/Փ/ՄՀ-3 -** Դասակարգել մարմինների հավասարակշռությունը ըստ կայունության հայտանիշի, հիմնավորել համակարգի կայունությունը նրանում գործող ուժերի և էներգիայի տեսակետից:
- ՇՓ/Փ/ՄՀ-4 -** Փորձարարական ճանապարհով ստուգել հավասարակշռության պայմանները, որոշել մարմնի ծանրության կենտրոնի դիրքը:
- ՇՓ/Է/ՄՀ-1 -** Կիրառել աշխատանքի բանաձևի երկրաչափական մեկնաբանությունը գծային օրենքով փոփոխվող ուժի աշխատանքը հաշվելիս:
- ՇՓ/Է/ՄՀ-2 -** Որոշել ծանրության և առաձգականության ուժերի կատարած աշխատանքները:
- ՇՓ/Է/ՄՀ-3 -** Տարբերակել պոտենցիալային և ոչ պոտենցիալային ուժերը, բերել օրինակներ:
- (ՇՓ/Է/ՄՀ-4 -** Լուծել խնդիրներ մեխանիկական աշխատանքի, հզորության և մեխանիզմների ՕԳԳ-ի հաշվարկման վերաբերյալ:
- ՇՓ/Է/ՄԷ-1 -** Հաշվարկել մարմնի կինետիկ և պոտենցիալ էներգիաները տարբեր իրավիճակներում:
- ՇՓ/Է/ՄԷ-2 -** Ներկայացնել համակարգի մեխանիկական էներգիայի պահպանման պայմանները:
- ՇՓ/Է/ՄԷ-3 -** Օգտագործել մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը տարբեր պրոցեսները վերլուծելիս:
- ՇՓ/Է/ՄԷ-4 -** Փորձնական ճանապարհով հիմնավորել մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄՏ-1 -** Դասակարգել մեխանիկական տատանումները:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄՏ-2 -** Կիրառել ներդաշնակ տատանումների հավասարումը քվադրատական ուժի ազդեցությամբ կատարվող շարժումները նկարագրելու համար:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄՏ-3 -** Բացատրել մարող և հարկադրական տատանումների բնույթը, ռեզոնանսի երևույթը:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄԱ-1 -** Նկարագրել տարբեր միջավայրերում մեխանիկական ալիքների տարածման մեխանիզմները:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄԱ-2 -** Նկարագրել մեխանիկական ալիքների ինտերֆերենցի և դիֆրակցիայի երևույթները:

- ՇՓ/ՏԱ/ՄԱ-3 -** Բացատրել ալիքը նկարագրող ֆիզիկական մեծությունների միջև կապերը:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄԱ-4 -** Ներկայացնել ձայնի ուժգնության և տոնի բարձրության կապը մեխանիկական ալիքի լայնության և հաճախության հետ:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ՄԿՏ-1 -** Ներկայացնել ՄԿՏ հիմնական դրույթները և առօրյա կյանկից բերված օրինակներով հիմնավորել դրանք:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ՄԿՏ-2 -** Ներկայացնել իդեալական գազի մոդելը:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ՄԿՏ-3 -** Ստանալ և կիրառել մոլեկուլների քառասային շարժման կինետիկ էներգիայի և ջերմաստիճանի կապն արտահայտող բանաձևը:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ՄԿՏ-4 -** Ներկայացնել ՄԿՏ հիմնական հավասարումը և կիրառել այն խնդիրներ լուծելիս:
- ՆԿՀ/ԼՎ/Գ-1 -** Ստանալ իդեալական գազի վիճակի հավասարումը և իզոպրոցեսները նկարագրող գազային օրենքները, պատկերել համապատասխան գրաֆիկները:
- ՆԿՀ/ԼՎ/Գ-2 -** Կիրառել գազային օրենքները շրջապատում հանդիպող երևույթները որակապես բացատրելու համար (ջնջառություն, արյան ճնշման չափում, մխոցավոր պոմպի աշխատանք և այլն)
- ՆԿՀ/ԼՎ/Գ-3 -** Փորձով ուսումնասիրել իդեալական գազի վարքը տարբեր իզոպրոցեսներում:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-1 -** Սահմանել համակարգի ներքին էներգիան, ներկայացնել իդեալական գազի ներքին էներգիան որպես ֆունկցիա գազի բացարձակ ջերմաստիճանից:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-2 -** Կիրառել ջերմադինամիկայի առաջին օրենքը իզոպրոցեսների և ադիաբատ պրոցեսի դեպքում և լուծել համապատասխան խնդիրներ:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-3 -** Ներկայացնել ջերմային շարժիչների հիմնական կառուցվածքային տարրերը և աշխատանքի սկզբունքը, հաշվել ՕԳԳ-ն:
- ՇՓ/Է/ՋԷ-4 -** Կատարել երևույթի հավանական ընթացքի վերաբերյալ կանխատեսումներ ջերմադինամիկայի առաջին և երկրորդ օրենքների հիման վրա:
- ՆԿՀ/ԼՎ/ՓԱ-1 -** Բացատրել փուլային անցումների մեխանիզմները:
- ՆԿՀ/ԼՎ/ՓԱ-2 -** Ներկայացնել հազեցած գոլորշին որպես իր հեղուկի հետ դինամիկ հավասարակշռության մեջ գտնվող համակարգ:
- ՆԿՀ/ԼՎ/ՓԱ-3 -** Սահմանել օդի բացարձակ և հարաբերական խոնավությունները, ներկայացնել դրանց կախումը ջերմաստիճանից:
- ՆԿՀ/ԼՎ/ՓԱ-4 -** Փորձնական ճանապարհով որոշել օդի հարաբերական խոնավությունը:
- ՆԿՀ/ԼՎ/Հ-1 -** Բացատրել մակերևութային լարվածության առաջացման մեխանիզմը:
- ՆԿՀ/ԼՎ/Հ-2 -** Ներկայացնել հեղուկի մակերևութային էներգիայի և մակերևութային լարվածության ուժի կախումը համապատասխանաբար հեղուկի ազատ մակերևութի մակերեսից և եզրագծի երկարությունից:
- ՆԿՀ/ԼՎ/Հ-3 -** Հաշվել մագնական խողովակում հեղուկի բարձրացման չափը լապլասյան ճնշման միջոցով:
- ՆԿՀ/ԼՎ/Հ-4 -** Փորձնական ճանապարհով որոշել հեղուկի մակերևութային լարվածության գործակիցը
- ՆԿՀ/ԼՎ/ՊՄ-1 -** Ներկայացնել առաձգական մարմնի մեխանիկական հատկությունները բնութագրող մեծությունների կախումը նյութի տեսակից և չափերից:
- ՆԿՀ/ԼՎ/ՊՄ-2 -** Մեկնաբանել և քանակապես ներկայացնել մարմնի գծային չափերի և ծավալի կախումը ջերմաստիճանից:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷԴ-1 -** Բացատրել լիցքերի փոխազդեցության օրինաչափությունները Կուլոնի օրենքի օգնությամբ, կիրառել այդ օրենքը տարբեր բարդության խնդիրներ լուծելիս:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷԴ-2 -** Ներկայացնել էլեկտրական դաշտի գաղափարը, սահմանել այն բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները:

- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷԴ-3 -** Կիրառել դաշտերի վերադրման սկզբունքը լիցքերի համակարգերի արդյունարար դաշտի լարվածությունը որոշելու համար:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷԴ-4 -** Հիմնավորել էլեկտրաստատիկ դաշտի պոտենցիալային բնույթը, ներկայացնել պոտենցիալների տարբերության կապը դաշտի լարվածության և դաշտի կատարած աշխատանքի հետ
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷԴ-5 -** Հաշվարկել լիցքավորված հարթ կոնդենսատորի էլեկտրաստատիկ դաշտի լարվածությունը, էներգիան
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՀ-1 -** Համեմատել հաղորդիչների և դիէլեկտրիկների վարքը էլեկտրաստատիկ դաշտում, բացատրել էլեկտրաստատիկ մակածման և դիէլեկտրիկի բևեռացման երևույթները:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՀ-2 -** Բացատրել հաղորդչի դիմադրության առաջացման պատճառները և ներկայացնել դիմադրության կախումը հաղորդչի չափերից և ջերմաստիճանից:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՀ-3 -** Շղթայի տեղամասի և փակ շղթայի համար Օհմի օրենքները կիրառել էլեկտրական շղթաները հաշվարկելու համար:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՀ-4 -** Բացատրել հոսանքի աղբյուրի աշխատանքի սկզբունքները, վերլուծել ԷԼՇՈւ-ի ֆիզիկական իմաստը:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՀ-5 -** Բացատրել հոսանքի անցման մեխանիզմները կիսահաղորդիչներում, հեղուկներում, գազերում:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՀ-6 -** Նկարագրել պարա-, դիա- և ֆեռոմագնետիկների մագնիսական հատկությունները նյութի կառուցվածքի մասին պատկերացումների հիման վրա:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ՄԴ-1 -** Ներկայացնել մագնիսական փոխազդեցությունը որպես շարժվող լիցքերի միջև գործող ոչ էլեկտրական բնույթի փոխազդեցություն, մեկնաբանել այդ փոխազդեցությունը մագնիսական դաշտի գաղափարի միջոցով:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ՄԴ-2 -** Սահմանել մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի վեկտորը հոսանքակիր հաղորդչի վրա ազդող առավելագույն ուժի և հոսանքակիր շրջանակի վրա ազդող առավելագույն պտտող մոմենտի միջոցով:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ՄԴ-3 -** Որոշել ուղիղ և շրջանաձև հոսանքների մագնիսական դաշտերի ուղղությունները խցանահանի և աջ ձեռքի կանոնների կիրառությամբ, պատկերել դաշտի ուժագծերը:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ՄԴ-4 -** Կիրառել Լորենցի և Ամպերի ուժերի բանաձևերը մագնիսական դաշտի կողմից լիցքի և հոսանքակիր հաղորդչի վրա ազդող ուժերը որոշելու համար:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ՄԴ-5 -** Որոշել լիցքավորված մասնիկի շարժման հետագիծը համասեռ մագնիսական դաշտում:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷՄ-1 -** Ձևակերպել էլեկտրամագնիսական մակածման օրենքը և կիրառել այն մակածման և ինքնամակածման ԷԼՇՈւ-ն որոշելու համար:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷՄ-2 -** Ստանալ կոճի մագնիսական դաշտի էներգիայի բանաձևը՝ հիմնվելով մեխանիկական և էլեկտրամագնիսական երևույթների համանմանության վրա:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷՄ-3 -** Ներկայացնել էլեկտրական և մագնիսական դաշտերը որպես էլեկտրամագնիսական դաշտի տարբեր դրսևորումներ:
- ՖԴ/ԷՄԴ/ԷՄ-4 -** Փորձնական եղանակով որոշել մակածման էլշուի արժեքը:
- ՇՓ/ՏԱ/ԷՏ-1 -** Բացատրել տատանողական կոնտուրում տեղի ունեցող երևույթները:
- ՇՓ/ՏԱ/ԷՏ-2 -** Ներկայացնել տրանսֆորմատորի կառուցվածքն ու աշխատանքի սկզբունքները:
- ՇՓ/ՏԱ/ԷՏ-3 -** Ներկայացնել փոփոխական հոսանքի ստացումից մինչև սպառումը իրականացվող փոխակերպումները:
- ՇՓ/ՏԱ/ԷԱ-1 -** Ներկայացնել էլեկտրամագնիսական ալիքների ճառագայթումը բաց տատանողական կոնտուրից:

- ՇՓ/ՏԱ/ԷԱ-2 - Պատկերել էլեկտրամագնիսական ալիքի տարածական գրաֆիկը:
- ՇՓ/ՏԱ/ԷԱ-3 - Դասակարգել էլեկտրամագնիսական ալիքները ըստ հաճախության:
- ՇՓ/ՏԱ/ԷԱ-4 - Լուսաբանել էլեկտրամագնիսական ալիքների կիրառական նշանակությունը ինֆորմացիայի հաղորդման գործում:
- ՇՓ/ՏԱ/ԼԷԱ-1 - Հիմնավորել, որ լույսը էլեկտրամագնիսական ալիք է:
- ՇՓ/ՏԱ/ԼԷԱ-2 - Նկարագրել լույսի դիսպերսիայի, ինտերֆերենցի և դիֆրակցիայի երևույթները, բերել դրանց դրսևորումների օրինակներ բնության մեջ և կենցաղում:
- ՇՓ/ՏԱ/ԼԷԱ-3 - Որոշել լույսի ալիքի երկարությունը դիֆրակտային ցանցի միջոցով:
- ՇՓ/ՏԱ/ԼԷԱ-4 - Բացատրել լույսի բևեռացման երևույթը:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ-1 - Ներկայացնել երկրաչափական օպտիկայի օրենքները, կիրառել դրանք բնության երևույթները բացատրելու համար:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ-1 - Ներկայացնել երկրաչափական օպտիկայի կիրառելիության սահմանները:
- ՇՓ/ՌՄ/ՀՀՏ-1 - Ձևակերպել Այնշտայնի հարաբերականության սկզբունքը:
- ՇՓ/ՌՄ/ՀՀՏ-2 - Մեկնավանել հաշվարկման շարժվող համակարգում ժամանակի դանդաղման և երկարության կրճատման երևույթները:
- ՇՓ/ՌՄ/ՀՀՏ-3 - Ներկայացնել արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը:
- ՇՓ/ՌՄ/ՀՀՏ-4 - Մեկնաբանել ռելյատիվիստական իմպուլս և էներգիա հասկացությունները:
- ՆԿՀ/ԱՍ/ԱԿՄ-1 - Ներկայացնել լույսի մասնիկային կառուցվածքը:
- ՆԿՀ/ԱՍ/ԱԿՄ-2 - Բացատրել ֆոտոէֆեկտի երևույթը, ներկայացնել այն բնութագրող օրենքները:
- ՆԿՀ/ԱՍ/ԱԿՄ-3 - Ներկայացնել ֆոտոէֆեկտի հիման վրա աշխատող սարքերի (ֆոտոտարր, ֆոտոդիոդ) կառուցվածքն ու աշխատանքի սկզբունքը:
- ՆԿՀ/ԱՍ/ԱԿՄ-1 - Ռեզերֆորդի փորձերի արդյունքների հիման վրա ներկայացնել ատոմի մոլորակային մոդելը:
- ՆԿՀ/ԱՍ/ԱԿՄ-2 - Ներկայացնել ատոմի մոլորակային մոդելի և դասական մեխանիկայի հակասությունները:
- ՆԿՀ/ԱՍ/ԱԿՄ-3 - Ձևակերպել Բորի քվանտային կանխադրությունները:
- ՆԿՀ/ԱՍ/ԱԿՄ-4 - Մեկնաբանել «ալիքամասնիկային երկվություն» հասկացությունը:
- ՆԿՀ/ԱՍ/ԱԿՄ-5 - Ներկայացնել Հայզենբերգի անորոշությունների առնչությունները:
- ՆԿՀ/ԱՍ/ԱԿՄ-6 - Ներկայացնել լազերների աշխատանքի սկզբունքը:
- ՆԿ-Հ/ՄԿ/ԱՄ-1 - Ներկայացնել ատոմի միջուկի պրոտոն-նեյտրոնային մոդելը:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-2 - Նկարագրել միջուկային ուժերի հատկությունները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-3 - Հաշվարկել ատոմի միջուկի կապի էներգիան:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-4 - Ներկայացնել ճառագայթակաթիվության երևույթը, α -, β -, γ - ճառագայթումների հատկությունները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-5 - Ներկայացնել ճառագայթակաթիվ տրոհման օրենքը, հնագիտության մեջ նրա կիրառությունները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-6 - Բացատրել ատոմային ռումբի և միջուկային ռեակտորի աշխատանքի սկզբունքները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-7 - Նկարագրել ճառագայթակաթիվության վտանգավոր ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմների վրա:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ՏՄ-1 - Դասակարգել տարրական մասնիկները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ՏՄ-2 - Ներկայացնել տարրական մասնիկների փոխակերպման ռեակցիաներ:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ՏՄ-3 - Բացատրել պրոտոնի և նեյտրոնի քվարկային կառուցվածքը:
- ՖԴ/ՀՓ/ԴՄՏ-1 - Բնութագրել բնության մեջ հանդիպող չորս հիմնարար փոխազդեցությունները (գրավիտացիոն, էլեկտրամագնիսական, ուժեղ, թույլ):
- ՖԴ/ՀՓ/ԴՄՏ- 2 - Ներկայացնել դաշտի միասնական տեսության ստեղծման հեռանկարները:

ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑԻ ՖԻԶԻԿԱ ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՕՐԻՆԱԿԵԼԻ ԾՐԱԳԻՐ

7-ԴԴ ԴԱՍԱՐԱՆ (68 ԺԱՄ)

1. Բնության ուսումնասիրության ֆիզիկական մեթոդները (8 ժամ)
2. Նյութի կառուցվածք (7 ժամ)
3. Մեխանիկական շարժում (5 ժամ)
4. Մարմինների փոխազդեցություն (11 ժամ)
5. Աշխատանք և հզորություն (7 ժամ)
6. Ճնշում: Ճնշումը առօրյա կյանքում և տեխնիկայում (16 ժամ)
Պահուստային ժամեր (14 ժամ)

ԹԵՄԱ 1
ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ (8 ԺԱՄ)
Նպատակ
Աշակերտների մոտ ձևավորել գիտելիքների համակարգ բնության ուսումնասիրության ֆիզիկական մեթոդների մասին, զարգացնել գործիքների և սարքերի միջոցով ֆիզիկական երևույթների և օբյեկտների հատկությունների ուսումնասիրման և վերլուծության հմտություններ:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել ֆիզիկայի ուսումնասիրության առարկան 2. ներկայացնել ֆիզիկական երևույթների օրինակներ 3. ներկայացնել ժամանակի, հեռավորության, ծավալի, զանգվածի, և նյութի խտության չափման միավորները ՄՀ համակարգում 4. կատարել պարզագույն դիտումներ, չափումներ և փորձեր 5. հանդուրժողական վերաբերմունք ցուցաբերել չափումների և փորձերի տարբերվող արդյունքների կամ մեկնաբանությունների դեպքում 6. չափումներ կատարելիս դրսևորել պատասխանատու վերաբերմունք, անհրաժեշտ հետևողականություն և ճշգրտություն 7. ներկայացնի խտության ֆիզիկական իմաստը և խտության, նյութի զանգվածի և ծավալի հաշվման բանաձևերը 8. հաշվել նյութի խտությունը, նյութի զանգվածը և ծավալը բանաձևի միջոցով 9. լուծել խնդիրներ, որոնք պահանջում են թեմայի վերջնարդյունքներին համապատասխան իմացություն և ոչ բարդ հիմնավորում

<p>10. կատարել նյութի խտության, մարմնի զանգվածի և ծավալի չափումներ, վերլուծել արդյունքները, կազմել աղյուսակներ, ներկայացնել փորձի արդյունքերը</p>	
<p>Բովանդակություն</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ֆիզիկայի ուսումնասիրման առարկան, Ֆիզիկական երևույթներ 2. Ֆիզիկական երևույթների ուսումնասիրման մեթոդներ 3. Ֆիզիկական մեծություններ, դրանց չափումը 4. Նյութի խտություն, մարմնի զանգվածի և ծավալի հաշվումը 	
<p>Գործնական աշխատանքներ</p>	<p>Ընդհանրական գաղափարներ</p>
<p>Խնդիրների լուծում խտության, նյութի զանգվածի և ծավալի հաշվման վերաբերյալ</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Չափումներ պարզագույն չափիչ սարքերով (ծավալի, զանգվածի, երկարության, ջերմաստիճանի որոշման նպատակով) 2. Պինդ մարմնի խտության որոշումը <p>Ցուցադրումներ Պարզագույն չափիչ սարքեր, կշեռք, վայրկյանաչափ, ջերմաչափ, չափագլան, չափերիզ, ֆիզիկական երևույթների օրինակներ. գնդիկի գլորվելը թեք ճոռով, ճոճանակի տատանումները, ձայնի արձակումը կամերտոնի կողմից, ջրի եռալը, էլեկտրական կայծ, էլեկտրամագնիսի աշխատանքը, պատկերի ստացումը ոսպնյակում:</p>	<p>Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Չափիչ սարքեր, ցուցմունքների գրանցում</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գոգաղափարները: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ: Կարողանա կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ</p>	

ԹԵՄԱ 2	
ՆՅՈՒԹԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔ (7 ԺԱՄ)	
Նպատակ	
Ձևավորել պատկերացումներ նյութի կառուցվածքի, ատոմների և մոլեկուլների չափերի, դրանց շարժման և փոխազդեցության բնույթի, ջերմաստիճանի ֆիզիկական իմաստի վերաբերյալ, զարգացնել նյութի կառուցվածքի վերաբերյալ խնդիրներ լուծելու հմտություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝ <ol style="list-style-type: none"> 1. օրինակներով հիմնավորել նյութի մասնիկային կառուցվածքը 2. ներկայացնել մոլեկուլների չափերը և որոշման իրեն հայտնի եղանակը 3. օրինակներով լուսաբանել դիֆուզիայի երևույթը 4. բնութագրել դիֆուզիայի արագությունը գազերում, հեղուկներում և պինդ մարմիններում, բերել օրինակներ 5. բացատրել, թե ինչով է պայմանավորված մարմնի ջերմաստիճանը 6. բացատրել ջերմաչափի աշխատանքի սկզբունքը 	
Բովանդակություն	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ֆիզիկական մարմին և նյութ, նյութի կառուցվածքը: 2. Մեկուկներ և ատոմներ, դրանց գոյությունը ապացուցող փորձեր: 3. Մոլեկուլների շարժումը, դիֆուզիա: 4. Մոլեկուլների քառասային շարժման արագությունը և ջերմաստիճանը: 5. Ջերմաստիճանային սանդղակ, ջերմաչափ: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Լաբորատոր աշխատանք Փոքր մասնիկների չափերի որոշում Ցուցադրումներ Ջրի մոլեկուլի մոդելը, դիֆուզիան հեղուկներում և գազերում, մոլեկուլների քառասային շարժման մոդելը, ջերմաչափ, փխրուն մարմինների ջարդվելը, սպիրտայրոցի բոցի մեջ երկու ապակե խողովակների եռակցումը, գազերի սեղմելիությունը, պինդ մարմնի բյուրեղական ցանցի մոդելներ:	Օրինաչափություններ Դիֆուզիայի արագության կախումը նյութի ազդեցատային վիճակից Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Մոլեկուլների, ատոմների չափերը

Միջառարկայական կապեր
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները:</p> <p>Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ:</p> <p>Կարողանա կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ</p>

ԹԵՄԱ 3
ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՒՄ (6 ԺԱՄ)
Նպատակ
<p>Աշակերտների մոտ ձևավորել պատկերացում շարժման մասին, զարգացնել ճանապարհային արագության հաշվման գործնական հմտություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. բերել մեխանիկական շարժման օրինակներ, տարբերակել հավասարաչափ և անհավասարաչափ շարժումները, 2. բերել շարժման հարաբերականության լուսաբանող օրինակներ 3. մեկնաբանել շարժման հետագիծ և ճանապարհի հասկացությունները 4. դասակարգել մեխանիկական շարժման տեսակներն ըստ հետագծի տեսքի (ուղղագիծ և կորագիծ) 5. կատարել արագության միավորների ձևափոխություններ 6. լուծել հավասարաչափ շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների (ճանապարհային արագություն, ճանապարհ, ժամանակ) վերաբերյալ որակական, հաշվարկային խնդիրներ 7. հավասարաչափ շարժման ճանապարհային արագության որոշման նպատակով կատարել ճանապարհի և ժամանակի չափումներ
Բովանդակություն
<ol style="list-style-type: none"> 1. Մեխանիկական շարժում, շարժման հարաբերականությունը 2. Շարժման հետագիծ, ճանապարհ, հավասարաչափ շարժում 3. Ճանապարհային արագություն

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Խնդիրների լուծում հավասարաչափ շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների (ճանապարհային արագություն, ճանապարհ, ժամանակ) որոշման վերաբերյալ <i>Լաբորատոր աշխատանք</i> Հավասարաչափ շարժման արագության որոշումը՝ անցած ճանապարհի և շարժման ժամանակի չափման միջոցով</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Տարբեր կենդանիների շարժման արագությունները</p> <p>Ցուցադրումներ Ժամացույցի սլաքից պտույտը՝ որպես հավասարաչափ շարժման օրինակ, թեք հարթությամբ սայլակի շարժումը՝ որպես անհավասարաչափ շարժման օրինակ, շարժվող գնդիկի հետագիծը, գրատախտակի վրա կավճի գծած հետագծի երկարության (ճանապարհի) չափումը, օդի բշտիկի հավասարաչափ շարժումը ջրով լցված ապակե խողովակում:</p>	<p>Օրինաչափություններ հավասարաչափ շարժման դեպքում մարմինը կամայական հավասար ժամանակամիջոցներում անցնում է հավասար ճանապարհներ:</p> <p>Կայունություն և փոփոխություն մեխանիկական շարժման և դադարի հարաբերականությունը</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ: Կարողանա կատարել ճանապարհի, ժամանակի, արագության, չափման միավորների ձևափոխություններ:</p> <p>Ֆիզիկոլոգիա: Կարողանա համեմատել արագության տարբեր արժեքներ՝ անդրադարձ կատարելով քայլքին և վազքին: Գնդակի շարժման հետագծի քննարկմամբ կարողանա տարբերել մեխանիկական շարժումներն ըստ հետագծի:</p> <p>Կենսաբանություն: Կարողանա համեմատել տարբեր կենդանիների շարժման արագությունները:</p>	

ԹԵՄԱ 4	
ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՓՈԽԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆ (12 ԺԱՄ)	
Նպատակ	
Աշակերտների մոտ ձևավորել պատկերացում մարմինների փոխազդեցության, բնության ուժերի մասին, ձևավորել բնության ուժերը չափելու և հաշվարկելու գործնական հմտություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. մեկնաբանել փոխազդեցության (ուժի) և շարժման վիճակի փոփոխության միջև պատճառ-հետևանքային կապերը և կիրառել դրանք շրջապատում հանդիպող շարժումներն ուսումնասիրելիս, 2. ներկայացնել ուժը որպես փոխազդեցության քանակական չափ, 3. սահմանել ՄՀ-ում ուժի չափման միավորը, բերել մեկ նյութում ուժի օրինակ, 4. մեկնաբանել ծանրության ուժը որպես տիեզերական ձգողության ուժի օրինակ 5. հաշվել ծանրության ուժը՝ իմանալով մարմնի զանգվածը 6. ներկայացնել դեֆորմացիաների տեսակները, բերել օրինակներ 7. փորձով հիմնավորել Հուկի օրենքը 8. տարբերակել մարմնի զանգվածը, ծանրության ուժը և մարմնի կշիռը 9. ներկայացնել շփման ուժը, շփման առաջացման պատճառները, շփման տեսակները, բերել օրինակներ շփման ուժի օգտակար և վնասակար ազդեցությունների մասին 10. որոշել մի ուղղով ուղղված ուժերի համագործը 11. երկայացնել ուժաչափի աշխատանքի սկզբունքը և կատարել չափումներ 	
Բովանդակություն	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Մարմինների փոխազդեցությունը, ուժ 2. Տիեզերական ձգողության երևույթը, ծանրության ուժ 3. Առաձգականության ուժ, Հուկի օրենքը 4. Մարմնի կշիռ 5. Շփման ուժ 6. Մի ուղղով ուղղված երկու ուժերի գումարումը 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Խնդիրների լուծում Ծանրության, առաձգականության, շփման ուժերի որոշման վերաբերյալ:	Օրինաչափություններ Ծանրության ուժի կախումը զանգվածից Ազատ անկման արագացումը և ծանրության ուժը

<p><i>Հարորատոր աշխատանք՝</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ուժաշափի աստիճանավորումը 2. Զսպանակի կոշտության որոշումը 3. Շփման ուժի կախվածությունը <p>տրված հարթության հետ հպվող մարմնի զանգվածից, մակերևույթի մակերեսից</p> <p>Հետազոտական աշխատանք</p> <p>Ծանրության, առաձգականության և շփման ուժերը բնության մեջ և տեխնիկայում</p> <p>Ցուցադրումներ</p> <p>Իներցիայի երևույթը և մարմինների փոխազդեցությունը լուսաբանող փորձեր, մարմնի զանգվածի չափումը կշեռքով, միևնույն ծավալն ունեցող տարբեր մարմինների զանգվածների և միևնույն զանգվածն ունեցող տարբեր մարմինների ծավալների համեմատումը, ուժի չափումը ուժաչափով, առաձգականության ուժի կախումը մարմնի դեֆորմացիայի մեծությունից, շփման ուժի համեմատումը մարմնի կշռի հետ, շփման ուժի մեծացման և փոքրացման եղանակները, առանցքակալներ:</p>	<p>Երկրի մակերևույթից բարձրանալուն զուգընթաց նվազում են:</p> <p>Հուկի օրենքը</p> <p>Պատճառ և հետևանք</p> <p>Մարմնի արագության փոփոխության պատճառը ուժն է:</p> <p>Ազդեցությունը մյուսի վրա միակողմանի չի լինում, տեղի է ունենում փոխազդեցություն:</p> <p>Մարմնի դեֆորմացիայի պատճառն ուժն է:</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները:</p> <p>Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ:</p> <p>Կարողանա կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ:</p> <p>Ֆիզկուլտուրա: Դինամոմետրով մկանային ուժի չափումը</p> <p>Կենսաբանություն: Կենդանիների, բույսերի օրինակներով շփման ուժերի դրսևորումները բնության մեջ</p>	

ԱՇԽԱՏԱՆՔ ԵՎ ՀԶՈՐՈՒԹՅՈՒՆ (8 ԺԱՄ)

Նպատակ

Աշակերտների մոտ ձևավորել պատկերացումներ մեխանիկական աշխատանք, հզորություն ֆիզիկական մեծությունների, պարզ մեխանիզմների աշխատանքի սկզբունքի վերաբերյալ, զարգացնել պարզ մեխանիզմներից օգտվելու հմտություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝

1. ներկայացնել «մեխանիկական աշխատանք», «հզորություն», մեծությունների ֆիզիկական իմաստը, հաշվարկման բանաձևը, չափման միավորները (հզորության դեպքում նաև ձիաուժը)
2. բացատրել ինչպես են օգտագործում պարզ մեխանիզմները ուժի ուղղությունը կամ մեծությունը փոփոխելու համար
3. բացատրել պարզ մեխանիզմների (լծակ, անշարժ և շարժական ճախարակներ, թեք հարթություն) կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը
4. սահմանել լծակի կանոնը, գրել նրա հավասարակշռության պայմանը
5. բերել կենցաղում և տեխնիկայում, կենդանի օրգանիզմների հենաշարժողական համակարգում պարզ մեխանիզմների օգտագործման օրինակներ:

Բովանդակություն

1. Մեխանիկական աշխատանք
2. Հզորություն
3. Պարզ մեխանիզմներ: Լծակ, լծակի կանոնը
4. Ճախարակ, թեք հարթություն

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

Խնդիրների լուծում

մեխանիկական աշխատանքի, հզորության, պարզ մեխանիզմների վերաբերյալ

Լաբորատոր աշխատանք

Լծակի հավասարակշռության պայմանների ուսումնասիրություն

Ցուցադրումներ

Մարմնի տեղափոխման ժամանակ ուժի կատարած աշխատանքը, լծակի և ճախարակի կառուցվածքը և գործողության սկզբունքը, լծակի հավասարակշռության պայմանը:

Օրինաչափություններ

Պարզ մեխանիզմները շխատանքի մեջ շահում չեն տալիս

Համակարգեր և մոդելներ

Լծակ: Ճախարակ: Թեք հարթություն:

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու: Կարողանա հասկանալ կարդացածը, ներկայացնել լսարանին, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները:

Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ, մասն արտահայտել տոկոսով, հաշվել թվի տոկոսը, համառոտագրել խնդրում բերված տվյալները:

Պատմություն: Կարողանա ներկայացնել հնագույն ժամանակաշրջաններում պարզ մեխանիզմների կիրառությունների օրինակներ:

Բնագիտություն: Կարողանա ներկայացնել հենաշարժողական համակարգի կառուցվածքը:

ԹԵՄԱ 6
ՃՆՇՈՒՄ: ՃՆՇՈՒՄԸ ԱՌՕՐՅԱ ԿՅԱՆՔՈՒՄ ԵՎ ՏԵԽՆԻԿԱՅՈՒՄ (16 ԺԱՄ)
Նպատակ
Աշակերտների մոտ ձևավորել պատկերացում ճնշում հասկացության մասին պինդ մարմիններում, հեղուկներում և գազերում, զարգացնել նրանց փորձարարական, վերլուծական, գիտելիքները առօրյա կյանքում, կենցաղում օգտագործելու կարողությունները:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել ճնշման ֆիզիկական իմաստը, հաշվարկել այն պարզ իրավիճակներում, 2. նշել ճնշման առաջացման մեխանիզմները պինդ, հեղուկ և գազային մարմիններում, 3. բացատրել ճնշման մեծացման և փոքրացման եղանակները, բերել օրինակներ, 4. բացատրել անոթի պատերի վրա ազդող գազի և հեղուկի ճնշման պատճառը, 5. չափել գազի և հեղուկի ճնշումը, 6. բացատրել առօրյա կյանքում գազի և հեղուկի ճնշման դերը, 7. ներկայացնել Պասկալի և հաղորդակից անոթների օրենքները և կարողանալ կիրառել դրանք պարզ իրավիճակներում, 8. փորձի միջոցով հիմնավորել մթնոլորտային ճնշման գոյությունը, չափել և բացատրել դրա առաջացման պատճառը, 9. նկարագրել մխոցավոր հեղուկային պոմպի աշխատանքը, 10. նկարագրել ջրաբաշխական մամլիչի կառուցվածքը, աշխատանքի սկզբունքը և կիրառությունները, կատարել հաշվարկներ ուժի շահումը որոշելու համար:
Բովանդակություն
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ճնշում, ճնշման ուժ 2. Գազի ճնշումը

3. Ճնշման հաղորդումը գազերում և հեղուկներում, Պասկալի օրենքը
4. Հիդրոստատիկ ճնշում, ճնշումը անոթի հատակին և պատերին
5. Հաղորդակից անոթներ
6. Ջրաբաշխական մամլիչ
7. Մթնոլորտային ճնշում, Տորիչելլիի փորձը
8. Մխոցավոր հեղուկային պոմպ

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Խնդիրների լուծում պինդ մարմինների, հեղուկների ճնշման, հաղորդակից անոթներում հեղուկների հավասարակշռության, ջրաբաշխական մամլիչի, մթնոլորտային ճնշման վերաբերյալ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Գազերի և հեղուկի ճնշման չափումը: 2. Հաղորդակից անոթներում հեղուկների հավասարակշռության պայմանի ստուգումը https://www.golabz.eu/lab/fluids-in-u-tube-lab 3. Ինչպես է մարդը շնչում https://www.scienceworld.ca/resources/activities/human-lung-simulator <p><i>Ուսումնական նախագիծ</i> «Ճնշումը ծովերի և օվկիանոսների հատակին, ծովային խորությունների ուսումնասիրումը»:</p> <p>Ցուցադրում՝ հենարանի վրա պինդ մարմնի ճնշման կախումն ուժից և հենման մակերեսի մեծությունից, ռետինե փուչիկի ուռչելն օդահան պոմպի զանգի տակ, ճնշման հաղորդումը հեղուկներում և գազերում, հեղուկի ճնշումն անոթի հատակին և պատերին, ճնշման կախումը հեղուկի խտությունից, հաղորդակից անոթներ, մթնոլորտային ճնշման գոյությունը հաստատող փորձեր, մթնոլորտային ճնշման չափումը մարմնետր-աներոիդով, ջրաբաշխական մամլիչի կառուցվածքը և գործողությունը, պոմպի կառուցվածքը և գործողությունը, տարբեր խտություն ունեցող հեղուկների սյան բարձրությունները հաղորդակից անոթներում:</p>	<p>Օրինաչափություններ Պասկալի օրենքը: Հաղորդակից անոթների օրենքը: Գազի ճնշման կախումը խավալից: Պատճառ և հետևանք Մթնոլորտային ճնշումը պայմանավորված է օդի կշռով:</p> <p>Համակարգեր և մոդելներ Ջրաբաշխական մամլիչ, հաղորդակից անոթներ, սկաֆանդր, բատիսկաֆ, սնդիկային բարոմետր</p>

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները:

Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:

Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ:

Կարողանա կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ:

Կենսաբանություն նկարագրել, թե ինչ դեր ունի մթնոլորտը մարդու կյանքում, արյան ճնշում

Աշխարհագրություն: Մթնոլորտի ճնշումը տարբեր աշխարհագրական լայնություններում և նրա կախումը բարձրությունից: Մթնոլորտային ճնշման և կլիմայի փոխկապակցվածություն

8-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ (68 ԺԱՄ)

1. Կինեմատիկա (9 ժամ)
2. Դինամիկայի հիմնական օրենքները (20 ժամ)
3. Մեխանիկական տատանումներ և ալիքներ (14 ժամ)
4. Ներքին էներգիա (7 ժամ)
5. Նյութի ագրեգատային վիճակների փոփոխությունը (8 ժամ)
Պահուստային ժամեր (10 ժամ)

ԹԵՄԱ 7

ԿԻՆԵՄԱՏԻԿԱ (9 ԺԱՄ)

Նպատակը

Աշակերտների մոտ ձևավորել տարատեսակ մեխանիկական շարժումները ճանաչելու, դրանց օրինաչափությունները նկարագրելու կարողություններ, զարգացնել հավասարաչափ փոփոխական և պտտական շարժումները բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական կարողություններ:

Վերջնարդյունքները

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. ներկայացնել անհավասարաչափ շարժումը, բերել օրինակներ
2. ներկայացնել միջին ճանապարհային արագության ֆիզիկական իմաստը
3. տարբերակել հավասարաչափ արագացող և դանդաղող շարժումները, բերել օրինակներ
4. ներկայացնել արագացում մեծության ֆիզիկական իմաստը, միավորը ՄՀ-ում

<p>5. որոշել պահանջվող ֆիզիկական մեծությունը (արագություն, արագացում, ճանապարհ)՝ օգտվելով հավասարաչափ փոփոխական շարժումը նկարագրող գրաֆիկներից</p> <p>6. լուծել հավասարաչափ փոփոխական շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների (միջին ճանապարհային արագություն, արագացում, արագություն, ճանապարհ, ժամանակ) վերաբերյալ խնդիրներ</p> <p>7. սահմանել ազատ անկումը՝ որպես հավասարաչափ շարժման օրինակ</p> <p>8. ներկայացնել հավասարաչափ շրջանագծային շարժումը, պտտման պարբերություն, հաճախություն մեծությունների ֆիզիկական իմաստը, կապը նրանց միջև, միավորները ՄՀ-ում, բերել օրինակներ</p> <p>9. փորձնական ճանապարհով որոշել հավասարաչափ արագացող շարժման արագացումը, ազատ անկման արագացումը, շրջանագծային շարժման պարբերությունը, հաճախությունը</p>	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Անհավասարաչափ շարժում, միջին արագություն: 2. Հավասարաչափ արագացող շարժում, արագացում: 3. Արագությունը հավասարաչափ արագացող շարժման դեպքում 4. Ճանապարհը հավասարաչափ արագացող շարժման դեպքում: 5. Ազատ անկում: Ազատ անկման արագացում: 6. Հավասարաչափ շարժում շրջանագծով, պտտման պարբերություն և հաճախություն: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Խնդիրների լուծում հավասարաչափ փոփոխական շարժման, ազատ անկման, շրջանագծային շարժման վերաբերյալ</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Հավասարաչափ արագացող շարժման արագացման որոշումը</p> <p>Ցուցադրումներ անհավասարաչափ շարժում, ազատ անկում, հավասարաչափ շրջանագծային շարժում:</p>	<p>Կայունություն և փոփոխություն Արագություն և արագացում մեծությունների կախումը ժամանակից</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կառուցել գրաֆիկներ և գտնել անհրաժեշտ մեծությունը՝ օգտվելով սրված գրաֆիկից:</p>	

ԹԵՄԱ 8
ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ (20 ԺԱՄ)
Նպատակը
Աշակերտներին ծանոթացնել դինամիկայի հիմնական օրենքներին, նրանց մոտ ձևավորել այդ օրենքների հիման վրա մարմնի վրա ազդող ուժերի և շարժման օրինաչափությունների միջև կապերը բացահայտելու, փորձեր կատարելու, խնդիրներ լուծելու հմտություններ:
Վերջնարդյունքները
<ol style="list-style-type: none"> 1. Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ 2. ներկայացնել Նյուտոնի առաջին, երկրորդ և երրորդ օրենքները, 3. ներկայացնել՝ երբ է մարմինը պահպանում իր ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման կամ դադարի վիճակը, բերել օրինակներ, 4. մարմնի վրա ազդող ուժի, զանգվածի և արագացման մեծություններից որևէ երկուսի տրված արժեքներով որոշել երրորդ մեծությունը, 5. բերել արքիմեդյան ուժի դրսևորման օրինակներ, փորձով ներկայացնել այն 6. համեմատել հեղուկներում և գազերում մարմնի վրա դուրս մղող ուժերի ազդեցությունը 7. ներկայացնել Արքիմեդի օրենքը, 8. նախագծել և իրականացնել հեղուկներում և գազերում արքիմեդյան ուժի որոշման փորձեր, 9. արտածել հեղուկներում մարմինների լողալու պայմանները, 10. ներկայացնել արքիմեդյան ուժի դրսևորումները կենդանական աշխարհում, նավագնացության և օդագնացության ոլորտներում, 11. սահմանել մարմնի իմպուլս, մեխանիկական էներգիա մեծությունը, դրանց չափման միավորը, 12. բերել ռեակտիվ շարժման օրինակներ, բացատրել, թե ինչպես է շարժվում հրթիռը, 13. ներկայացնել կինետիկ և պոտենցիալ էներգիաների օրինակներ, հաշվարկել դրանց արժեքները պարզ իրավիճակներում 14. փորձով ցուցադրել պոտենցիալ էներգիայի փոխակերպումը կինետիկի և հակառակը 15. սահմանել մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը: 16. ներկայացնել՝ ինչ նպատակներով են օգտագործում ջրի և քամու մեխանիկական էներգիաները:
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. Նյուտոնի առաջին օրենքը: 2. Նյուտոնի երկրորդ օրենքը: 3. Նյուտոնի երրորդ օրենքը: 4. Հեղուկի և գազի ազդեցությունը իրենց մեջ ընկղմված մարմինների վրա, Արքիմեդի օրենքը 5. Մարմինների լողալու պայմանը: 6. Նավերի լողալը, օդագնացություն:

7. Իմպուլսի պահպանման օրենքը, ռեակտիվ շարժում, հրթիռային տեխնիկայի զարգացումը:
8. Մեխանիկական էներգիա: Կինետիկ էներգիա: Պոտենցիալ էներգիա:
9. Մեխանիկական էներգիայի փոխակերպումները մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը:
10. Շարժվող ջրի և քամու էներգիայի օգտագործումը:
11. Օգտակար գործողության գործակից:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Խնդիրների լուծում Նյութների օրենքների, Արքիմեդի օրենքի, իմպուլսի, էներգիայի փոխակերպումների և պահպանման վերաբերյալ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Նյութների երկրորդ օրենքի փորձարարական ստուգում 2. Հեղուկներ մեջ ընկղմված մարմինն արտամղող ուժի որոշումը 3. Մարմինների լողալու պայմանների ուսումնասիրություն 4. էներգիայի պահպանման օրենքի ուսումնասիրումը <p>Ուսումնական նախագիծ Նավարկություն, օդազնացություն: Կենդանիների և մարդու լողալը:</p> <p>Ցուցադրումներ Նյութների երեք օրենքները, Արքիմեդյան ուժի ազդեցությունը հեղուկներում և գազերում գտնվող մարմինների վրա, մարմինների լողալը, Երկրի մակերևույթից վեր բարձրացված մարմնի պոտենցիալ էներգիան, աշխատանքի կատարումը մարմնի կինետիկ էներգիայի հաշվին, պոտենցիալ և կինետիկ էներգիաների փոխակերպումները:</p>	<p>Օրինաչափություններ Նյութների երեք օրենքները, Արքիմեդի օրենքը:</p> <p>Պատճառ և հետևանք Ուժը որպես մարմնի արագացմա պատճառ:</p> <p>Մեխանիզմներ: Կառուցվածքը և գործառույթը Օդազնացություն, նավարկություն, հրթիռ</p> <p>Կայունություն և փոփոխություն Իմպուլսի պահպանման օրենքը: Լրիվ մեխանիկական էներգիայի պահպանման և փոխակերպման օրենքը:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ, մասն արտահայտել տոկոսով, հաշվել թվի տոկոսը, համառոտագրել խնդրում բերված տվյալները:</p>	

Կենսաբանություն: Կարողանա ներկայացնել ջրլող թռչունների, կենդանիների լողալու առանձնահատկությունները, տարբեր խորություններում ձկների լողալու կառավարումը լողափամփուշտի միջոցով:

ԹԵՄԱ 9
ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ԱԼԻՔՆԵՐ (14 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Ընդլայնել գիտելիքներ մեխանիկական շարժման վերաբերյալ, ձևավորել մեխանիկական տատանումներն ու ալիքները ճանաչելու, դրանց օրինաչափությունները նկարագրելու կարողություններ, զարգացնել մեխանիկական տատանումներն ու ալիքները բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական հմտություններ:</p>
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. բերել տատանողական շարժման օրինակներ, 2. ներկայացնել տատանողական շարժումը և ալիքները բնութագրող մեծությունները և այդ մեծությունների չափման միավորները, 3. մեկնաբանել էներգիայի փոխակերպման օրինաչափությունները տատանման ընթացքում, 4. նկարագրել հարկադրական և ազատ տատանումները, 5. ներկայացնել ռեզոնանսի երևույթը, 6. բացատրել ալիքի երկարության, պարբերության և տարածման արագության միջև կապը, 7. ներկայացնել ձայնային ալիքները, որպես մեխանիկական ալիքների տեսակ, 8. օրինակներով հիմնավորել, որ ձայնային ալիքները տարածվում են տարբեր միջավայրերում, 9. բացատրել արձագանքի երևույթը, 10. ներկայացնել ձայնային ալիքները բնութագրող մեծությունները և այդ մեծությունների չափման միավորները, 11. ներկայացնել ենթաձայնի և անդրաձայնի նշանակությունը բնության մեջ, բերել դրանց դրանց կիրառությունների օրինակներ:
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. Գաղափար մեխանիկական տատանումների մասին, տատանման պարբերություն, հաճախություն, լայնույթ: 2. Մաթեմատիկական և գսպանակավոր ճոճանակներ:

3. Ազատ և հարկադրական տատանումներ, ռեզոնանս:
4. Էներգիայի փոխակերպումը տատանողական շարժման ժամանակ:
5. Մեխանիկական ալիքներ: Լայնական և երկայնական ալիքներ:
6. Ալիքի երկարություն և ալիքի տարածման արագություն:
7. Մեյսնական ալիքներ:
8. Չայնային ալիքներ: Չայնը տարբեր միջավայրերում:
9. Չայնի ուժգնություն և ձայնի բարձրություն, արձագանք, ենթաձայն և անդրաձայն:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Խնդիրների լուծում մեխանիկական տատանումների, մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակների, ձայնային ալիքների վերաբերյալ</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Չսպանակավոր ճոճանակի տատանումների ուսումնասիրումը 2. Մաթեմատիկական ճոճանակի տատանումների ուսումնասիրումը 3. Ազատ անկման արագացման որոշումը մաթեմատիկական ճոճանակի միջոցով <p>Ցուցադրումներ՝ թելից և զսպանակից կախված բեռի ազատ տատանումները, զսպանակից կախված բեռի տատանման պարբերության կախումը զսպանակի կոշտությունից և բեռի զանգվածից, թելից կախված բեռի տատանման պարբերության կախումը թելի երկարությունից, հարկադրական տատանումներ, լայնական և երկայնական ալիքների տարածումը, տատանվող մարմինը որպես ձայնի աղբյուր, ձայնային ռեզոնանս:</p>	<p>Օրինաչափություններ Մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակների տատանումների պարբերությունների կախումը համակարգի պարամետրերից</p> <p>Պատճառ և հետևանք Ռեզոնանսի առաջացումը</p> <p>Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ Մաթեմատիկական ճոճանակ Չսպանակավոր ճոճանակ</p> <p>Կայունություն և փոփոխություն Էներգիայի փոխակերպումները մեխանիկական տատանումների ժամանակ Երկրաշարժի առաջացումը</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p>	

Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կառուցել գրաֆիկներ և գտնել անհրաժեշտ մեծությունը՝ օգտվելով տրված գրաֆիկից:

Կենսաբանություն: Կարողանա ներկայացնել անդրաձայն արձակող կենդանիների օրինակներ:

Աշխարհագրություն: Կարողանա ներկայացնել սեյսմական գոտիները, երկրակեղևի ձևավորմամբ պայմանավորված հորիզոնական և ուղղաձիգ շարժումների բնութագրիչներն ու դրսևորումները:

ԹԵՄԱ 10
ՆԵՐՔԻՆ ԷՆԵՐԳԻԱ (7 ԺԱՄ)
Նպատակը
Աշակերտների մոտ ձևավորել նախնական գիտելիքներ ներքին էներգիա, ջերմաքանակ ֆիզիկական մեծությունների մասին, ներքին էներգիայի փոփոխման մեխանիզմները մեկնաբանելու կարողություններ, զարգացնել ներքին էներգիա, ջերմաքանակ ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական կարողություններ
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել ներքին էներգիան որպես մեծ թվով մասնիկներից բաղկացած համակարգի կարևորագույն բնութագրիչ և բացատրել նրա կապը մասնիկների շարժման և փոխազդեցության հետ, 2. բացատրել ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները, մեկնաբանել դրանք էներգիայի պահպանման ու փոխակերպման օրենքի միջոցով, 3. շրջապատող աշխարհում տեղի ունեցող երևույթները ներկայացնել ներքին էներգիայի փոփոխության և ջերմափոխանակության տեսակետից, 4. իրականացնել ջերմափոխանակության պրոցեսում մարմինների ջերմաստիճանի չափումներ, կատարել մոտավոր ու ճշգրիտ հաշվարկներ և գնահատել արդյունքները՝ օգտագործելով ջերմաքանակի, ջերմունակության հասկացությունները, կալորաչափ, ջերմաչափ, տարբեր նյութեր և սարքավորումներ՝ ցուցաբերելով դրանց անվտանգ օգտագործման կարողություններ, 5. ներկայացնել մարմնին հաղորդած ջերմաքանակի և նրա ջերմաստիճանի փոփոխության կապն արտահայտող բանաձևը և կիրառել այն մարմնի ջերմաստիճանի կամ հաղորդված ջերմաքանակի հաշվարկման համար, 6. կանխատեսել ջերմային երևույթների հնարավոր ընթացքը հիմնվելով այն փաստի վրա, որ ջերմային հավասարակշռության վիճակում համակարգի բոլոր մասերում ջերմաստիճանը նույնն է:

Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ներքին էներգիա: 2. Ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները՝ աշխատանք և ջերմափոխանակություն: 3. Ջերմահաղորդականություն: Կոնվեկցիա: Ճառագայթում: 4. Ջերմաքանակ: Տեսակարար ջերմունակություն, մարմնի տաքացման համար անհրաժեշտ կամ դրա հովացման դեպքում անջատվող ջերմաքանակի հաշվումը: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Խնդիրների լուծում մարմնի ներքին էներգիայի փոփոխության եղանակների, տեսակարար ջերմունակության, մարմնի տաքացման կամ դրա հովացման դեպքում անջատվող ջերմաքանակի վերաբերյալ</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Պինդ մարմնի տեսակարար ջերմունակության ուսումնասիրումը</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Ջերմահաղորդականության, կոնվեկցիայի, ճառագայթման օրինակները բնության մեջ և դրանց կիրառությունները</p> <p>Ցուցադրումներ ջերմային շարժման մոդելը, մարմինների տաքանալն աշխատանք կատարելիս և ջերմահաղորդման ժամանակ, պինդ մարմինների, հեղուկների և գազերի ջերմահաղորդականությունը, կոնվեկցիան հեղուկներում և գազերում, մարմինների տաքանալը ճառագայթային ջերմահաղորդման միջոցով, հավասար զանգվածներով տարբեր հեղուկները մինչև միևնույն ջերմաստիճանը տաքացնելու համար անհրաժեշտ ջերմության քանակների համեմատումը, կալորիմետր:</p>	<p>Պատճառ և հետևանք Համակարգի ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները՝ մեխանիկական աշխատանք, ջերմահաղորդում</p> <p>Էներգիա Ներքին էներգիա Ջերմային էներգիա</p> <p>Կայունություն և փոփոխություն Ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը ջերմային էներգիայի կորուստների բացակայության դեպքում Ներքին և մեխանիկական էներգիաների փոխակերպումները</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը</p>	

համապատասխանի լսարանին:

Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ, մասն արտահայտել տոկոսով, հաշվել թվի տոկոսը, համառոտագրել խնդրում բերված տվյալները:

Քիմիա: Կարողանա ներկայացնել նյութի կառուցվածքը:

Կենսաբանություն: Կարողանա ներկայացնել աշխարհագրական տարբեր լայնություններում բնակվող կենդանիների, թռչունների արտաքին պայմաններին հարմարվածության մեխանիզմները:

Աշխարհագրություն: Կարողանա ներկայացնել քամիների տեսակները:

ԹԵՄԱ 11

ՆՅՈՒԹԻ ԱԳՐԵԳԱՏՍՅՒՆ ՎԻՃԱԿՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ (8 ԺԱՍ)

Նպատակը

Խորացնել և ընդլայնել աշակերտների գիտելիքներն ու հմտությունները նյութի ագրեգատային վիճակները և դրանց փոփոխությունները նկարագրելու մասին, զարգացնել նյութի ագրեգատային վիճակները և դրանց փոփոխությունները բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական հմտություններ:

Վերջնարդյունքները

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. դասակարգել նյութերն ըստ ագրեգատային վիճակների, վերլուծել տարբեր վիճակներում նյութի հատկությունները և կառուցվածքային տարբերությունները,
2. կիրառել համապատասխան քանակական առնչությունները հալման, բյուրեղացման, շոգեգոյացման և խտացման երևույթները բացատրելու և գործնական խնդիրներ լուծելու համար,
3. վառելանյութի այրման ժամանակ ջերմաքանակի անջատումը ներկայացնել որպես բույսերի կողմից փոխակերպած և կուտակված արևային էներգիայի արգասիք,
4. արժևորել վառելանյութի բնական պաշարների խնայողական օգտագործման կարևորությունը բնապահպանական հիմնախնդիրների տեսանկյունից,
5. ներկայացնել ջերմաշարժիչների աշխատանքի հիմնական սկզբունքները և դրանց օգտագործման հավանական ազդեցությունները բնության և հասարակության վրա,
6. ներկայացնել ջերմային շարժիչի ՕԳԳ հասկացությունը և հաշվարկել այն պարզ իրավիճակներում:

Բովանդակությունը

1. Նյութի ագրեգատային վիճակները:
2. Բյուրեղային մարմինների հալումն ու պնդացումը, բյուրեղային մարմնի հալման համար անհրաժեշտ ջերմաքանակը, հալման տեսակարար ջերմություն:
3. Գոլորշիացում և խտացում: Եռում, եռման ջերմաստիճան: Շոգեգոյացման համար անհրաժեշտ ջերմաքանակը, շոգեգոյացման տեսակարար ջերմություն:
4. Վառելանյութի այրումից անջատված ջերմաքանակ, այրման տեսակարար ջերմություն:
5. Ջերմաշարժիչներ: Ներքին այրման շարժիչներ:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Խնդիրների լուծում հալման և պնդացման, գոլորշիացման և խտացման, եռման, վառելանյութի այրման ջերմաքանակների, ջերմային շարժիչների ՕԳԳ-ի հաշվարկման վերաբերյալ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Ջրում լուծված աղի առկայությունից եռման ջերմաստիճանի կախվածության փորձնական ուսումնասիրումը</p> <p>Ցուցադրումներ՝ բյուրեղային մարմնի հալումն ու պնդացումը, տարբեր հեղուկների գոլորշացումը, հեղուկի սառելը գոլորշանալիս, եռացող հեղուկի ջերմաստիճանի հաստատուն մնալը, ներքին այրման շարժիչի և շոգետուրբինի կառուցվածքը և գործողությունը:</p>	<p>Օրինաչափություններ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Հալում և բյուրեղացում, շոգեգոյացում և խտացում երևույթների նմանություններն ու տարբերությունները <p>Մեխանիզմներ, կառուցվածք և գործառույթ Ջերմաշարժիչներ: Շոգետուրբին:</p> <p>Վայունություն և փոփոխությունը Ներքին էներգիայի փոփոխությունները նյութի մի ագրեգատային վիճակից մյուսին անցնելուց Ներքին և մեխանիկական էներգիայի փոխակերպումները:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ, մասն արտահայտել տոկոսով, հաշվել թվի տոկոսը, համառոտագրել խնդրում բերված տվյալները:</p> <p>Քիմիա: Կարողանա ներկայացնել նյութի կառուցվածքը:</p> <p>Պատմություն: Կարողանա ներկայացնել արդյունաբերական հասարակության զարգացման արդյունքում ջերմամեքենաների ստեղծման պատմությունը:</p>	

9-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ (68 ԺԱՄ)

1. Էլեկտրական երևույթներ 24 ժամ
2. Էլեկտրամագնիսական երևույթներ 10 ժամ
3. Օպտիկական երևույթներ 12 ժամ
4. Աստղագիտություն 14 ժամ
Պահուստային 8 ժամ

ԹԵՄԱ 12
ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՑԹՆԵՐ (24 ԺԱՄ)
Նպատակը
Աշակերտների մոտ զարգացնել պարզագույն էլեկտրական երևույթները ուսումնասիրելու, էլեկտրաչափիչ և այլ էլեկտրական սարքերից անվտանգ օգտվելու հմտություն:
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. փորձերով ներկայացնել մարմինների էլեկտրականացման երևույթները, լիցքավորված մարմինների փոխազդեցությունը, 2. էլեկտրաչափի միջոցով ցուցադրել էլեկտրական լիցքի բաժանելիությունը, ներկայացնել էլեկտրոնի լիցքը՝ որպես բնության մեջ հանդիպող ամենափոքր լիցք, 3. բացատրել մարմինների էլեկտրականացման երևույթը, 4. դասակարգել նյութերն ըստ էլեկտրահաղորդականության, բերել օրինակներ, 5. ներկայացնել էլեկտրական հոսանքի առաջացման պայմանները, 6. ներկայացնել էլեկտրական հոսանքի ազդեցության տեսակները, բերել օրինակներ, 7. ներկայացնել էլեկտրական հոսանքի աղբյուրների կառուցվածքը, աշխատանքի սկզբունքն ու տեսակները, բերել օրինակներ, 8. ներկայացնել էլեկտրական հոսանքի բնութագրիչ մեծությունները (հոսանքի ուժ, լարում, դիմադրություն, տեսակարար դիմադրություն, էլեկտրական հոսանքի աշխատանք, հզորություն), 9. ներկայացնել էլեկտրական շղթաների հիմնական բաղկացուցիչ մասերը, դրանց պայմանական նշանները, 10. փորձնական ճանապարհով ստուգել հոսանքի ուժի, լարման բաշխման օրինաչափությունները հաղորդիչների հաջորդական, զուգահեռ միացումների ժամանակ, 11. ներկայացնել շիկացման լամպի, էլեկտրաջեռուցիչ սարքերի, ապահովիչների կառուցվածքը և կարճ միացումը:

Բովանդակությունը

1. Մարմինների էլեկտրականացումը, էլեկտրական լիցք:
2. Ատոմի կառուցվածքը:
3. Մարմնի էլեկտրականացման բացատրությունը, լիցքի պահպանման օրենքը:
4. Էլեկտրականության հաղորդիչներ և մեկուսիչներ: Էլեկտրական դաշտ:
5. Էլեկտրական հոսանք:
6. Էլեկտրական հոսանքի աղբյուրներ:
7. Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունները:
8. Հոսանքի ուժ, ամպերաչափ:
9. Էլեկտրական լարում, ոլտաչափ: Էլեկտրական դիմադրություն:
10. Օհմի օրենքը շղթայի տեղամասի համար:
11. Դիմադրության կախումը հաղորդիչի չափերից և նյութի տեսակից, տեսակարար դիմադրություն:
12. Կայծակ, շանթարգել, հոսանքի ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմների վրա:
13. Հաղորդիչի հաջորդական միացումը:
14. Հաղորդիչի զուգահեռ միացումը:
15. Էլեկտրական հոսանքի աշխատանքն ու հզորությունը:
16. Ջոուլ-Լենցի օրենքը: Շիկացած լամպ, կարճ միացում, ապահովիչներ:

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

Խնդիրների լուծում

Էլեկտրական հոսանքը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների (հոսանքի ուժ, լարում, դիմադրություն, տեսակարար դիմադրություն, էլեկտրական հոսանքի աշխատանք, հզորություն), Օհմի և Ջոուլ-Լենցի օրենքների պարզ շղթաների հաշվարկման վերաբերյալ:

Լաբորատոր աշխատանք

1. Էլեկտրական շղթայի կառուցում և հոսանքի ուժի և լարման չափում:
2. Հաղորդիչի դիմադրության չափումն ամպերաչափի և ոլտաչափի միջոցով:
3. Էլեկտրական լամպի հզորության և ծախսած էներգիայի չափում:
4. Հաղորդիչների հաջորդական և զուգահեռ միացումների ուսումնասիրություն:

Ցուցադրումներ

Տարբեր մարմինների էլեկտրականացումը, էլեկտրականացած մարմինների

Օրինաչափություններ

Օհմի օրենքը: Ջոուլ-Լենցի օրենքը:

Պատճառ և հետևանք

Հոսանքի ջերմային ազդեցության, դիմադրության պատճառները

Մանդղակ, համամասնություն և քանակ

Ամպերաչափ, վոլտաչափ:

<p>փոխազդեցությունը, էլեկտրաչափի կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը, էլեկտրական լիցքերի բաժանելիությունը, հոսանքի աղբյուրներ՝ գալվանական տարր, կուտակիչներ, էլեկտրական շղթայի հավաքում, ամպերաչափ, վոլտաչափ, դիմադրություններ, ռեոստատ, հաղորդիչների հաջորդական և զուգահեռ միացումներ:</p>	
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա վերարտադրել տեքստի բովանդակությունը, հասկանա տեքստի գլխավոր գաղափարը, գտնել և տեքստից դուրս բերել անհրաժեշտ տեղեկույթը, ձևակերպել հետազոտության գաղափարը, իրականացման ընթացքը և արդյունքները, լսարանին հասկանալի ձևով նեկայացնել իր մտքերը:</p> <p>Մաթեմատիկա: Կարողանա կատարել հաշվարկներ կոտորակների հետ թվային և տասնային արտահայտությամբ: Կարողանա գծել մեծության փոփոխության գրաֆիկներ:</p> <p>Կենսաբանություն: Իմանա կենդանի օրգանիզմի վրա էլեկտրաէներգիայի ազդեցությունը:</p> <p>Քիմիա: Իմանա էլեկտրականության քիմիական ազդեցությունը:</p>	

ԹԵՄԱ 13
ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ (10 ԺԱՍ)
Նպատակ
<p>Աշակերտների մոտ ձևավորել պատկերացումներ մագնիսական դաշտի հատկությունների, էլեկտրամագնիսական ալիքների, դրանց կիրառական նշանակության մասին, զարգացնել հմտություններ ստացած գիտելիքները փորձեր, պարզ հետազոտություններ կատարելու, խնդիրներ լուծելու և առօրյա կյանքում կիրառելու համար:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. փորձով ցուցադրել հաստատուն մագնիսների հատկությունները, 2. ներկայացնել, որ մագնիսների փոխազդեցությունն իրականացվում է մագնիսական դաշտի միջոցով, 3. պատկերել պարզագույն մագնիսների մագնիսական գծերը, 4. բացատրել էլեկտրամագնիսի աշխատանքը, 5. ողմնացույցով որոշել երկրագնդի մագնիսական և աշխարհագրական բևեռների ուղղությունները,

<p>6. բացատրել էլեկտրաշարժիչի աշխատանքի սկզբունքը, 7. նկարագրել, թե ինչ է էլեկտրամագնիսական ալիքը, 8. ընդհանուր գծերով բացատրել ռադիոյի, հեռուստատեսության, բջջային հեռախոսի և ինտերնետային կապի իրականացման սկզբունքը:</p>	
Բովանդակություն	
<p>1. Հաստատուն մագնիսներ: Հոսանքի մագնիսական դաշտը, մագնիսական գծեր: 2. Էլեկտրամագնիսներ: Երկրի մագնիսական դաշտը, կողմնացույց: 3. Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր շրջանակի վրա, էլեկտրաշարժիչ: 4. Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը: 5. Ռոադիո, հեռուստատեսություն, բջջային հեռախոս, ինտերնետային կապ:</p>	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Խնդիրների լուծում Որակական հասցեր և խնդիրներ թեմայի վերաբերյալ Լաբորատոր աշխատանք Էլեկտրամագնիսի հավաքումը և գործողության փորձարկումը Ուսումնական նախագիծ Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմների վրա: Ցուցադրումներ Հաստատուն մագնիսներ, հոսանքակիր հաղորդչի մագնիսական դաշտի հայտնաբերումը, մագնիսական սլաքների դասավորությունն ուղիղ հոսանքակիր հաղորդչի շրջակայքում, էլեկտրամագնիսների կիրառությունները, կողմնացույց, հաստատուն հոսանքի էլեկտրաշարժիչի կառուցվածքը և գործողությունը, էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը:</p>	<p>Պատճառ և հետևանք Մագնիսական դաշտի աղբյուրը էլեկտրական հոսանքն է Մեխանիզմներ: կառուցվածք և գործառույթ Էլեկտրամագնիս: Կողմնացույց: Ռոադիո, հեռուստատեսություն, բջջային հեռախոս Ինտերնետային կապ:</p>
Միջառարկայական կապեր	

Հայոց լեզու: Կարողանա վերարտադրել տեքստի բովանդակությունը, հասկանալ տեքստի գլխավոր գաղափարը, գտնել և տեքստից դուրս բերել անհրաժեշտ տեղեկույթը, ձևակերպել հետազոտության գաղափարը, իրականացման ընթացքը և արդյունքները, լսարանին հասկանալի ձևով նեկայացնել իր մտքեր:

Կենսաբանություն: Իմանա կենդանի օրգանիզմի վրա մագնիսական դաշտի ազդեցությունը:

ԹԵՄԱ 14
ՕՂՏԻԿԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ (10 ԺԱՄ)
Նպատակ
Աշակերտների մոտ ձևավորել պատկերացումներ լույսի, օպտիկական երևույթների մասին, նրանց մոտ զարգացնել երկրաչափական կառուցումներ կատարելու, օպտիկական սարքերը կիրառելու, խնդիրներ լուծելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. հիմնավորել թափանցիկ համասեռ միջավայրում լույսի ուղղագիծ տարածվելու փաստը՝ բերելով համապատասխան օրինակներ իրական կյանքից, 2. ստուգել լույսի անդրադարձման և բեկման օրենքները՝ իրականացնելով չափումներ և կատարելով համապատասխան հաշվարկներ, որոնց ժամանակ կօգտագործի նաև երկրաչափությունից ձեռք բերած հմտությունները, 3. ներկայացնել լույսի բեկումը որպես տարբեր միջավայրերում լույսի տարածման արագության փոփոխության հետևանք, 4. թեմայի ուսումնասիրության ժամանակ ստացված գիտելիքների միջոցով բացատրել բնության և տիեզերքի լուսատու օբյեկտների, օպտիկական երևույթների փոխադարձ կապերը, լուծել խնդիրներ, 5. դասակարգել ոսպնյակները, կապել դրանց բեկող հատկությունները մակերևույթի կորության հետ, 6. բացատրել տարբեր օպտիկական սարքերում պատկերների ստացման օրինաչափությունները՝ հիմնվելով երկրաչափական օպտիկայի օրենքների վրա, 7. ֆիզիկայից և կենսաբանությունից ստացած գիտելիքների հիման վրա բացատրել մարդու և կենդանիների տեսողության օրինաչափությունները, պատկերացնել աչքը որպես փոփոխական օպտիկական ուժով ոսպնյակի մոդել, 8. կարճատեսությունը և հեռատեսությունը կապել աչքի բյուրեղիկի հատկությունների փոփոխության հետ, բացատրել ակնոցների և կոնտակտային ոսպնյակների ազդեցությունը տեսողության վրա, 9. գիտակցելով առողջ ապրելակերպի կարևորությունը առօրյա կյանքում առաջնորդվել տեսողության պահպանման կանոններով:

Բովանդակություն	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Լույս, լույսի տարածումը համասեռ միջավայրում: 2. Լույսի անդրադարձման օրենքը, հարթ հայելի: 3. Լույսի բեկումը, լույսի բեկման օրենքը: 4. Առարկայի պատկերը հարթ հայելիում: 5. Ոսպնյակներ, ոսպնյակների օպտիկական ուժ: 6. Բարակ ոսպնյակի բանաձևը, խոշորացում: 7. Աչք և տեսողություն: 	
Գործնական աշխատանքներ	
<p>Խնդիրների լուծում լույսի ուղղագիծ տարածման, անդրադարձման և բեկման երևույթների, հայելում և ոսպնյակներում առարկայի պատկերը բնութագրող մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Պատկերի ստացումը բարակ ոսպնյակի միջոցով</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Գալիլեյի աստղադիտակը</p> <p>Ցուցադրումներ Մանրադիտակ, հեռադիտակ, լույսի ճառագայթման տարբեր աղբյուրներ, ստվերի և կիսաստվերի առաջացումը, լույսի անդրադարձումը, առարկայի պատկերը հարթ հայելում, լույսի բեկումը, լուսային ճառագայթի ընթացքը ոսպնյակներում, պատկերի ստացումը ոսպնյակի օգնությամբ, աչքի մոդելը, հեռատես և կարճատես աչքերի մոդելներ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Լույսի ուղղագիծ տարածման, անդրադարձման և բեկման օրենքները:</p> <p>Կառուցվածք և գործառույթ Հայելի: Ոսպնյակ: Աչք: Հեռադիտակ: Մանրադիտակ</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա վերարտադրել տեքստի բովանդակությունը, հասկանալ տեքստի գլխավոր գաղափարը, գտնել և տեքստից դուրս բերել անհրաժեշտ տեղեկույթը, ձևակերպել հետազոտության գաղափարը, իրականացման ընթացքը և արդյունքները, լսարանին հասկանալի ձևով նեկայացնել իր մտքերը:</p> <p>Կենսաբանություն: Իմանա աչքի կառուցվածքը և հեռատեսության, կարճատեսության պատճառները:</p>	

ԹԵՄԱ 15
ԱՍՏՂԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ (14 ԺԱՄ)
Նպատակ
Խորացնել և ընդլայնել աշակերտների գիտելիքները տիեզերական մարմինների, տիեզերքի կառուցվածքի մասին, ձևավորել աստղագիտական դիտումներ կատարելու կարողություններ, նպաստել նրանց գիտական աշխարհայացքի փձևավորմանը:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտ պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել հին աշխարհի աստղագիտությունը, 2. կատարել աստղային երկնքի դիտումներ անզեն աչքով և կողմնորոշվել տարածության մեջ, 3. բացատրել աստղադիտակի դերը աստղագիտության մեջ, 4. բացատրել աստղադիտարանների գիտական նշանակությունը և դերը ժամանակակից կյանքում, 5. նկարագրել Արեգակնային համակարգի կառուցվածքը, 6. բացատրել աստղերի կառուցվածքը և դրանց դասակարգումը, ներկայացնել Արեգակը որպես Երկրին ամենամոտ աստղ, 7. նկարագրել Արեգակի տեղը Արեգակնային համակարգում և նրա ազդեցությունը համակարգի մյուս մարմինների վրա, 8. նկարագրել Երկիր մոլորակի տեղը Արեգակնային համակարգում և նրա շարժման հետևանքները, 9. բացատրել Երկրից և տիեզերքից աստղագիտական հետազոտությունների տարբերությունները, առավելությունները, 10. նկարագրել ահեստական արբանյակների անհրաժեշտությունը և նշանակությունը գիտության և տնտեսության զարգացման համար, 11. ներկայացնել միջմոլորակային թռիչքների պատմությունը և կանխատեսել դրանց նշանակությունը ապագայում:
Բովանդակություն
<ol style="list-style-type: none"> 1. Աստղագիտության զարգացման պատմություն 2. Աստղագիտության զարգացումը Հայաստանում 3. Արեգակնային համակարգ 4. Արեգակ 5. Երկիր մոլորակը 6. Աստղեր 7. Գալակտիկաներ

- 8. Տիեզերքի կառուցվածքը
- 9. Աստղադիտակներ և աստղադիտարաններ
- 10. Արհեստական արբանյակներ և տիեզերական միջմոլորակային կայաններ

Գործնական աշխատանքներ	
<p>Խնդիրների լուծում Տիեզերական մարմինների չափերի և հեռավորությունների հաշվարկման վերաբերյալ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Մոլորակների շարժումը Արեգակնային համակարգում (թվային լաբորատորիա)</p> <p>Ուսումնական նախագիծ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Հայկական տոմար 2. Մայաների աստղագիտությունը <p>Ցուցադրումներ Դիտումներ գիշերային պարզ երկնքում, Լուսնի փուլերը, երկնքի աստղային քարտեզ, աստղադիտակ:</p>	<p>Պատճառ և հետևանք Խավարումներ: Մակընթացություններ և տեղատվություններ: Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ Արեգակնային համակարգ: Համաստեղություններ: Գալակտիկա:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա վերարտադրել տեքստի բովանդակությունը, հասկանալ տեքստի գլխավոր գաղափարը, գտնել և տեքստից դուրս բերել անհրաժեշտ տեղեկությունը, ձևակերպել հետազոտության գաղափարը, իրականացման ընթացքը և արդյունքները, լսարանին հասկանալի ձևով նեկայացնել իր մտքերը:</p> <p>Կենսաբանություն: Իմանա այլ մոլորակների վրա կյանքի գոյության պայմանները:</p> <p>Քիմիա: Իմանա այլ մոլորակների վրա քիմիական էլեմենտների առկայության մասին</p>	

ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑԻ ՖԻԶԻԿԱ ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՕՐԻՆԱԿԵԼԻ ԾՐԱԳԻՐ

10-ԴԴ ԴԱՍԱՐԱՆ (170 ԺԱՄ)

1. Ընդհանուր տեղեկություններ մեխանիկական շարժման մասին - 10 ժամ
2. Ուղղագիծ հավասարաչափ շարժում – 8 ժամ
3. Ուղղագիծ անհավասարաչափ շարժում - 14 ժամ
4. Կորագիծ շարժում: Հավասարաչափ շրջանագծային շարժում - 8 ժամ
5. Ազատ անկումը որպես հավասարաչափ արագացող շարժման տեսակ - 14 ժամ
6. Նյուտոնի օրենքները - 18 ժամ
7. Փոխազդեցությունների դասակարգումը: Բնության ուժեր - 14 ժամ
8. Մարմնի հավասարակշռություն - 9 ժամ
9. Աշխատանք և հզորություն: Էներգիայի պահպանման օրենքը մեխանիկայում - 14 ժամ
10. Հեղուկների եվ գազերի մեխանիկայի տարրերը - 6 ժամ
11. Իմպուլս: Իմպուլսի պահպանման օրենքը - 8 ժամ
12. Մեխանիկական տատանումներ - 14 ժամ
13. Մեխանիկական ալիքներ - 10 ժամ
Պահուստային՝ 23 ժամ

ԹԵՄԱ 1
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՇԱՐՇՄԱՆ ՄԱՍԻՆ (10 ԺԱՄ)
Նպատակ
Ձևավորել գիտելիքների համակարգ մեխանիկական շարժման ներկայացման և ուսումնասիրման համար:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտ պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել հաշվարկման մարմին, հաշվարկման համակարգ հասկացությունները, 2. որոշել մարմնի դիրքը տարածության մեջ կոորդինատային և վեկտորական եղանակներով, 3. ձևակերպել մեխանիկայի հիմնական խնդիրը, 4. տարբերակել տեղափոխություն և մարմնի անցած ճանապարհի հասկացությունները, 5. ներկայացնել նյութական կետ որպես իրական մարմնի մոդել, 6. դասակարգել մեխանիկական շարժումներն ըստ հետագծի տեսքի և շարժման օրենքի 7. բերել օրինակներ, երբ մարմնի առանձին մասերն են դիրքերը փոխում միմյանց նկատմամբ 8. բացատրել մեխանիկական շարժման հարաբերականությունը:

Բովանդակություն	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Մեխանիկական շարժում: Մեխանիկայի հիմնական խնդիրը: 2. Հաշվարկման համակարգ: Մարմնի դիրքը տարածության մեջ: 3. Գործողություններ վեկտորներով: 4. Շառավիղ վեկտոր: Հետագիծ: Ճանապարհ: 5. Տեղափոխություն: Շարժման օրենք: Շարժումների դասակարգումը ըստ հետագծի ձևի և ըստ շարժման օրենքի: 6. Նյութական կետ: Համընթաց շարժում: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Ցուցադրումներ Մարմինների շարժման հետագծեր, ուղղագիծ և կորագիծ շարժումներ, շարժման հարաբերականությունը:	Օրինաչափություններ Շարժման օրենք: Մանդղակ, համամասնություն և քանակ Կորորդինատային համակարգ Կայունություն և փոփոխություն Շարժումը որպես փոփոխություն ժամանակի ընթացքում:
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա օգտագործել թեմային առնչվող տերմինները (ընդհանրացնել դրանց իմաստը) այլ բնագավառներում խոսքը շարադրելիս:</p> <p>Երկրաչափություն: Կարողանա կիրառել երկրաչափության օրենքները վեկտորական հավասարումները վերլուծելիս և համապատասխան հաշվարկները կատարելիս:</p>	

ԹԵՄԱ 2
ՈՒՂՂԱԳԻԾ ՀԱՎԱՍԱՐԱԶԱՓ ՇԱՐՇՈՒՄ (8 ԺԱՄ)
Նպատակ
Զարգացնել իրական կյանքում հանդիպող ուղղագիծ հավասարաչափ շարժումները մոդելավորելու և ուսումնասիրելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ

<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտ պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. տարբերակել արագություն և ճանապարհային արագություն հասկացությունները, 2. սահմանել ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման արագությունը և ճանապարհային արագությունը, 3. ներկայացնել ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման հավասարումը և օրենքը վեկտորական և կոորդինատային եղանակով, 4. ներկայացնել ուղղագիծ հավասարաչափ շարժումը բնութագրող մեծությունների ժամանակից կախվածության գրաֆիկները, 5. կիրառել ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման մասին իր ունեցած գիտելիքները փորձարարկան, որակական և հաշվարկային խնդիրներ լուծելու համար, 6. հաշվարկել մարմնի արագությունը, դիրքը, տեղափոխությունը միմյանց նկատմամբ հավասարաչափ շարժվող մի համակարգից մյուսին անցնելիս: 	
Բովանդակություն	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ուղղագիծ հավասարաչափ շարժում: Արագություն: 2. Մեխանիկայի հիմնական խնդրի լուծումն ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման դեպքում: 3. Ուղղագիծ հավասարաչափ շարժվող մարմնի տեղափոխության, կոորդինատի և արագության գրաֆիկները: 4. Շարժման և դադարի հարաբերականությունը: Տեղափոխությունների և արագությունների գումարումը: Հարաբերական արագություն: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Ցուցադրումներ Ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման օրինակներ:	Օրինաչափություններ՝ Ուղղագիծ և հավասարաչափ շարժման օրենքները Կայունություն և փոփոխություն Շարժման հարաբերականությունը
Միջառարկայական կապեր	
Երկրաչափություն: Կարողանա կիրառել երկրաչափության օրենքները վեկտորական հավասարումները վերլուծելիս և համապատասխան հաշվարկները կատարելիս:	

ԹԵՄԱ 3	
ՈՒՂՂԱԳԻԾ ԱՆՀԱՎԱՍԱՐԱԶԱՓ ՇԱՐԺՈՒՄ (9 ԺԱՄ)	
Զարգացնել իրական կյանքում հանդիպող ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժումները մոդելավորելու և ուսումնասիրելու կարողություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝ <ol style="list-style-type: none"> 1. տարբերել հավասարաչափ և անհավասարաչափ շարժումները, 2. սահմանել ուղղագիծ անհավասարաչափ շարժումը և բերել օրինակներ, 3. սահմանել անհավասարաչափ շարժման միջին և ակնթարթային արագությունները, 4. համեմատել միջին արագությունը ակնթարթային արագության գաղափարի հետ, 5. տարբերել միջին արագությունը միջին ճանապարհային արագությունից, 6. որոշել շարժման միջին արագությունը և միջին ճանապարհային արագությունը, 7. սահմանել ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժում 8. բացատրել հավասարաչափ փոփոխական շարժման արագացման ֆիզիկական իմաստը, 9. կառուցել ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման արագության գրաֆիկը և գրաֆիկի միջոցով որոշել մարմնի տեղափոխության մոդուլը: 10. ներկայացնել միջին արագությունը որպես սկզբնական և վերջնական արագությունների միջին թվաբանական: 11. օգտագործել ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման հիմնական հավասարումները տարբեր խնդիրներ լուծելու համար: 	
Բովանդակություն	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Անհավասարաչափ շարժում: Անհավասարաչափ շարժման միջին և ակնթարթային արագություններ: 2. Հավասարաչափ փոփոխական շարժում: Արագացում: 3. Ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման հիմնական հավասարումները: 4. Ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման գրաֆիկական պատկերումը: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Լաբորատոր աշխատանք Ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող շարժման ուսումնասիրությունը Ցուցադրումներ	Օրինաչափություններ Հավասարաչափ արագացող շարժման օրենքները: Կայունություն և փոփոխություն Կինեմատիկական մեծությունների կախումը ժամանակից:

Հավասարաչափ արագացող շարժման օրինակներ, մեքենայի արագաչափի սանդղակը:	
Միջառարկայական կապեր	
Հանրահաշիվ: Կիրառել հանրահաշվից ձեռք բերած հմտությունները քառակուսի հավասարումներ կազմելիս և լուծելիս: Մեկնաբանել արագացումով շարժման գրաֆիկները քառակուսի հավասարումների գրաֆիկների համատեքստում:	

ԹԵՄԱ 4	
ԿՈՐԱԳԻԾ ՇԱՐՇՈՒՄ: ՀԱՎԱՍԱՐԱԶՍՓ ՇՐՋԱՆԱԳԾԱՅԻՆ ՇԱՐՇՈՒՄ (7 ԺԱՄ)	
Նպատակ	
Զարգացնել բնության մեջ և առօրյա կյանքում հանդիպող հավասարաչափ պտտական շարժումները մոդելավորելու և ուսումնասիրելու կարողություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ <ul style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել կորագիծ շարժման դեպքում ակնթարթային արագության ֆիզիկական իմաստը և մեկնաբանել ուղղությունը, 2. դասակարգել կորագիծ շարժումները ըստ ճանապարհային արագության, 3. սահմանել գծային և անկյունային արագություն, կենտրոնաձիգ արագացում, պարբերություն և հաճախություն մեծությունները և ներկայացնել նրանց միջև եղած կապերը, 4. ուծել կորագիծ շարժման վերաբերյալ որակական և հաշվարկային խնդիրներ՝ օգտագործելով ստացած բանաձևերը: 	
Բովանդակություն	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Արագությունը և արագացումը կորագիծ շարժման դեպքում: 2. Կորագիծ հավասարաչափ շարժում: 3. Հավասարաչափ շրջանագծային շարժում: 4. Կենտրոնաձիգ արագացում: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ

<p>Լաբորատոր աշխատանք Շրջանագծային շարժման ուսումնասիրությունը</p> <p>Ցուցադրումներ Շրջանագծային շարժման ակնթարթային արագության ուղղությունը:</p>	<p>Օրինաչափություններ Շրջանագծային հավասարաչափ շարժման օրինաչափությունը:</p> <p>Մանդակ, համամասնություն և քանակ Բևեռային կոորդինատային համակարգ</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա օգտագործել թեմային առնչվող տերմինները (ընդհանրացնել դրանց իմաստը) այլ բնագավառներում խոսքը շարադրելիս:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կիրառել եռանկյունաչափությունից ձեռք բերած հմտությունները ռադիաններով աշխատելու ընթացքում:</p> <p>Երկրաչափություն: Կարողանա կիրառել երկրաչափության օրենքները շրջանագծային շարժման ընթացքում տեղափոխության և անցած ճանապարհի վերաբերյալ հաշվարկներ կատարելիս:</p>	

<p>ԹԵՄԱ 5</p>
<p>ԱԶԱՏ ԱՆԿՈՒՄԸ ՈՐՊԵՄ ՀԱՎԱՍԱՐԱԶՍՓ ԱՐԱԳԱՅՈՂ ՇԱՐԺՄԱՆ ՏԵՄԱԿ (14 ԺԱՄ)</p>
<p>Նպատակը</p>
<p>Զարգացնել ազատ անկում կատարող մարմնի շարժումը մոդելավորելու, ուսումնասիրելու և ներկայացնելու կարողություններ:</p>
<p>Վերջնարդյունքներ</p>
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. թվարկել ազատ անկման պայմանները, 2. որոշել ուղղաձիգ նետված մարմնի դիրքը և արագությունը տարածության մեջ, ժամանակի կամայական պահին, 3. կիրառել ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման օրինաչափությունները ազատ անկումը ուսումնասիրելիս, 4. բերել անկյան տակ և հորիզոնական ուղղությամբ նետված մարմինների շարժման օրինակներ, 5. ներկայացնել շարժումների անկախության սկզբունքը, 6. որոշել անկյան տակ և հորիզոնական ուղղությամբ նետված մարմնի դիրքն ու արագությունը ժամանակի ցանկացած պահի, շարժման հեռահարությունը, թռիչքի առավելագույն բարձրության կախվածությունը սկզբնական արագությունից և նետման անկյան մեծությունից, 7. պատկերել անկյան տակ և հորիզոնական ուղղությամբ նետված մարմինների շարժման հետագծի տեսքը, հիմնավորել, որ հետագիծը պարաբոլ է,

<p>8. օգտագործել անկյան տակ և հորիզոնական ուղղությամբ նետված մարմինների շարժումների կինեմատիկական հավասարումները խնդիրներ լուծելիս:</p>	
<p>Բովանդակություն</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Մարմինների ազատ անկումը: Ազատ անկման արագացում: 2. Ուղղագիծ դեպի վեր նետված մարմնի շարժումը: 3. Կորագիծ հավասարաչափ արագացող շարժում: 4. Հորիզոնական ուղղությամբ նետված մարմնի շարժումը: 5. Հորիզոնի նկատմամբ անկյան տակ նետված մարմնի շարժումը: 	
<p>Գործնական աշխատանքներ</p>	<p>Ընդհանրական գաղափարներ</p>
<p>Լաբորատոր աշխատանքներ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ազատ անկման օրենքների ուսումնասիրություն 2. Միննույն բարձրությունից ազատ անկում կատարող և հորիզոնական ուղղությամբ նետված մարմինների շարժման ժամանակամիջոցների փորձնական համեմատում 3. Ֆիզիկական կամ վիրտուալ լաբորատորիայում հորիզոնական ուղղությամբ կամ հորիզոնի նկատմամբ անկյան տակ նետված մարմնի շարժման մոդելավորում և ուսումնասիրություն: <p>Ուսումնական նախագիծ Ռազմագիտությունը և անկյան տակ նետված մարմինների շարժումը:</p> <p>Ցուցադրումներ Մարմինների անկումը օդում և վակուումային խողովակում, մարմնի թռիչքի հեռահասության կախումը նետման անկյան մեծությունից:</p>	<p>Օրինաչափություններ Ազատ անկման օրենքները: Պատճառ և հետևանք Ծանրության ուժի ազդեցությունը շարժման ուղղաձիգ բաղադրիչի վրա:</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	
<p>Հանրահաշիվ: Կարողանա լուծել հավասարումների համակարգերը և մեկնաբանել դրանց արդյունքները: Երկրաչափություն: Կարողանա կիրառել երկրաչափության օրենքները վեկտորական հավասարումները վերլուծելիս և համապատասխան հաշվարկները կատարելիս: Ինֆորմատիկա - Կարող է ֆիզիկական կամ վիրտուալ լաբորատորիայում ստեղծել հորիզոնական ուղղությամբ կամ հորիզոնի նկատմամբ անկյան տակ նետված մարմնի շարժման մոդել, հաշվարկել շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները և հետագիծը տարբեր սկզբնական պայմանների</p>	

դեպքում:

ԹԵՄԱ 6

ՆՅՈՒՏՈՆԻ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ (16 ԺԱՄ)

Նպատակը

Զարգացնել Նյուտոնի երեք օրենքների միջոցով բնության երևույթները և օրինաչափությունները բացահայտելու, վարկածներ առաջադրելու, դրանք համապատասխան հաշվարկներով հաստատելու և առօրյա իրավիճակներում կողմնորոշվելու հմտություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝

1. օրինակներով հիմնավորել, որ եթե մարմնի վրա այլ մարմիններ չեն ազդում կամ դրանց ազդեցությունները համակշռում են, ապա մարմինը մնում է դադարի վիճակում կամ կատարում է ուղղագիծ հավասարաչափ շարժում,
2. բացատրել իներտություն հասկացությունը,
3. բերել առօրյա կյանքում հանդիպող իներցիայի դրսևորման օրինակներ,
4. ձևակերպել Նյուտոնի առաջին օրենքը,
5. ներկայացնել, թե որ համակարգն է կոչվում իներցիալ, հիմնավորել, որ Երկրի հետ կապված հաշվարկման համակարգը մեծ ճշտությամբ կարելի է համարել իներցիալ,
6. ներկայացնել մարմնի զանգվածը որպես իներտության չափ,
7. օրինակներով լուսաբանել, որ մարմնի արագացման պատճառն ուժն է,
8. փորձով հիմնավորել, որ մարմնի արագացումն ուղիղ համեմատական է նրա վրա ազդող համագոր ուժին և հակադարձ համեմատական է նրա զանգվածին՝
9. ձևակերպել Նյուտոնի երկրորդ օրենքը,
10. ձևակերպել Նյուտոնի երրորդ օրենքը, լուսաբանել այն կոնկրետ օրինակներով,
11. լուծել խնդիրներ՝ կիրառելով Նյուտոնի օրենքները
12. ներկայացնել Նյուտոնի օրենքների կիրառելիության սահմանները:

Բովանդակություն

1. Նյուտոնի առաջին օրենքը: Հաշվարկման իներցիալ համակարգեր:
2. Զանգված: Զանգվածը, որպես իներտության չափ:
3. Ուժ: Համագոր ուժ: Ուժի և արագացման կապը:

<p>4. Նյութոնի երկրորդ օրենքը:</p> <p>5. Մարմնի շարժումը մի քանի ուժերի ազդեցությամբ:</p> <p>6. Նյութոնի երրորդ օրենքը:</p>	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Լաբորատոր աշխատանք</p> <p>1. Նյութոնի օրենքների ստուգումը փորձնական ճանապարհով</p> <p>Ցուցադրում</p> <p>Իներցիայի երևույթի օրինակներ, Նյութոնի երկրորդ և երրորդ օրենքները լուսաբանող փորձեր:</p>	<p>Օրինաչափություններ</p> <p>Նյութոնի օրենքները:</p> <p>Պատճառ և հետևանք</p> <p>Արագացումը, որպես ուժի ազդեցության հետևանք</p> <p>Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ</p> <p>Իներցիալ և ոչ իներցիալ համակարգեր</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա օգտագործել իներցիա եզրույթը այլ բնագավառներում խոսքը կառուցելիս:</p> <p>Պատմություն: Ներկայացնի դասական ֆիզիկայի օրենքների զարգացման պատմությունը և դրանց դերը պատմական պորցեսների համատեքստում:</p>	

ԹԵՄԱ 7
ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ: ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՈՒԺԵՐ (12 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Ամրապնդել և խորացնել փոխազդեցությունների և ուժերի մասին գիտելիքները, զարգացնել դրանց միջոցով շարժումները ուսումնասիրելու և խնդիրներ լուծելու հմտությունները:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. տարբերակել բնության մեջ հանդիպող չորս փոխազդեցությունները (գրավիտացիոն, էլեկտրամագնիսական, ուժեղ, թույլ), 2. թվարկել դեֆորմացիայի տեսակները և բերել օրինակներ, 3. սահմանել Հուկի օրենքը՝ հաշվի առնելով զսպանակի կոշտության կախումը նյութի տեսակից և չափերից, 4. սահմանել տիեզերական ձգողության օրենքը, ներկայացնել գրավիտացիոն հաստատունի ֆիզիկական իմաստը,

5. կիրառել տիեզերական ձգողության օրենքը գնդաձև մարմինների փոխազդեցության ուժը որոշելու համար,
6. հաշվել ազատ անկման արագացման արժեքը երկրամերձ տիրույթում և երկրի մակերևույթից H բարձրության վրա,
7. որոշել մարմնի կշիռը արագացումով դեպի վեր կամ վար շարժվող հաշվարկման համակարգում, նկարագրել անկշռություն երևույթը,
8. տարբերել դադարի և սահքի շփումները, հաշվարկել դրանց արժեքները,
9. կառուցել և մեկնաբանել շփման ուժի քաշող ուժից կախումն արտահայտող գրաֆիկը:

Բովանդակություն

1. Մարմնի դեֆորմացիա: Առաձգականության ուժ: Հուկի օրենքը:
2. Գրավիտացիոն փոխազդեցություն: Տիեզերական ձգողության օրենքը: Ծանրության ուժ:
3. Մարմնի կշիռ: Անկշռելիություն:
4. Շփման ուժեր: Դադարի շփման ուժ: Սահքի շփում:
5. Դիմադրության ուժ:

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

Լաբորատոր աշխատանք

1. Զսպանակների հաջորդական և զուգահեռ միացումը:
2. Սահքի շփման գործակցի որոշումը:

Ուսումնական նախագիծ

Շփման ուժերի դրսևորումները կենդանիների շարժումներում

Ցուցադրում

Առաձգականության ուժի կախումը դեֆորմացիայի մեծությունից, մարմնի կոշտության կախումը չափերից և նյութի տեսակից, մարմնի կշռի փոփոխությունն արագացումով բարձրանալիս և իջնելիս, սահքի և գլորման շփման ուժերը:

Օրինաչափություններ

Տիեզերական ձգողության, Հուկի օրենքները **Սանդղակ, համամասնություն և քանակ** Տարբեր տեսակի փոխազդեցությունների տիրույթները և մեծությունների համեմատումը

Պատճառ և հետևանք:

Ուժը որպես դեֆորմացիայի պատճառ

Միջառարկայական կապեր

Հանրահաշիվ: Լուծել հակադարձ (քառակուսի) համեմատականություն պարունակող հավասարումներ:

Հայոց լեզու: Կարողանալ օգտագործել նյութերի հատկություններին և փոխազդեցության պրոցեսներին առնչվող եզրերը այլ բնագավառներում:

Կենսաբանություն: Մեկնաբանի գրավիտացիայի դերը մարդու ֆիզիոլոգիայում, մեկնաբանի թե ինչ փոխազդեցություններ են տեղի ունենում մարմնի մասերի միջև:

Քիմիա: Նյութերի մեխանիկական հատկություններով տարբերակել տարբեր տեսակի նյութերը և գնահատել դրանց կիրառելիության սահմանները:

ԹԵՄԱ 8	
ՄԱՐՄՆԻ ՀԱՎԱՍԱՐԱԿՇՈՒԹՅՈՒՆ (9 ԺԱՄ)	
Նպատակը	
Ամրապնդել և խորացնել մարմնի հավասարակշռության մասին գիտելիքները, զարգացնել դրանց միջոցով համակարգի հավասարակշռության կայունությունը ուսումնասիրելու, խնդիրներ լուծելու և առօրյա կյանքում դրանք կիրառելու հմտություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտ պետք է կարողանա <ol style="list-style-type: none"> ներկայացնել մարմնի հավասարակշռության պայմանները և բերել օրինակներ, ներկայացնել մոմենտը որպես ուժի պտտական ազդեցության քանակական չափ, սահմանել ուժի բազուկը, պատկերել բազուկը գծագրի վրա, հիմնավորել, որ հավասարակշռության համար անհրաժեշտ է, որ ազդող ուժերի գումարը և դրանց մոմենտների հանրահաժվական գումարները հավասար լինեն զրոյի, կիրառել մոմենտների կանոնը հավասարակշռության պայմանները որոշելու համար հիմնավորել լծակի և ճախարակների աշխատանքի օրինաչափությունները մոմենտների կանոնի օգնությամբ, սահմանել համակարգի զանգվածի կենտրոն և ծանրության կենտրոն հասկացությունները և բացատրել, թե որտեղ են գտնվում պարզ երկրաչափական տեսքով համասեռ մարմինների զանգվածների կենտրոնները, որոշել համակարգի զանգվածների կենտրոնի կոորդինատները նրա բաղկացուցիչ մասերի կոորդինատների միջոցով, դասակարգել մարմինների հավասարակշռությունը ըստ կայունության հայտանիշի, համակարգի կայունությունը հիմնավորել նրանում գործող ուժերի և էներգիայի տեսակետից: 	
Բովանդակություն	
<ol style="list-style-type: none"> Ուժերի համագործ: Մարմնի հավասարակշռություն: Հավասարակշռության առաջին պայմանը: Ուժի բազուկ: Ուժի մոմենտ: Մոմենտների կանոնը: Զանգվածների կենտրոն և ծանրության կենտրոն: Հավասարակշռության տեսակները: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Լաբորատոր աշխատանք 1. Փորձարարական ճանապարհով ստուգել հավասարակշռության պայմանները	Կայունություն և փոփոխություն Համակարգերի հավասարակշռության պայմանները: Կառուցվածք և գործառույթ

<p>2. Փորձնական ճանապարհով որոշել մարմնի ծանրության կենտրոնի դիրքը:</p> <p>Ուսումնական նախագիծ</p> <p>Պարզ մեխանիզմների օգտագործումը հին դարերում:</p> <p>Ցուցադրումներ</p> <p>Անկյան տակ ուղղված ուժերի համագործը, տարբեր մարմինների ծանրության կենտրոնի դիրքը, մարմինների հավասարակշռության տեսակները, մարմինների կայունության կախումը հենման մակերևույթից և ծանրության կենտրոնի դիրքից:</p>	<p>Լծակ, ճախարակ, թեք հարթություն, ուժի մեծության կամ ուղղության փոփոխություն:</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	
<p>Հանրահաշիվ: Լուծել հավասարումների համակարգեր :</p> <p>Հայոց լեզու: Կարողանա օգտագործել հավասարակշռության պայմաններին և ուժի պտտական ազդեցության առնչվող եզրերը այլ բնագավառներում:</p> <p>Կենսաբանություն: Մեկնաբանի մարդու հավասարակշռությունը ապահովող մարմնի մասերի դերը:</p> <p>Հասարակագիտություն: Համեմատել տարբեր հասարակական և քաղաքական պրոցեսներում և ֆիզիկական համակարգերում հավասարակշռության պայմանները:</p>	

<p>ԹԵՄԱ 9</p>
<p>ԱՇԽԱՏԱՆՔ ԵՎ ՀԶՈՐՈՒԹՅՈՒՆ: ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՕՐԵՆՔԸ ՄԵԽԱՆԻԿԱՅՈՒՄ (12 ԺԱՄ)</p>
<p>Նպատակը</p>
<p>Խորացնել գիտելիքները մեխանիզմների կատարած մեխանիկական աշխատանքի, հզորության և ՕԳԳ-ի հաշվարկման վերաբերյալ, զարգացնել առօրյա կյանքում համապատասխան հզորությամբ մեխանիզմներ ընտրելու և ըստ նպատակի օգտագործելու հմտություններ:</p>
<p>Վերջնարդյունքներ</p>
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. մեկնաբանել մարմնի վրա ազդող հաստատուն ուժի կատարած աշխատանքի մեծության կախվածությունը այդ ուժի և դրա ազդեցությամբ մարմնի կատարած տեղափոխության վեկտորների կազմած անկյունից, 2. կիրառել աշխատանքի բանաձևի երկրաչափական մեկնաբանությունը գծային օրենքով փոփոխվող ուժի աշխատանքը հաշվելիս,

3. որոշել ծանրության և առաձգականության ուժերի կատարած աշխատանքները,
4. տարբերակել պոտենցիալային և ոչ պոտենցիալային ուժերը, բերել օրինակներ,
5. ցույց տալ, որ պոտենցիալային ուժերի աշխատանքը կախված չէ հետագծի ձևից,
6. տարբերել միջին և ակնթարթային հզորությունները, ներկայացնել հզորության հիմնական և արտահամակարգային միավորները,
7. ներակայացնել հզորության, ուժի և արագության միջև առկա կապը, բերել օրինակներ,
8. օգտագործել մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը տարբեր պրոցեսները վերլուծելիս
9. լուծել խնդիրներ մեխանիկական աշխատանքի, հզորության և մեխանիզմների ՕԳԳ-ի էներգիայի պահպանման վերաբերյալ, մեկնաբանել մեխանիզմների աշխատանքը մեխանիկայի ոսկի կանոնի տեսանյունից:

Բովանդակություն

1. Մեխանիկական աշխատանք:
2. Ծանրության ուժի աշխատանքը:
3. Առաձգականության ուժի աշխատանքը:
4. Պոտենցիալային ուժեր: Շփման ուժի աշխատանքը:
5. Հզորություն: Օգտակար գործողության գործակից:
6. Էներգիա և աշխատանք: Կինետիկ էներգիա: Կինետիկ էներգիայի թեորեմը:
7. Պոտենցիալ էներգիա: Պոտենցիալ էներգիայի թեորեմը:
8. Լրիվ մեխանիկական էներգիա: Լրիվ մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը:

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

Լաբորատոր աշխատանք

Մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքի ուսումնասիրումը:

Ուսումնական նախագծեր

1. Էներգիայի օգտագործումը և բնության պահպանությունը:

2. Էներգախնայողությունը տանը:

Ցուցադրումներ

Պոտենցիալ էներգիայի փոխակերպումը կինետիկ էներգիայի և հակառակը, մեխանիկական էներգիայի փոխակերպումը ջերմային էներգիայի:

Կայունություն և փոփոխություն

Էներգիայի պահպանման օրենքը

Պատճառ և հետևանք

Մեխանիկական աշխատանքը, որպես էներգիայի փոխակերպման պատճառ, էներգիայի փոխակերպումների հետևանքները բնության մեջ:

Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ

Էներգիայի վերաբաշխումը համակարգերի մասերում, համակարգի մեջ, համակարգերի դասակարգումը ըստ դրանցում գործող փոխազդեցությունների տեսակի և արտաքին պայմանների:

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու: Կարողանա օգտագործել էներգիայի և հզորության բնագավառին առնչվող եզրույթները այլ բնագավառներում խոսքը կառուցելիս:

Պատմություն: Ներկայացնի էներգետիկական ռեսուրսների օգտագործման պատմական զարգացումները և դրա ազդեցությունը հասարակական կյանքի վրա:
Քիմիա, կենսաբանություն: էներգիայի պահպանման օրենքը քիմիայում և կենսաբանության մեջ:
 Մեկնաբանել էներգիայի դերը մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիական պրոցեսների ապահովման համար:

ԹԵՄԱ 10	
ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ԵՎ ԳԱԶԵՐԻ ՄԵԽԱՆԻԿԱՅԻ ՏԱՐԲԵՐԸ (6 ԺԱՄ)	
Նպատակը	
Խորացնել գիտելիքները հեղուկների և գազերի շարժման և հավասարակշռության, նրանցում գործող արքիմեդյան ուժի վերաբերյալ, զարգացնել առօրյա կյանքում դրանք ըստ նպատակի օգտագործելու հմտություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ <ol style="list-style-type: none"> 1. որոշել ճնշման մեծությունը հեղուկի տարբեր տեղամասերում, 2. որոշել պինդ մարմնի մակերևույթի վրա հեղուկի ազդող ճնշման ուժի ուղղությունը, 3. կիրառել Պասկալի օրենքը հոսուկների օգտագործմամբ տարբեր մեխանիզմների վարքը վերլուծելիս, 4. օգտվել ճնշման ՄՀ և սնդիկի սյան ճնշման միավորներից, կատարել փոխակերպումներ, 5. բացատրել Արքիմեդյան ուժի առաջացման պատճառները և որոշել դրա մեծությունը, 6. որոշել Արքիմեդի ուժի կիրառման կետը, 7. լուծել խնդիրներ՝ օգտվելով Պասկալի, Արքիմեդի օրենքներից: 	
Բովանդակություն	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ճնշումն անշարժ հեղուկում և գազում: 2. Արքիմեդի օրենքը 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Լաբորատոր աշխատանք Արքիմեդի օրենքի փորձարարական ուսումնասիրումը: Ուսումնական նախագիծ	Օրինաչափություններ Պասկալի, Արքիմեդի օրենքները Պատճառ և հետևանք Մթնոլորտային ճնշում

<p>Պասկալի կիրառությունը տեխնիկայում (մեքենաշինության մեջ): Ցուցադրումներ Արքիմեդի ուժ, մարմինների խտությունից լողալու կամ սուզվելու կախումը, ճնշման կախումը խորությունից, ջրաբաշխական մամլիչի աշխատանքը:</p>	
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա օգտագործել թեմային առընչվող եզրերը այլ բնագավառներում խոսքը կառուցելիս: Աշխարհագրություն: Մեկնաբանի, թե ինչպես են ջրամբարների, հիդրոէլեկտրակայանների կառուցվածքներում հաշվի առնում հեղուկների հիդրոստատիկ ճնշումը: Մեկնաբանի մթնոլորտային ճնշման և աշխարհագրական տեղանքի բարձրության միջև առընչությունը: Կենսաբանություն: Մեկնաբանի հիդրոստատիկ ճնշման դերը ֆիզիոլոգիական պրոցեսներում:</p>	

ԹԵՄԱ 11
ԻՄՊՈՒԼՍ: ԻՄՊՈՒԼՍԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՕՐԵՆՔԸ (7 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Խորացնել գիտելիքները իմպուլսի, իմպուլսի պահպանման օրենքի մասին, զարգացնել առօրյա կյանքում դրանք ըստ նպատակի օգտագործելու հմտություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. բացահայտել ուժի իմպուլսի ֆիզիկական իմաստը և հիմնավորել, որ ուժի ազդեցությունը պայմանավորված է նաև նրա ազդեցության տևողությունից, 2. սահմանել մարմնի իմպուլսը, հիմնավորել իմպուլսի փոփոխության և մարմնի վրա ազդող ուժի իմպուլսի հավասարությունը, 3. ձևակերպել իմպուլսի պահպանման օրենքը մարմինների փակ համակարգի համար, 4. բացատրել ռեակտիվ շարժման օրինաչափությունները՝ հիմնվելով իմպուլսի պահպանման օրենքի վրա:
Բովանդակություն

<ol style="list-style-type: none"> 1. Մարմնի իմպուլս: Ուժի իմպուլս: Մարմնի իմպուլսի և ուժի իմպուլսի միջև կապը: 2. Իմպուլսի պահպանման օրենքը: 3. Առաձգական և ոչ առաձգական բախումներ: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Լաբորատոր աշխատանք Իմպուլսի պահպանման օրենքի ուսումնասիրումը:</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Հրթիռաշինություն և դրա զարգացման հեռանկարները:</p> <p>Ցուցադրումներ Իմպուլսի պահպանման օրենքը, ռեակտիվ շարժում:</p>	<p>Օրինաչափություններ Իմպուլսի պահպանման օրենքը</p> <p>Պատճառ և հետևանք Ռեակտիվ շարժում</p> <p>Կառուցվածք և գործառույթ Հրթիռ</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա օգտագործել իմպուլս և իմպուլսի պահպանման օրենքը թեմային առընչվող եզրերը այլ բնագավառներում խոսքը կառուցելիս:</p> <p>Պատմություն: Ներկայացնի ռեակտիվ շարժիչների հայտնագործման դերը հասարակական կյանքում :</p> <p>Քիմիա : Ներկայացնի, այն նյութերի ցանկը, որոնք կարևոր են հրթիռաշինության համար:</p>	

ԹԵՄԱ 12
ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՏՍՏԱՆՈՒՄՆԵՐ (11 ԺԱՄ)
Նպատակը
Զարգացնել տատանողական շարժումը մոդելավորելու, ուսումնասիրելու և ներկայացնելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. մեկնաբանել պարբերականության գաղափարը և պարբերական երևույթների բնութագրերը (պարբերություն, հաճախություն), 2. ներկայացնել և թվարկել տատանումների տեսակները, 3. ներկայացնել քվադրիկոշտության գաղափարը,

4. կիրառել ներդաշնակ տատանումների հավասարումը քվադրատաձգական ուժի ազդեցությամբ կատարվող շարժումները նկարագրելու համար,
5. բացատրել մարդը և հարկադրական տատանումների բնույթը, ռեզոնանսի երևույթը,
6. ներկայացնել էներգիայի փոփոխությունները տատանողական պրոցեսների ժամանակ,
7. Հաշվարկել տատանողական համակարգերը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները:

Բովանդակություն

1. Ազատ տատանումներ: Ներդաշնակ տատանումներ:
2. Ներդաշնակորեն տատանվող մարմնի կորորդինատի, արագության և արագացման կախումը ժամանակից արտահայտող հավասարումները և գրաֆիկները:
3. Ջսպանակավոր ճոճանակ:
4. Մաթեմատիկական ճոճանակ:
5. Էներգիայի փոխակերպումները տատանումների պրոցեսում:
6. Մարդը և հարկադրական տատանումներ: Ռեզոնանսի երևույթը:

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

Լաբորատոր աշխատանք

Ջսպանակավոր ճոճանակի պարբերության կախուման որոշումը զանգվածից և կոշտությունից:

Ուսումնական նախագծեր

Տատանողական շարժումները և դրանց դերը մեր օրգանիզմում:

Տատանողական համակարգերի կիրառումը տեխնիկայում:

Ցուցադրումներ

Շրջանագծային շարժման և տատանումների փորձնական համեմատում, տատանողական շարժման գրանցումը, ներդաշնակ, մարդը և հարկադրական տատանումներ, մեխանիկական ռեզոնանս, ճոճանակի կիրառումը ժամացույցում:

Պատճառ և հետևանք

Տատանողական շարժման առաջացման պայմանները և առաջացման պատճառները

Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ

Մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակներ

Միջառարկայական կապեր

Հանրահաշիվ: Կիրառել եռանկյունաչափությունից ձեռք բերած գիտելիքները սինուս և կոսինուս պարունակող հավասարումները լուծելիս և դրանց արդյունքները գրաֆիկորեն մեկնաբանելիս:

Հայոց լեզու: Կարողանա օգտագործել պարբերություն, հաճախություն, լայնույթ եզրույթները (ընդհանրացնել դրանց իմաստը) այլ բնագավառներում խոսքը շարադրելիս:

Երկրաչափություն: Կարողանա կիրառել երկրաչափական գիտելիքները շրջանագծային շարժման ընթացքում տեղափոխության և շառավիղ վեկտորի, արագության, արագացման պրոյեկցիաները հաշվելիս և ստացված արտահայտությունները մեկնաբանելիս:

Կենսաբանություն: Կենդանիների արյան շրջանառության և շնչառական համակարգում տեղի ունեցող պարբերական տատանումները համեմատի ներդաշնակ տատանումների հետ:

Աշխարհագրություն: հանքարդյունաբերության հետազոտություններում տատանողական տվիչների օգտագործումը, տեղատվություն և մակընթացություն:

ԹԵՄԱ 13	
ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ԱԼԻՔՆԵՐ (10 ԺԱՄ)	
Նպատակը	
Զարգացնել ալիքային շարժումը մոդելավորելու, ուսումնասիրելու և ներկայացնելու կարողություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտ պետք է կարողանա՝ <ol style="list-style-type: none"> 1. նկարագրել տարբեր միջավայրերում մեխանիկական ալիքների տարածման պրոցեսը, ալիքը որպես միջավայրում տատանումների տարածման երևույթ, 2. նշել միջավայրերի հատկությունները, որոնցով կարող են տարածվել լայնական և երկայնական մեխանիկական ալիքները, 3. ներկայացնել մեխանիկական ալիքների ինտերֆերենցի և դիֆրակցիայի երևույթները, 4. բացատրի ալիքը նկարագրող ֆիզիկական մեծությունների միջև կապերը, 5. ներկայացնել մեխանիկական ալիքների կիրառության օրինակներ, 6. ներկայացնել ձայնը և ձայնի հատկությունները՝ որպես ալիքային երևույթ, 7. ներկայացնել ձայնի ուժգնության և տոնի բարձրության կապը մեխանիկական ալիքի լայնույթի և հաճախության հետ: 	
Բովանդակություն	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Առաձգական դեֆորմացիայի տարածումը միջավայրում: Ալիքներ: 2. Երկայնական և լայնական ալիքներ: Ալիքի հավասարումը: 3. Ալիքների ինտերֆերենցը և դիֆրակցիան: 4. Ձայնային ալիքներ: Ձայնի արագություն: Ձայնի ուժգնություն, տոնի բարձրություն: 5. Ենթաձայն և անրաձայն: 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Լաբորատոր աշխատանք	Օրինաչափություններ Ալիքային շարժման օրինաչափությունները

<p>Տարբեր երկարության կամ բնութագրերով ռեզոնատորներից արձակած ձայնային ալիքների համեմատումը:</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Մեխանիկական ալիքների գրանցումը և արձակումը մարդու կողմից:</p> <p>Ցուցադրումներ Լայնական և երկայնական ալիքների օրինակներ, տատանվող մարմինը՝ որպես ձայնի աղբյուր, ձայնի ուժգնության կախումը տատանման լայնությից, տոնի բարձրության կախումը տատանման հաճախությունից:</p>	<p>Պատճառ և հետևանք Մեխանիկական ալիքների մարումը</p> <p>Էներգիա և նյութ Ալիքները, որպես էներգիայի տեղափոխման միջոց՝ առանց նյութի տեղափոխման:</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	
<p>Հանրահաշիվ: Օգտագործել երկու արգումենտ պարունակող ֆունկցիաներ:</p> <p>Հայոց լեզու: Կարողանա օգտագործել ալիքային պրոցեսներին առնչվող եզրույթները փոխաբերական իմաստ պարունակող արտահայտություններ կազմելիս:</p> <p>Կենսաբանություն: Մեկնաբանել ալիքային երևույթների դերը մարդու ֆիզիոլոգիական պրոցեսներում և զգայարաններով արտաքին աշխարհի ճանաչողության համար:</p> <p>Աշխարհագրություն: Մեկնաբանել Երկրի ընդերքի հետազոտություններում ալիքային երևույթների դերը:</p>	

11-ԸՆԴ ԴԱՍԱԸՄԱՆ (204 ԺԱՄ)

1. Մոլեկուլային-կինետիկ տեսություն: Գազային օրենքներ - 22 ժամ
2. Ջերմադինամիկայի հիմունքները (18 ժամ)
3. Փուլային անցումներ, հեղուկների և պինդ մարմինների հատկությունները (22 ժամ)
4. Էլեկտրաստատիկա (28 ժամ)
5. Հաստատուն էլեկտրական հոսանք (22 ժամ)
6. Էլեկտրական հոսանքը տարբեր միջավայրերում (18 ժամ)
7. Մագնիսական դաշտ (18 ժամ)
8. Էլեկտրամագնիսական մակածում (20 ժամ)
9. Էլեկտրամագնիսական տատանումներ, փոփոխական հոսանք (16 ժամ)
Պահուստային՝ 20 ժամ

ԹԵՄԱ 14

ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ-ԿԻՆԵՏԻԿ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ: ԳԱԶԱՅԻՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐ (18 ԺԱՄ)

Նպատակը

Զարգացնել և համակարգել նյութի կառուցվածքի բերաբերյալ գիտելիքները, ձևավորել իրական համակարգերը մոդելավորելու և դրանք քանակապես բնութագրելու, համակարգի վիճակը նկարագրող մեծությունների միջև պատճառահետևանքային կապերը ուսումնասիրելու հմտություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտ պետք է կարողանա՝

1. ներկայացնել ՄԿՏ հիմնական դրույթները և առօրյա կյանկից բերված օրինակներով հիմնավորել դրանք,
2. ներկայացնել մոլը որպես նյութի քանակի միավոր, արտահայտել նյութի զանգվածը նյութի քանակի և մոլային զանգվածի միջոցով, գտնել հայտնի մոլային զանգվածով նյութի մոլեկուլի զանգվածը,
3. ներկայացնել իդեալական գազը, որպես իրական գազի մոդել,
4. ներկայացնել իզոպրոցեսները բնութագրող օրենքները բանաձևերով և գրաֆիկներով, կիրառել այդ օրենքները և իդեալական գազի վիճակի հավասարումը գազի վիճակը բնութագրող մակրոպարամետրերը հաշվելու համար,
5. կիրառել գազային օրենքները շրջապատում հանդիպող երևույթները որակապես բացատրելու համար/ շնչառություն, արյան ճնշման չափում, միոցավոր պոմպով գնդակի փչել և այլն/,
6. մեկնաբանել գազի ճնշումը որպես անոթի պատերի հետ մոլեկուլների բախումների հետևանք և հիմնավորել ճնշման կախվածությունը մոլեկուլների շարժման միջին քառակուսային արագությունից,
7. ներկայացնել ՄԿՏ հիմնական հավասարումը և կիրառել այն խնդիրներ լուծելիս:

Բովանդակություն

1. ՄԿՏ հիմնական դրույթները, դրանց փորձնական հիմնավորումները (դիֆուզիա, բրոունյան շարժում):
2. Մոլեկուլների չափերը և զանգվածը, նյութի քանակ:
3. Մոլեկուլների փոխազդեցությունը, նյութի կառուցվածքը տարբեր ագրեգատային վիճակներում:
4. Գազային օրենքներ:
 - 4.1 Իզոթերմ պրոցես:
 - 4.2 Իզոբար պրոցես
 - 4.3 Իզոխոր պրոցես:
5. Բացարձակ ջերմաստիճան, իդեալական գազի վիճակի հավասարում:
6. Մոլեկուլային- կինետիկ տեսության հիմնական հավասարումը:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Լաբորոտոր աշխատանք Բոյլ- Մարիոտի օրենքի փորձնական ուսումնասիրությունը</p> <p>Գործնական աշխատանք Գրաֆիկների կառուցում և ձևափոխություններ</p>	<p>Օրինաչափություններ Իդեալական գազի օրենքները:</p> <p>Պատճառ և հետևանք` Ճնշումը որպես մասնիկների շարժման և պատերի հետ առաձգական բախումների հետևանք:</p> <p>Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Մոլեկուլների չափսերը, քանակը, նյութի քանակի և զանգվածի համամասնությունը:</p> <p>Համակարգեր և մոդելներ` Իդեալական գազի մոդելը</p> <p>Կառուցվածք և գործառույթ` Տարբեր ագրեգատային վիճակներում նյութի կառուցվածքը, մասնիկների շարժման և փոխազդեցության առանձնահատկությունները, դիֆուզիայի, բրոունյան շարժման և այլ երևույթների ընթացքը այդ վիճակներում:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Քիմիա: Պարբերական համակարգ, մոլային զանգված, նյութի քանակ</p> <p>Մաթեմատիկա: Ուղիղ և հակադարձ համեմատականություն, ֆունկցիաների գրաֆիկական պատկերում</p> <p>Կենսաբանություն: Օրգանիզմների շնչառական համակարգի աշխատանք</p>	

ԹԵՄԱ 15
ՋԵՐՄԱԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ (14 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Ձևավորել էներգիայի պահպանման օրենքի օգնությամբ երևույթները բացատրելու և դրանք քանակապես նկարագրելու հմտություններ, զարգացնել հետազոտություն կատարելու և թիմային աշխատաքի ընթացքում արդյունավետ համագործակցելու կարողությունները</p>
Վերջնարդյունքները

- Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝
1. ներկայացնել ջերմաստիճանը որպես մակրոհամակարգը նկարագրող մեծություն և մեկնաբանել այն որպես մոլեկուլների միջին կինետիկ էներգիայի չափ,
 2. սահմանել համակարգի ներքին էներգիան, ներկայացնել միատոմանի և երկատոմանի իդեալական գազերի ներքին էներգիաները որպես ֆունկցիա գազի բացարձակ ջերմաստիճանից,
 3. կիրառել ջերմադինամիկայի առաջին օրենքը իզոպրոցեսների և ադիաբատ պրոցեսի դեպքում և լուծել համապատասխան խնդիրներ,
 4. հաշվել պարզագույն դեպքերում գազի կատարած աշխատանքը պրոցեսը նկարագրող գրաֆիկի միջոցով,
 5. ներկայացնել ջերմային շարժիչների հիմնական կառուցվածքային էլեմենտները և աշխատանքի սկզբունքները, հաշվել ՕԳԳ-ն,
 6. կատարել երևույթի հավանական ընթացքի վերաբերյալ կանխատեսումներ ջերմադինամիկայի առաջին և երկրորդ օրենքների հիման վրա:

Բովանդակությունը

1. Ջերմաստիճան, ջերմաստիճանի չափում:
2. Ներքին էներգիա: Իդեալական գազի ներքին էներգիայի և ջերմաստիճանի կապը
3. Աշխատանքը ջերմադինամիկայում:
4. Ջերմադինամիկայի առաջին օրենքը, դրա կիրառությունը իզոպրոցեսների և ադիաբատ պրոցեսի դեպքում:
5. Ջերմային շարժիչներ: ՕԳԳ և դրա առավելագույն արժեքը:
6. Կառնոյի ցիկլ:
7. Ջերմային պրոցեսների անդարձելիությունը, ջերմադինամիկայի երկրորդ օրենքը:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
------------------------------	-------------------------------

Հետազոտական աշխատանք
 Մովորողները փոքր ենթախմբերով ուսումնասիրում են տարբեր ջերմային շարժիչների կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքները, կազմում սահիկաշարեր և ներկայացնում իրենց ընկերներին:
Ցուցադրություն
 Ստեռլինգի մեքենա / համացանցով/

Օրինաչափություններ
 Բացարձակ ջերմաստիճանի և մոլեկուլների միջին կինետիկ էներգիայի կապը
Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում
 Ներքին էներգիայի կախումը համակարգի վիճակը բնութագրող մեծություններից, ջերմային պրոցեսների հնարավոր ընթացքի կանխատեսումը ջերմադինամիկայի 1-ին և 2-րդ օրենքների միջոցով:
Համակարգեր և մոդելներ
 Ջերմային շարժիչներ, իդեալական ջերմային մեքենա
Կառուցվածք և գործառույթ
 Ջերմային շարժիչի հիմնական կառուցվածքային մասերը և դրանց նշանակությունը:

Միջառարկայական կապեր
Պատմություն: Ջերմային մեքենաները և արդյունաբերական հեղափոխությունը Մաթեմատիկա: Ֆունկցիայի գրաֆիկով սահմանափակված պատկերի մակերեսը

ԹԵՄԱ 16
ՓՈՒԼԱՅԻՆ ԱՆՅՈՒՄՆԵՐ, ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ԵՎ ՊԻՆԴ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ (20 ԺԱՄ)
Նպատակը
Ձևավորել և զարգացնել շրջապատում հանդիպող ջերմային և մեխանիկական երևույթները նյութի կառուցվածքի մասին գիտական պատկերացումների հիման վրա մոդելավորելու և բացատրելու հմտություններ
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտ պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Բացատրել փուլային անցումների մեխանիզմները, ներկայացնել ջերմաքանակի հաշվման մաթեմատիկական բանաձևերը և կիրառել դրանք խնդիրներ լուծելիս 2. Ներկայացնել հազեցած գոլորշին որպես իր հեղուկի հետ դինամիկ հավասարակշռության մեջ գտնվող համակարգ, հիմնավորել ջերմաստիճանի բարձրացմանը գույքնթաց հազեցած գոլորշու ճնշման աճը 3. Մեկնաբանել գոլորշիացման արագության կախումը արտաքին պայմաններից 4. Հիմնավորել եռման ջերմաստիճանի աճը արտաքին ճնշումը մեծացնելիս 5. Սահմանել օդի բացարձակ և հարաբերական խոնավությունները, ներկայացնել դրանց կախումը ջերմաստիճանից 6. Բացատրել մակերևութային լարվածության առաջացման մեխանիզմը, մաթեմատիկական առնչությունների տեսքով ներկայացնել մակերևութի էներգիայի և մակերևութային լարվածության ուժի կախումը համապատասխանաբար հեղուկի ազատ մակերևութի մակերեսից և եզրագծի երկարությունից 7. հաշվել մազական խողովակում հեղուկի բարձրացման չափը լապլասյան ճնշման միջոցով 8. Ներկայացնել առաձգական մարմնի մեխանիկական հատկությունները բնութագրող մեծությունների կախումը նյութի տեսակից և չափերից, 9. Մեկնաբանել և քանակապես ներկայացնել մարմնի գծային չափերի և ծավալի կախումը ջերմաստիճանից:
Բովանդակությունը

1. Շոգեգոյացում և խտացում
2. Հագեցած գոլորշի, եռում
3. Օդի խոնավություն, խոնավության չափումը
4. Մակեևությունային լարվածություն, մակեևությունային լարվածության գործակից
5. Թրջում, մազական երևույթներ, Լապլասյան ճնշում
6. Բյուրեղային մարմինների հալումն ու պնդացումը
7. Ամորֆ մարմիններ, հեղուկ բյուրեղներ
8. Պինդ մարմնի առաձգական հատկությունները
9. Պինդ մարմնի ջերմային ընդարձակումը

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Լաբորատոր աշխատանք.</p> <p>1. Մենյակի օդի խոնավության որոշումը ցողի կետի միջոցով</p> <p>2. Հեղուկի մակեևությունային լարվածության գործակցի որոշումը զուգահեռ ապակիների օգնությամբ</p> <p>Հետազոտություն.</p> <p>Համացանցից գտնել հեղուկ բյուրեղների կիրառության օրինակներ և ներկայացնել սահիկաշար:</p> <p>Պատրաստել պարզագույն ջերմագույգ և ուսումնասիրել նրա վարքը ջերմաստիճանի փոփոխության դեպքում:</p>	<p>Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում</p> <p>Ջերմաստիճանի կախումը համակարգի հատկություններից և հաղորդված ջերմաքանակից; Փուլային անցումներ:</p> <p>Էներգիա և էնթալպիա, հոսքեր</p> <p>Ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը:</p> <p>Կառուցվածք և գործառույթ`</p> <p>Մազական խողովակներ:</p> <p>Կայունություն և փոփոխություն`</p> <p>Հագեցած գոլորշի, շարժուն հավասարակշռություն:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Կենսաբանություն: Ջրի բարձրացումը ցողուններով, հողի խոնավություն:</p> <p>Աշխարհագրություն: Կլիմա:</p>	

ԹԵՄԱ 17
ԷԼԵԿՏՐՈՍՏԱՏԻԿԱ (25 ԺԱՄ)
Նպատակը

Ընդլայնել և խորացնել էլեկտրական փոխազդեցությունների վերաբերյալ գիտելիքները, զարգացնել խնդիրների արդյունավետ լուծումներ գտնելու, վերացական դատողություններ կատարելու և ֆիզիկական մոդելներ նախագծելու հմտությունները

Վերջնարդյունքները

Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտ պետք է կարողանա՝

1. Ներկայացնել լիցքի պահպանման օրենքը, հիմնավորել լիցքի ընդհատությունը
2. Բացատրել լիցքերի փոխազդեցության օրինաչափությունները Կուլոնի օրենքի օգնությամբ, կիրառել այդ օրենքը տարբեր բարդության խնդիրներ լուծելիս
3. Հիմնավորել, որ անշարժ լիցքերի փոխազդեցությունն իրականացվում է էլեկտրաստատիկ դաշտի միջոցով:
4. Մահմանել դաշտի լարվածությունը և ներկայացնել այն որպես դաշտի ուժային բնութագիր:
5. Կիրառել դաշտերի վերադրման սկզբունքը լիցքերի պարզ համակարգերի արդյունարար դաշտի լարվածությունը գտնելու համար:
7. Ներկայացնել կետային լիցքի դաշտի լարվածությունը բանաձևով և պատկերել այդ դաշտի ուժագծերը
8. Կիրառել հաստատուն ուժի կատարած աշխատանքի բանաձևը համասեռ դաշտի աշխատանքը որոշելու նպատակով
9. Հիմնավորել էլեկտրաստատիկ դաշտի պոտենցիալային բնույթը, ներկայացնել պոտենցիալների տարբերության կապը դաշտի լարվածության և դաշտի կատարած աշխատանքի հետ:
10. Համեմատել հաղորդիչների և դիէլեկտրիկների վարքը էլեկտրաստատիկ դաշտում, բացատրել էլեկտրաստատիկ մակածման և դիէլեկտրիկի բևեռացման երևույթները
11. Նկարագրել կոնդենսատորի կառուցվածքը, սահմանել էլեկտրատունակությունը և նրա չափման միավորը
12. Ներկայացնել հարթ կոնդենսատորի էներգիայի կախումը երկրաչափական չափերից:
13. Կիրառել կոնդենսատորների գուգահեռ և հաջորդական միացումների օրինաչափությունները կիրատական խնդիրներ լուծելու համար
14. Ներկայացնել կոնդենսատորի էներգիայի կախումը լիցքից
15. Իրական կամ վիրտուալ լաբորատորիայում նախագծել և իրականացնել կոնդենսատորի ունակության որոշման փորձեր, հավաքագրել, մշակել և ներկայացնել արդյունքները:

Բովանդակությունը

1. Էլեկտրական լիցք, տարրական լիցք, լիցի պահպանման օրենքը
2. Կուլոնի օրենքը: Էլեկտրական լիցքի միավորը
3. Էլեկտրական դաշտ, դաշտի լարվածություն
4. Համասեռ դաշտ: Կետային լիցքի դաշտի լարվածությունը
5. Լարվածության գծեր: Դաշտերի վերադրման սկզբունքը

6. Էլեկտրաստատիկ դաշտի աշխատանքը: Պոտենցիալ: Լարում 7. Դաշտի լարվածության և պոտենցիալների տարբերության կապը: Կետային լիցքի դաշտի պոտենցիալը 8. Հաղորդիչներն էլեկտրաստատիկ դաշտում 9. Դիէլեկտրիկի բևեռացումը: Դիէլեկտրիկ թափանցելիություն 10. Էլեկտրաունակություն, կոնդենսատորներ, հարթ կոնդենսատորի էլեկտրաունակությունը 11. Կոնդենսատորի էներգիան: Էլեկտրաստատիկ դաշտի էներգիան	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Լաբորատոր աշխատանք Կոնդենսատորի ունակության չափումը Ցուցադրություն Մարմինների էլեկտրականացումը շփման միջոցով, էլեկտրական մեքենա, էլեկտրաչափ	Օրինաչափություններ Կուլոնի օրենքը; Լիցքի պահպանման օրենքը: Համակարգեր և մոդելներ Կոնդենսատորներ, կոնդենսատորների միացումները: Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում Էլեկտրաստատիկ դաշտի պոտենցիալային բնույթը:
Միջառարկայական կապեր	
Քիմիա: Իոնական կապ Մաթեմատիկա: Վեկտորների գումարում	

ԹԵՄԱ 18
ՀԱՍՏԱՏՈՒՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔ (20 ԺԱՄ)
Նպատակը
Խորացնել և համակարգել էլեկտրական հոսանքի և շղթաների մասին գիտելիքները, զարգացնել փորձեր և չափումներ կատարելու, դրանց արդյունքները մշակելու և ներկայացնելու հմտությունները
Վերջնարդյունքները
Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝ <ol style="list-style-type: none"> 1. Բացատրել էլեկտրական հոսանքը որպես լիցքավորված մասնիկների ուղղորդված շարժում, ներկայացնել հոսանքի գոյության անհրաժեշտ պայմանները 2. Սահմանել հոսանքի ուժը և նրա չափման միավորը

3. Բացատրել հաղորդչի դիմադրության առաջացման պատճառները և ներկայացնել դիմադրության կախումը հաղորդչի չափերից և ջերմաստիճանից
4. Իմանալ և կիրառել Օհմի օրենքը շղթայի տեղամասի համար
5. Նախագծել և հավաքել պարզագույն էլեկտրական շղթաներ, պատկերել դրանք գծագրի վրա
6. Բացատրել հոսանքի աղբյուրի աշխատանքի սկզբունքները, վերլուծել ԷԼՇՈւ-ի ֆիզիկական իմաստը
7. Իրական կամ վիրտուալ լաբորատորիայում նախագծել և իրականացնել հոսանքը բնութագրող մեծությունների չափման փորձեր, հավաքագրել, մշակել և ներկայացնել արդյունքները
8. Պահպանել լաբորատորիայում աշխատելու անվտանգության կանոնները, լինել պատասխանատու և պարտաճանաչ
9. Դրսևորել արդյունավետ համագործակցելու ունակություններ:

Բովանդակությունը

1. Էլեկտրական հոսանք: Հոսանքի ուժ
2. Օհմի օրենքը շղթայի տեղամասի համար, դիմադրություն
3. Դիմադրության կախումը հաղորդչի չափերից և ջերմաստիճանից: Գերհաղորդականություն
4. Էլեկտրական շղթաներ: Զուգահեռ և հաջորդական միացումներ
5. Հոսանքի աշխատանքն ու հզորությունը
6. Հոսանքի աղբյուրի ԷԼՇՈւ: Օհմի օրենքը փակ շղթայի համար

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

Լաբորատոր աշխատանք.

1. Հաղորդիչների հաջորդական և զուգահեռ միացումների ուսումնասիրությունը
2. Էլեկտրական լամպի շիկացման թելիկի ջերմաստիճանի որոշումը
3. Հոսանքի աղբյուրի ԷԼՇՈւ-ի և ներքին դիմադրության որոշումը Ցուցադրություն.
4. Ամպերաչափի և վոլտաչափի միջոցով շղթայի հոսանքի և լարման չափումը
5. Գերհաղորդականության մասին տեսաֆիլմերի ցուցադրություն

Օրինաչափություններ

Օհմի օրենքը շղթայի համասեռ և անհամասեռ տեղամասերի համար:

Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում՝
Դիմադրություն, դիմադրության կախումը միջավայրի հատկություններից և ջերմաստիճանից:

Համակարգեր և մոդելներ՝
Էլեկտրական շղթաներ:

Էներգիա և նյութ, հոսքեր՝
Հոսանքի աշխատանքը և հզորությունը:

Կառուցվածք և գործառույթ՝
Հոսանքի աղբյուրներ:

Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ
Չափիչ սարքերի շունտավորում

Միջառարկայական կապեր

Կենսաբանություն: Էլեկտրական հոսանքը կենդանի օրգանիզմներում:

ԹԵՄԱ 19

ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԸ ՏԱՐԲԵՐ ՄԻՋԱՎԱՅՐԵՐՈՒՄ (15 ԺԱՄ)

Նպատակը

Ձևավորել էլեկտրադինամիկայից ունեցած գիտելիքների հիման վրա տարբեր միջավայրերի էլեկտրահաղորդականությունն ուսումնասիրելու և բացատրելու հմտություններ:

Վերջնարդյունքները

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. Ներկայացնել տարբեր միջավայրերով հոսանքի անցնելու մեխանիզմները , բացատրել այդ միջավայրերի հաղորդականության առանձնահատկությունները
2. Ներկայացնել գազային պարպումները, էլեկտրական հոսանքը վակուումում
3. Հիմնավորել կիսահաղորդիչների և էլեկտրոլիտների դիմադրության նվազումը ջերմաստիճանը բարձրացնելիս
4. Մեկնաբանել կիսահաղորդչային սարքերի այն առավելությունները, որոնց շնորհիվ դրանք ավելի կիրառական և արդյունավետ են տեխնիկայում և կենցաղում
5. Ներկայացնել էլեկտրոլիզի կիրառությունները, Ֆարադեյի օրենքների հիման վրա լուծել հաշվարկային խնդիրներ

Բովանդակությունը

1. Կիսահաղորդիչներ
2. Մեփական և խառնուկային հաղորդականություն
3. p-n անցում
4. Կիսահաղորդչային դիոդ
5. Տրանզիստոր
6. Էլեկտրոլիտներ
7. Էլեկտրոլիզ, Ֆարադեյի օրենքները
8. Ոչ ինքնուրույն և ինքնուրույն գազային պարպումներ
9. Էլեկտրական հոսանքը վակուումում:

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

<p>Լաբորատոր աշխատանք. Էլեկտրոլիզի փորձի արդյունքներով Էլեկտրոնի լիցքի որոշում: Ցուցադրություն Տեսաֆիլմեր կիսահաղորդչային և Էլեկտրոնային սարքերի մասին, գազային պարպումներ:</p>	<p>Պատճառ և հետևանք Կիսահաղորդիչների և լուծույթների դիմադրության կախումը ջերմաստիճանից, գերհաղորդականություն Կառուցվածք և գործառույթ` Կիսահաղորդչային դիոդ և տրանզիստոր:</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	
<p>Քիմիա: էլեկտրոլիտիկ դիսոցում, արժեքականություն</p>	

<p>ԹԵՄԱ 20</p>
<p>ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԴԱՇՏ (14 ԺԱՄ)</p>
<p>Նպատակը</p>
<p>Ամբողջացնել և ընդլայնել մագնիսական փոխազդեցությունների վերաբերյալ գիտելիքները, զարգացնել երևույթները գիտական ճանաչողության մեթոդներով ուսումնասիրելու և բացատրելու ունակությունը</p>
<p>Վերջնարդյունքները</p>
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա`</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ներկայացնել մագնիսական փոխազդեցությունը որպես շարժվող լիցքերի միջև գործող ոչ էլեկտրական բնույթի փոխազդեցություն, մեկնաբանել այդ փոխազդեցությունը մագնիսական դաշտի գաղափարի միջոցով 2. Մահմանել մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի վեկտորը հոսանքակիր հաղորդչի վրա ազդող առավելագույն ուժի և հոսանքակիր շրջանակի վրա ազդող առավելագույն պտտող մոմենտի միջոցով 3. Որոշել ուղիղ և շրջանաձև հոսանքների մագնիսական դաշտերի ուղղությունները խցանահանի և աջ ձեռքի կանոնների կիրառությամբ, պատկերել դաշտի ուժագծերը գծագրի վրա 4. Կիրառել Լորենցի և Ամպերի ուժերի բանաձևերը մագնիսական դաշտի կողմից ազդող ուժի մեծության, իսկ ձախ ձեռքի կանոնը` ուղղության որոշման համար 5. Ներկայացնել լիցքավորված մասնիկի շարժման բնույթը մագնիսական դաշտում լարվածության գծերին ուղղահայաց և անկյան տակ շարժվելու դեպքերում 6. Նկարագրել պարա- , դիա- և ֆեռոմագնետիկների մագնիսական հատկությունները նյութի կառուցվածքի մասին արդի գիտական պատկերացումների հիման վրա

Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Մագնիսական փոխազդեցություններ, մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի վեկտոր, լարվածության գծեր, խցանահանի և աջ ձեռքի կանոնները 2. Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի և շրջանակի վրա: Ամպերի ուժ, ձախ ձեռքի կանոնը 3. Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը շարժվող լիցքի վրա: Լորենցի ուժ 4. Լիցքավորված մասնիկների շարժումը համասեռ մագնիսական դաշտում 5. Նյութի մագնիսական հատկությունները 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Լաբորատոր աշխատանք Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի վրա</p> <p>Ց ուցադրումներ Էրստեդի փորձը, հոսանքների և հաստատուն մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի գծերը</p>	<p>Օրինաչափություններ` Լորենցի և Ամպերի ուժերի ուղղության և մոդուլի որոշումը:</p> <p>Պատճառ և հետևանք` Հոսանքի շուրջ մագնիսական դաշտի առաջացումը, մագնիսական դաշտում շարժվող մասնիկի հետագծի կախումը արագության ուղղությունից:</p> <p>Կառուցվածք և գործառույթ` պարա-, դիա- և ֆերոմագնետիկներ, դոմեններ:</p>
Միջառարկայական կապեր	
Աշխարհագրություն: Երկրի մագնիսական դաշտը:	

ԹԵՄԱ 21
ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ՄԱԿԱԾՈՒՄ (20 ԺԱՄ)
Նպատակը
Զարգացնել և խորացնել մագնիսական մակաձման և էլեկտրամագնիսական դաշտի մասին գիտելիքները, ընդլայնել գիտական աշխարհայացքը
Վերջնարդյունքները
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա`

1. Բացատրել և մեկնաբանել էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը որպես մագնիսական վեկտորի հոսքի փոփոխության հետևանք, ներկայացնել հոսքի սահմանումը և փոփոխման եղանակները
2. Կանխատեսել մակաձման հոսանքի ուղղությունը Լենցի կանոնի օգնությամբ, հիմնավորել Լենցի կանոնը էներգիայի պահպանման օրենքի տեսանկյունից
3. Ձևակերպել էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը և կիրառել այն մակաձման ԷԼՇՈւն որոշելու համար
4. Հիմնավորել մագնիսական դաշտում շարժվող հաղորդչի ծայրերի միջև պոտենցիալների տարբերության առաջացումը Լորենցի ուժի միջոցով, ներկայացնել մակաձման ԷԼՇՈւ-ի կախումը հաղորդչի երկարությունից և արագության վեկտորից
5. Մեկնաբանել ինքնամակաձման երևույթը, բերել փորնական հիմնավորումներ
6. Ներկայացնել ինդուկտիվությունը որպես մագնիսական հոսքի և հոսանքի ուժի համեատականության գործակից, կիրառել էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը ինքնամակաձման ԷԼՇՈւ-ն որոշելու համար
7. Ստանալ կոճի մագնիսական դաշտի էներգիայի բանաձևը՝ հիմնվելով մեխանիկական և էլեկտրամագնիսական երևույթների համանմանության վրա
8. Ներկայացնել էլեկտրական և մագնիսական դաշտերը որպես էլեկտրամագնիսական դաշտի տարբեր դրսևորումներ

Բովանդակությունը

1. Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը
2. Մագնիսական վեկտորի հոսք
3. Մակաձման հոսանքի ուղղությունը: Լենցի կանոնը
4. Էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը
5. Մակաձման հոսանքը որպես մակաձված մրրկային էլեկտրական դաշտի դրսևորում
6. Մակաձման ԷԼՇՈւ-ն մագնիսական դաշտում շարժվող հաղորդչում
7. Ինքնամակաձում: Ինդուկտիվություն
8. Հոսանքակիր կոճի մագնիսական դաշտի էներգիան
9. Էլեկտրամագնիսական դաշտի գաղափարը

Գործնական աշխատանքներ

Շնորհանրական գաղափարներ

Լաբորատոր աշխատանք.

Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթի ուսումնասիրություն

Ցուցադրություն

Կոճում հոսանքի առաջացումը նրա մեջ մագնիսը մտցնելիս կամ հանելիս

Օրինաչափություններ՝

Լենցի կանոնը, Մեխանիկական և մագնիսական երևույթների համանմանությունը:

Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում՝

Մակաձման դաշտի առաջացումը որպես մագնիսական հոսքի փոփոխության հետևանք:

	Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում՝ Կոճի մագնիսական դաշտի էներգիան:
Միջառարկայական կապեր	
Մաթեմատիկա: Վեկտորներ, կոսինուս ֆունկցիայի հատկություններ, ածանցիլ:	

ԹԵՄԱ 22
ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ՏՍՏԱՆՈՒՄՆԵՐ, ՓՈՓՈԽԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔ (16 ԺԱՄ)
ՆՊԱՏԱԿԸ
Ձևավորել գիտելիքներ էլեկտրամագնիսական տատանումների և փոփոխական հոսանքի մասին, զարգացնել տարբեր երևույթների միջև համանմանությունը բացահայտելու, մեկուսի դրսևորվող օրինաչառությունները մյուսում կիրառելու ունակությունը, արժևորել իրական կյանքում ֆիզիկայի կիրառական նշանակությունը:
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ներկայացնել և մեկնաբանել տատանողական կոնտուրում տեղի ունեցող երևույթները 2. Իներցիայի և ինքնամակաձման երևույթների համանմանության միջոցով բացահայտել էլեկտրամագնիսական տատանումները բնութագրող մեծությունների միջև կապերը և քանակական առնչությունները, կիրառել դրանք խնդիրներ լուծելիս 3. Ներկայացնել տրանսֆորմատորի կառուցվածքն ու աշխատանքի սկզբունքները 4. Մեկնաբանել լարման ու հոսանքի ուժի լայնությային և գործող արժեքների միջև կապը 5. Ներկայացնել փոփոխական հոսանքի ստացումից մինչև սպառումը իրականացվող փոխակերպումները և հիմնավորել դրանք կորուստները նվազեցնելու տեսակետից
6. Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. Տատանողական կոնտուր, ազատ էլեկտրամագնիսական տատանումներ 2. Էներգիայի փոխակերպումները տատանողական կոնտուրում 3. Թումսոնի բանաձևը 4. Լիցքի, հոսանքի ուժի և լարման կախումը ժամանակից 5. Մարող տատանումներ, ինքնատատանումներ

6. Հարկադրական տատանումներ 7. Փոփոխական հոսանքի ստացումը: Գներատոր 8. Փոփոխական հոսանքի հզորությունը: Հոսանքի ուժի և լարման գործող արժեքներ 9. Տրանսֆորմատորներ: Էլեկտրաէներգիայի հաղորդման սկզբունքները	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Լաբորատոր աշխատանք Տրանսֆորմատորի կառուցվածքի և աշխատանքի ուսումնասիրությունը: Ցուցադրություն Տեսաֆիլմեր էլեկտրակայանների աշխատանքի մասին:	Օրինաչափություններ Թոմսոնի բանաձևը, լիցքի, հոսանքի ուժի և լարման փոփոխման օրենքները Համակարգեր և մոդելներ Տատանողական կոնտուր: Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում Էներգիայի փոխակերպումները տատանողական կոնտուրում: Կառուցվածք և գործառույթ Էլեկտրաշարժիչ, գներատոր, տրանսֆորմատոր:
Միջառարկայական կապեր	
Մաթեմատիկա: Եռանկյունաչափական ֆունկցիաներ Աշխարհագրություն: Էլեկտրաէներգիայի արտադրություն և սպառում	

12-ԸՂ ԴԱՍԱՐԱՆ (204 ԺԱՄ)

1. Էլեկտրամագնիսական ալիքներ (16 ժամ)
 2. Երկրաչափական օպտիկա (25 ժամ)
 3. Ալիքային օպտիկա (14 ժամ)
 4. Հարաբերականության հատուկ տեսության տարրերը (10 ժամ)
 5. Լույսի քվանտային հատկությունները (20 ժամ)
 6. Ատոմի ֆիզիկա (18 ժամ)
 7. Ատոմի միջուկի ֆիզիկա (16 ժամ)
 8. Տարրական մասնիկներ (10 ժամ)
- Ամբողջ դասընթացի կրկնություն՝ 75 ժամ

ԹԵՄԱ 23	
ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԱԼԻՔՆԵՐ (15 ԺԱՄ)	
Նպատակը	
Զարգացնել պատկերացումները էլեկտրամագնիսական դաշտի մասին, ձևավորել էլեկտրամագնիսական լիքները դասակարգելու, առօրյա կյանքում դրանց կիրառությունները ներկայացնելու կարողություններ	
Վերջնարդյունքները	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել բաց տատանողական կոնտուրի մոդելը 2. սահմանել «էլեկտրամագնիսական ալիք» հասկացությունը 3. բացատրել Հերցի տատանակի աշխատանքի սկզբունքը 4. պատկերել էլեկտրամագնիսական ալիքի տարածական գրաֆիկը 5. ներկայացնել, թե ինչպես է կախված էլեկտրամագնիսական ալիքի հզորությունը ալիքի հաճախությունից 6. հիմնավորել, որ լույսը էլեկտրամագնիսական ալիք է 7. դասակարգել էլեկտրամագնիսական ալիքները ըստ հաճախության 8. լուսաբանել էլեկտրամագնիսական ալիքների կիրառական նշանակությունը ինֆորմացիայի հաղորդման գործում 9. ներկարգրել ռադիոյի, հեռուստատեսության, բջջային հեռախոսի, համացանցի աշխատանքի սկզբունքը 	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Էլեկտրամագնիսական ալիքներ 2. Էլեկտրամագնիսական ալիքների փորձնական հայտնագործումը 3. Ռադիոկապի սկզբունքը 4. Հեռուստատեսություն 5. Ինտերնետ 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Ցուցադրումներ Էլեկտրամագնիսական ալիքների ճառագայթումն ու ընդունումը, բարձր հաճախության էլեկտրամագնիսական ալիքների մոդուլումն ու դետեկտումը, պարզագույն ռադիոընդունիչ:	Մասշտաբ, համամասնություն, քանակ Էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակ Համակարգեր և մոդելներ Բաց տատանողական կոնտուր, Հերցի տատանակ, էլեկտրամագնիսական ալիքի տարածական

<p>Լաբորատոր աշխատանք 1. Պարզագույն ռադիոընդունիչի հավաքում:</p> <p>Հետազոտական աշխատանք Համացանցում առկա նյութերի հիման վրա ինտերնետային կայքի</p>	<p>գրաֆիկ, ռադիոընդունիչի, ինտերնետային կայքի սխեմա</p> <p>Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանություն Էլեկտրամագնիսական ալիքների ճառագայթում, ընդունում, հզորության կախումը հաճախությունից)</p> <p>Կառուցվածք և գործառույթ Բաց տատանողական կոնտուր, Հերցի տատանակ, ռադիոընդունիչ</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Իմանա եռանկյունաչափական ֆունկցիաների հատկությունները, կարողանա պատկերել դրանք և կատարել գործողություններ:</p>	

ԹԵՄԱ 24
ԵՐԿՐԱԶԱՓԱԿԱՆ ՕՊՏԻԿԱ (20 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Խորացնել գիտելիքները երկրաչափական օպտիկայի վերաբերյալ, ձևավորել բնության մեջ և կենցաղում հանդիպող օպտիկական երևույթները բացատրելու, մոդելավորելու և կիրառելու կարողություններ:</p>
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. մեկնաբանել «լույսի ճառագայթ» հասկացությունը 2. ձևակերպել լույսի ուղղագիծ տարածման օրենքը, օրինակներով լուսաբանել այն 3. նկարագրել լույսի արագության որոշման փորձ 4. օրինակներով լուսաբանել լույսի հայելային և ցրիվ անդրադարձումները 5. սահմանել լույսի անդրադարձման օրենքը 6. կառուցել առարկայի պատկերը հարթ հայելում, ապացուցել որ այն կեղծ է, ունի առարկայի չափերը և գտնվում է հայելուց նույն հեռավորությամբ, ինչ առարկան 7. սահմանել լույսի բեկման օրենքը 8. ներկայացնել բեկման ցուցիչի ֆիզիկական իմաստը

9. նկարագրել լույսի լրիվ անդրադարձման երևույթը,
10. բերել լույսի լրիվ անդրադարձման օրինակներ բնության մեջ և տեխնիկայում
11. կառուցել ճառագայթների ընթացքը և առարկայի պատկերը հավաքող և ցրող ոսպնյակներում
12. ստանալ Բարակ ոսպնյակի բանաձևը
13. ներկայացնել ոսպնյակների տարբեր կիրառությունների օրինակներ
14. ներկայացնել երկրաչափական օպտիկայի կիրառելիության սահմանները

Բովանդակությունը

1. Լույսի ուղղագիծ տարածումը
2. Լույսի արագության որոշումը
3. Լույսի անդրադարձման օրենքը
4. Պատկերի կառուցումը հարթ հայելում
5. Լույսի բեկման օրենքը
6. Լույսի լրիվ անդրադարձումը
7. Ոսպնյակներ: Ճառագայթների ընթացքը ոսպնյակներում
8. Պատկերի կառուցումը ոսպնյակում: Բարակ ոսպնյակի բանաձևը

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

Ցուցադրումներ

լույսի ուղղագիծ տարածումը, անդրադարձումն ու բեկումը, առարկայի պատկերը հարթ հայելում, հավաքող և ցրող ոսպնյակներ, շրջող հատվածակողմեր, պատկերների ստացումը ոսպնյակների միջոցով:

Լաբորատոր աշխատանքներ

1. Ապակու բեկման ցուցիչի որոշումը
2. Բարակ ոսպնյակի կիզակետային հառավորության որոշումը:

Օրինաչափություններ

Երկրաչափական օպտիկայի օրենքները

Մասշտաբ, համամասնություն, քանակ

Պտկերի կառուցումը ոսպնյակներում, խոշորացում

Համակարգեր և մոդելներ

Օպտիկական համակարգեր

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:

Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել գործողություններ եռանկյունաչափական ֆունկցիաներով, կատարել երկրաչափական կառուցումներ, կատարել հաշվարկներ:

Կենսաբանություն: Իմանա այժի կառուցվածքն ու տեսադրության մեխանիզմը:

ԹԵՄԱ 25	
ԱԼԻՔԱՅԻՆ ՕՊՏԻԿԱ (12 ԺԱՄ)	
Նպատակը	
Խորացնել գիտելիքները ալիքների վերաբերյալ, ձևավորել բնության մեջ և կենցաղում հանդիպող օպտիկական երևույթները բացատրելու, մոդելավորելու և կիրառելու կարողություններ:	
Վերջնարդյունքները	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝	
<ol style="list-style-type: none"> 1. բացատրել լույսի դիսպերսիայի երևույթը 2. բերել բնության մեջ և կենցաղում հանդիպող լույսի դիսպերսիայի օրինակներ 3. ցուցադրել սպիտակ լույսի տարալուծման երևույթը 4. բացատրել մարմինների գույները 5. նկարագրել ալիքների ինտերֆերենցի երևույթը 6. բացատրել, թե ինչ են կոհերենտ ալիքները 7. ստանալ ալիքների ինտերֆերենցային մաքսիմումների և մինիմումների պայմանները 8. բերել ինտերֆերենցի դրսևորումների օրինակներ բնության մեջ և կենցաղում 9. Հյուլգենսի սկզբունքի հիման վրա բացատրել լույսի դիֆրակցիայի երևույթը 10. նկարագրել դիֆրակտային ցանցի կառուցվածքը, ստանալ դիֆրակտային մաքսիմումների պայմանը 11. բացատրել լույսի բևեռացման երևույթը 12. ներկայացնել էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակը: 	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Լույսի դիսպերսիան 2. Ինտերֆերենցի երևույթը 3. Դիֆրակցիայի երևույթը 4. Լույսի բևեռացումը 5. Էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակ 	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
Ցուցադրումներ՝ սպիտակ լույսի տարալուծումը տարբեր գույնի լույսերի, ինտերֆերենցային շերտերի ստացումը, լույսի դիֆրակցիան բարակ լարից, բևեռացուցիչների կիրառումը, էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակ:	Կառուցվածք և գործառույթ Դիֆրակտային ցանց Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակ

<p>Լարորատոր աշխատանք՝ 1. Լույսի ալիքի երկարության որոշումը դիֆրակտային ցանցի միջոցով:</p>	
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ և երկրաչափություն: Կարողանա կատարել գործողություններ եռանկյունաչափական ֆունկցիաներով, կատարել երկրաչափական կառուցումներ, կատարել հաշվարկներ:</p>	

ԹԵՄԱ 26
ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՏՈՒԿ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐԸ (10 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Խորացնել գիտելիքները ժամանակի և տարածության մասին, նպաստել աշխարհի ժամանակակից բնագիտական պատկերի, գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը:</p>
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. օրինակներով հիմնավորել տարածության և ժամանակի հարաբերականությունը 2. հիմնավորել, որ վակուումում լույսի արագությունը նույնն է հաշվարկման բոլոր իներցիալ համակարգերում 3. ձևակերպել Այնշտայնի հարաբերականության սկզբունքը 4. մեկնավանել ժամանակի դանդաղման երևույթը 5. մեկնաբանել հաշվարկման շարժվող համակարգում երկարության կրճատման երևույթը 6. ներկայացնել արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը 7. գրել մարմնի զանգվածի և էներգիայի կապն արտահայտող բանաձևը 8. մեկնաբանել «հանգստի էներգիա» հասկացությունը 9. լուսաբանել նյութոսության մեխանիկայի կիրառելիության սահմանները
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. Հարաբերականության հատուկ տեսության կանխադրույթները 2. Ժամանակամիջոցների և հեռավորությունների հարաբերականությունը 3. Արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը 4. Զանգվածի և էներգիայի կապը 5. Նյութոսության մեխանիկան որպես ռելյատիվիստական մեխանիկայի սահմանային դեպք

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Ցուցադրումներ՝ Ժամանակի և հեռավորության հարաբերականությանը նվիրված ուսումնական ֆիլմեր:</p> <p>Հետազոտական աշխատանք՝ Երկվորյակների պարադոքսի ուսումնասիրություն, ռեֆերատի ներկայացում:</p>	<p>Օրինաչափություններ Ժամանակի հեռավորության ձևափոխություններ, արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը</p> <p>Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Նյուտոնյան մեխանիկան որպես ռելյատիվիստական մեխանիկայի սահմանային դեպք</p> <p>Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր Էներգիան ռելյատիվիստական մեխանիկայում</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ, կառուցել գրաֆիկներ:</p>	

ԹԵՄԱ 27
ԼՈՒՅՍԻ ՔՎԱՆՏԱՅԻՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ (15 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Ձևավորել պատկերացումներ լույսի քվանտային բնույթի մասին, զարգացնել բնության օբյեկտներն ու երևույթները տարբեր տեսանկյուններից դիտարկելու կարողություններ:</p>
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել Պլանկի վարկածը 2. մեկնաբանի ֆոտոնի հասկացությունը 3. ֆոտոնի էներգիան և իմպուլսն արտահայտի լույսի հաճախությամբ կամ ալիքի երկարությամբ 4. ներկայացնի ֆոտոնի էներգիայի և իմպուլսի կապը 5. ներկայացնի ֆոտոէֆեկտի երևույթը, այն բնութագրող օրենքները 6. մեկնաբանել «ելքի աշխատանք», «կարմիր սահման» հասկացությունները 7. ֆոտոէֆեկտի համար Այնշտայնի բանաձևի օգնությամբ բացատրել ֆոտոէֆեկտի օրենքները 8. կառուցել և մեկնաբանել ֆոտոէֆեկտը բնութագրող գրաֆիկները 9. թվարկել ֆոտոէֆեկտի հիման վրա աշխատող սարքեր (ֆոտոտարր, ֆոտոդիոդ), ներկայացնել դրանց կառուցվածքն ու աշխատանքի սկզբունքը

10. ներկայացնել ֆոտոսինթեզի երևույթը
11. ներկայացնել լույսի ալիքային և մասնիկային բնույթը
12. նշել երևույթներ, որոնք կարող են վացատրվել լույսի ինչպես ալիքային, այնպես էլ մասնիկային տեսությամբ

Բովանդակությունը

1. Քվանտային տեսության ծագումը:
2. Ֆոտոն: ֆոտոնի էներգիան և իմպուլսը
3. Ֆոտոէֆեկտի երևույթը: Ֆոտոէֆեկտի օրենքները
4. Ֆոտոէֆեկտի տեսությունը
5. Ֆոտոէֆեկտի կիրառությունները
6. Լույսի քիմիական ազդեցությունները
7. Էլեկտրամագնիսական ալիքների երկակի բնույթը

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

Ցուցադրումներ՝

ֆոտոէֆեկտի դիտումը ցինկե թիթեղ պարունակող սարքի օգնությամբ, ֆոտոէֆեկտի օրենքները, ֆոտոտարր, լույսի քիմիական ազդեցությունը:

Լաբորատոր աշխատանք

Պլանկի հաստատունի որոշումը:

Օրինաչափություններ

ֆոտոէֆեկտի օրենքները

Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ

Լույսի մասնիկային և ալիքային բնույթը

Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր

ֆոտոնի էներգիան, իմպուլսը

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:

Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ, կառուցել գրաֆիկներ:

Քիմիա: Պատկերացում ունենա ֆոտոքիմիական ռեակցիաների մասին:

Կենսաբանություն: Պատկերացում ունենա ֆոտոսինթեզի երևույթի մասին:

ԹԵՄԱ 28

ԱՏՈՄԻ ՖԻԶԻԿԱ (15 ԺԱՄ)

Նպատակը

<p>Զարգացնել պատկերացումները միկրոաշխարհի մասին, ձևավորել ատոմի կառուցվածքը մոդելավորելու կարողություններ:</p>	
<p>Վերջնարդյունքները</p>	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. հայտնի փաստերով հիմնավորել ատոմի բարդ կառուցվածքը 2. Ռեզերֆորդի փորձերի արդյունքների հիման վրա ներկայացնել ատոմի մոլորակային մոդելը 3. նշել ատոմի մոլորակային մոդելի և դասական մեխանիկայի հակասությունները 4. ձևակերպել Բորի քվանտային կանխադրույթները 5. բացատրել ատոմի կողմից լույսի կլանման և առաքման երևույթները 6. Բորի կանխադրույթների օգնությամբ ստանալ ջրախնի ատոմում էլեկտրոնի ուղեծրի շառավիղների և էներգիաների բանաձևերը 7. նշել Բորի տեսության դժվարությունները 8. ներկայացնել «ալիքամասնիկային երկվություն» հասկացությունը 9. բացատրել միկրոաշխարհի օրինաչափությունների առանձնահատկությունները, մեկնաբանել Հայզենբերգի անորոշությունների առնչությունները 10. ներկայացնել լազերների աշխատանքի սկզբունքը 11. ներկայացնել ատոմի կառուցվածքի մասին պատկերացումների զարգացման շղթան (Թոմսոնի մոդել – Ռեզերֆորդի մոլորակային մոդել – Բորի մոդել – քվանտային մոդել) 	
<p>Բովանդակությունը</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ատոմի բարդ կառուցվածքը հաստատող փորձեր 2. Ատոմի մոլորակային մոդելը 3. Բորի կանխադրույթները 4. Ջրածնի ատոմի Բորի մոդելը 5. Միկրոմասնիկների ալիքային հատկությունները 6. Անորոշությունների առնչությունները 7. Լազերներ 	
<p>Գործնական աշխատանքներ</p>	<p>Ընդհանրական գաղափարներ</p>
<p>Ցուցադրումներ՝ Ատոմի կառուցվածքի Թոմսոնի, Ռեզերֆորդի մոդելները, ճառագայթման և կլանման սպեկտրներ, լազերներ:</p> <p>Հետազոտական աշխատանք՝ Լազերների կիրառությունները գիտության մեջ և տեխնիկայում:</p>	<p>Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Ալիքամասնիկային երկվություն, անորոշությունների առնչություն Համակարգեր և մոդելներ Ատոմի կառուցվածքի Թոմսոնի, Ռեզերֆորդի, Բորի, քվանտային մոդելները Կառուցվածք և գործառույթ Լույսի ճառագայթումն ու կլանումը ատոմի կողմից</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	

Հայոց լեզու: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:
Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ, կառուցել գրաֆիկներ:
Քիմիա: Պատկերացում ունենա ատոմում էլեկտրոնի վիճակը բնութագրող մեծությունների մասին:

ԹԵՄԱ 29
ԱՏՈՄԻ ՄԻՋՈՒԿԻ ՖԻԶԻԿԱ (14 ԺԱՄ)
Նպատակը
Զարգացնել պատկերացումները միկրոաշխարհի մասին, ձևավորել ատոմի միջուկի կառուցվածքը մոդելավորելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել ատոմի միջուկի պրոտոն-նեյտրոնային մոդելը 2. բնութագրել ատոմի միջուկը կազմող մասնիկները 3. նկերկայացնել միջուկային ուժերի հատկությունները 4. հիմնավորել ատոմի միջուկի կայունությունը 5. հաշվարկել ատոմի միջուկի կապի էներգիան 6. ներկայացնել ճառագայթաակտիվության երևույթը, α-, β-, γ – ճառագայթումների հատկությունները 7. ներկայացնել ճառագայթաակտիվ տրոհման օրենքը, հնագիտության մեջ նրա կիրառությունները 8. ներկայացնել, թե միջուկային ռեակցիաներն ինչով են տարբերվում քիմիական ռեակցիաներից 9. նկարագրել շղթայական ռեակցիան 10. ներկայացնել ատոմային ռումբի և միջուկային ռեակտորի աշխատանքի սկզբունքները 11. նկարագրել ջերմամիջուկային ռեակցիան, կառավարվող ջերմամիջուկային ռեակցիաների ստացման դժվարությունները 12. նկարագրել ճառագայթաակտիվության վտանգավոր ազդեցությունը կոնդանի օրգանիզմների վրա
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. Միջուկի կառուցվածքը 2. Միջուկային ուժեր 3. Միջուկի կապի էներգիա 4. Ճառագայթաակտիվություն 5. Միջուկային ռեակցիաներ 6. Շղթայական ռեակցիա: Միջուկային ռեակտոր

<p>7. Ջերմամիջուկային ռեակցիաներ</p> <p>8. Ճառագայթման կենսաբանական ազդեցությունները</p>	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական գաղափարներ
<p>Ցուցադրումներ Ատոմի միջուկի մոդել, բնության մեջ և տեխնիկայում հանդիպող տրոհման և սինթեզի ռեակցիաների մասին ֆիլմեր:</p> <p>Հետազոտական աշխատանք Ճառագայթաակտիվ տրոհման օրենքի կիրառությունը հնագիտության բնագավառում:</p>	<p>Օրինաչափություններ Ճառագայթաակտիվ տրոհման օրենք Համակարգեր և մոդելներ Աատոմի միջուկի պրոտոն-նեյտրոնային մոդել Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում Միջուկի կապի էներգիա Կայունություն և փոփոխություն Միջուկների տրոհում և սինթեզ</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ ցուցային և լոգարիթմական ֆունկցիաներով, կառուցել գրաֆիկներ:</p> <p>Քիմիա: Պատկերացում ունենա ատոմի միջուկի կառուցվածքի վերաբերյալ:</p>	

ԹԵՄԱ 30
ՏԱՐՐԱԿԱՆ ՄԱՍՆԻԿՆԵՐ (10 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Զարգացնել պատկերացումները միկրոաշխարհի մասին, ձևավորել տարրական մասնիկներն ու հիմնարար փոխազդեցությունները դասակարգելու կարողություններ:</p>
Վերջնարդյունքները
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. թվարկել տարրական մասնիկների տեսակները 2. գրել տարրական մասնիկների փոխակերպման ռեակցիաներ 3. ներկայացնել, թե ինչով է մասնիկը տարբերվում հակամասնիկից, բերել օրինակներ 4. գրել էլեկտրոնի և պոզիտրոնի անիհիլացման ռեակցիան և մեկնաբանել այն 5. ներկայացնել պրոտոնի և նեյտրոնի քվարկային կառուցվածքը

6. դասակարգել տարրական մասնիկները
7. թվարկել հիմնարար փոխազդեցությունները, բնութագրել և համեմատել դրանք
8. ներկայացնել դաշտի միասնական տեսության ստեղծման հեռանկարները

Բովանդակությունը

1. Տարրական մասնիկներ
2. Հակամասնիկներ
3. Տարրական մասնիկների դասակարգումը
4. Հիմնարար փոխազդեցություններ
5. Քվարկներ
6. Դաշտի միասնական տեսության ստեղծման հեռանկարները

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական գաղափարներ

Ցուցադրումներ

Տարրական մասնիկների հետքերի լուսանկարներ, տարրական մասնիկների դասակարգման աղյուսակներ, տարրական մասնիկների մասին ֆիլմեր:

Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ
Տարրական մասնիկների դասակարգումը
Համակարգեր և մոդելներ

Նուկլոնների քվարկային կառուցվածքը
Կայունություն և փոփոխություն
Տարրական մասնիկների փոխակերպումներ, անիհիլացման ռեակցիա

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:

Հանրահաշիվ: Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ: