



ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ
ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐ

ՀՐԱՄԱՆ

No

11-Ձ

«30 ապրիլի» 2021

2021-2022 ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՏԱՐՈՒՄ ՀՀ ՏԱՎՈՒՇԻ ՄԱՐԶԻ ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ ՓՈՐՁԱՐԿԵԼՈՒ ՆՊԱՏԱԿՈՎ
«ՖԻԶԻԿԱ» ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ՉԱՓՈՐՈՇԻՉԸ ԵՎ ԾՐԱԳՐԵՐԸ
(7-12-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐ) ՀԱՍՏԱՏԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ

Ղեկավարվելով «Հանրակրթության մասին» ՀՀ օրենքի 30-րդ հոդվածի 1-ին մասի 1-ին
կետով՝

ՀՐԱՄԱՅՈՒՄ ԵՄ

1. 2021-2022 ուսումնական տարում ՀՀ Տավուշի մարզի հանրակրթական ուսումնական
հաստատություններում փորձարկելու նպատակով հաստատել «Ֆիզիկա» առարկայի
փորձնական չափորոշիչը և ծրագրերը (7-12-րդ դասարաններ)՝ համաձայն հավելվածի:

Վ. ԴՈՒՄԱՆՅԱՆ

/պաշտոնակատար/

X

ՎԱՀՐԱՄ ԴՈՒՄԱՆՅԱՆ

Signed by: DUMANYAN VAHRAM 1909620211



Հավելված

ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարի
2021 թվականի ապրիլի -ի N հրամանի

«Ֆիզիկա» ԱՌԱՐԿԱՅԻ
ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ՉԱՓՈՐՈՇԻՉ ԵՎ ԾՐԱԳՐԵՐ
(7-12-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐ)

«ՖԻԶԻԿԱ» ԱՌԱՐԿԱՅԻ 7-12-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ ՉԱՓՈՐՈՇԻՉ

1. ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿՆ՝ ԸՍՏ ԿՐԹԱԿԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆՆԵՐԻ

Հիմնական (միջին) դպրոցում «Ֆիզիկա» առարկայի ուսուցման նպատակն է՝

- ֆիզիկական օբյեկտների և երևույթների մասին գիտելիքների ձևավորումը,
- չափումներ, հաշվարկներ կատարելու, ստացված արդյունքները գնահատելու, ֆիզիկական երևույթների պատճառահետևանքային կապերը բացատրելու կարողությունների ձևավորումը,
- սովորողների մտավոր որակների, բնության մասին գիտելիքները ուսումնական գործընթացում, անձնական և հասարակական կյանքում կիրառելու կարողությունների ձևավորումը:
- արժեքային համակարգի, գիտական աշխարհայացքի հիմքերի ձևավորում:

Միջնակարգ (ավագ) դպրոցում «Ֆիզիկա» առարկայի ուսուցման նպատակն է՝

- բնության մասին գիտելիքների խորացումն ու համակարգումը,
- գիտական հետազոտության մեթոդաբանության, բնության ուսումնասիրության ֆիզիկական մեթոդների տիրապետումը,
- ստեղծագործական ունակությունների, ֆիզիկական երևույթները բացատրելու և տարբեր բնագավառներում կիրառելու, սեփական գործունեության հետևանքները կանխատեսելու կարողությունների և հմտությունների զարգացումը,
- աշխարհի գիտական պատկերի, բնության մասին գիտական աշխարհայացքի ձևավորումը՝ հիմնված ֆիզիկայի բնագավառում հայտնի փաստերի և տեսությունների վրա,
- կրթությունը շարունակելու համար անհրաժեշտ հիմքերի ապահովումը:

2. ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Քաղաքակրթության զարգացման ողջ պատմության ընթացքում ֆիզիկան 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 նյութն ընդլայնելով և խորացնելով ավագ դպրոցում: Հիմնարար գաղափարների շուրջ առարկայական ծրագրի կառուցումը հնարավորություն է ընձեռում արդյունավետ ապահովելու ներառարկայական և միջառարկայական կապերը՝ նպաստելով բնության մասին սովորողների միասնական պատկերացումների ձևավորմանը:

3. ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԿԱԼՎՈՂ ՎԵՐՋՆԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

3.1. Հանրակրթական հիմնական ծրագրի ֆիզիկա առարկայի վերջնարդյունքները

- ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ-1 -** Մեկնաբանել շարժման հետագիծ, 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 ՄՀ-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/ՏԱ/ՄՏ-1 -** Սահմանել տատանողական շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄՏ-2 -** Նկարագրել ազատ և հարկադրական տատանումները, ռեզոնանսի երևույթը:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄՏ-3 -** Նկարագրել էներգիայի փոխակերպումները տատանումների ժամանակ:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄՏ-4 -** Փորձնական ճանապարհով որոշել զսպանակավոր և մաթեմատիկական ճոճանակների տատանումների պարբերությունը:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄԱ-1 -** Նկարագրել մեխանիկական տատանումների տարածման երևույթը տարբեր միջավայրերում:
- ՇՓ/ՏԱ/ՄԱ-2 -** Ներկայացնել ձայնային ալիքները բնութագրող մեծությունները, դրանց չափման միավորները:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-1 -** Ներկայացնել զանգվածը որպես մարմնի իներտության չափ:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-2 -** Ներկայացնել խտության ֆիզիկական իմաստը, կատարել նյութի խտության, մարմնի ծավալի և զանգվածի հաշվարկներ:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-3 -** Ներկայացնել ուժը որպես փոխազդեցության քանակական չափ,

- սահմանել նրա միավորը ՄՀ-ում:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-4 -** Մեկնաբանել ծանրության ուժը որպես տիեզերական ճգողության ուժի օրինակ:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-5 -** Տարբերակել մարմնի զանգվածը, ծանրության ուժը և կշիռը:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-6 -** Հաշվարկել ծանրության, առաձգականության ուժերը, մարմնի կշիռը:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-7 -** Ձևակերպել Հուկի օրենքը, փորձով հիմնավորել այն:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-8 -** Ներկայացնել շփման առաջացման պատճառները, շփման տեսակները, բերել օրինակներ շփման ուժի օգտակար և վնասակար ազդեցությունների մասին:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-9 -** Իրականացնել հեղուկներում և գազերում արքիմեդյան ուժի որոշման փորձեր:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-10 -** Հաշվարկել արքիմեդյան ուժը պարզ իրավիճակներում, ներկայացնել մարմինների լողալու պայմանները:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-11 -** Նկարագրել արքիմեդյան ուժի դրսևորումները կենդանական աշխարհում, նավագնացության և օդագնացության ոլորտներում:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-12 -** Որոշել մի ուղղով ուղղված ուժերի համագործը:
- ՇՓ/Փ/ԲՈՒ-13 -** Ներկայացնել «ճնշում» մեծության ֆիզիկական իմաստը, հաշվարկել այն պարզ իրավիճակներում:
- ՇՓ/Փ/ՄՀ-1 -** Սահմանել լծակի կանոնը, կիրառել այն պարզ իրավիճակներում:
- ՇՓ/Փ/ՄՀ-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 -** Պարզ իրավիճակներում հաշվարկել կատարված մեխանիկական 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՝ ինչ նպատակներով են օգտագործվում 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/ՄԿ/ՄԿՏ-4 -** Բացատրել մոլեկուլների քառասյին շարժման կինետիկ էներգիայի և ջերմաստիճանի կապը:
- 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/ԶԷ-1 -** Ներկայացնել ջերմային էներգիան որպես նյութը կազմող մասնիկների շարժման և փոխազդեցության էներգիա:
- ՇՓ/Է/ԶԷ-2 -** Բացատրել ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները:
- ՇՓ/Է/ԶԷ-3 -** Ներկայացնել մարմին հաղորդած ջերմաքանակի և նրա ջերմաստիճանի փոփոխության կապն արտահայտող բանաձևը և կիրառել այն մարմնի ջերմաստիճանի կամ հաղորդված ջերմաքանակի հաշվարկման համար:
- ՇՓ/Է/ԶԷ-4 -** Կանխատեսել ջերմային երևույթների հնարավոր ընթացքը՝ հիմնվելով այն փաստի վրա, որ ջերմային հավասարակշռության վիճակում համակարգի բոլոր մասերում ջերմաստիճանը նույնն է:
- ՇՓ/Է/ԶԷ-5 -** Վառելանյութի այրման ջերմությունը ներկայացնել որպես բույսերի կողմից կուտակած արևային էներգիայի արգասիք:
- ՇՓ/Է/ԶԷ-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/ՆԷՄՀ-1 -** Փորձերով ներկայացնել մարմինների էլեկտրականացման երևույթը, լիցքավորված մարմինների փոխազդեցությունը:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՄՀ-2 -** Դասակարգել նյութերը՝ ըստ էլեկտրահաղորդականության, բերել օրինակներ:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՄՀ-3 -** Ներկայացնել էլեկտրական հոսանքի առաջացման պայմանները, հոսանքի ազդեցությունները:

- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԵՄՀ-4 -** Ներկայացնել էլեկտրական հոսանքը բնութագրող մեծությունները՝ հոսանքի ուժ, լարում, դիմադրություն, տեսակարար դիմադրություն, էլեկտրական հոսանքի աշխատանք, հզորություն:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԵՄՀ-5 -** Լուծել խնդիրներ՝ Օհմի, Ջոուլի-Լենցի օրենքների կիրառմամբ, հաշվարկել էլեկտրական պարզ շղթաներ:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԵՄՀ-6 -** Փորձնական ճանապարհով ստուգել հոսանքի ուժի և լարման բաշխման օրինաչափությունները հաղորդիչների հաջորդական և զուգահեռ միացումների ժամանակ:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԵՄՀ-7 -** Ցուցադրել հաստատուն մագնիսների հատկությունները:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԵՄՀ-8 -** Հավաքել և փորձարկել պարզագույն էլեկտրամագնիս:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ԷԴ-1 -** Բացատրել, որ էլեկտրական փոխազդեցությունն իրականացվում է էլեկտրական դաշտի միջոցով:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ԷԴ-2 -** Պատկերել անշարժ կետային լիցքերի էլեկտրական դաշտի ուժագծերը:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ՄԴ-1 -** Բացատրել, որ մագնիսական փոխազդեցությունն իրականացվում է մագնիսական դաշտի միջոցով:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ՄԴ-2 -** Պատկերել պարզագույն մագնիսների մագնիսական դաշտի գծերը:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ԵՄ-1 -** Փորձով ցուցադրել, որ փոփոխական մագնիսական դաշտը հաղորդչում մակածում է էլեկտրական հոսանք:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ԵՄ-2 -** Ներկայացնել հոսանքի գեներատորի աշխատանքի սկզբունքը:
- ՇՓ/ՏԱ/ԵԱ-1 -** Ներկարագրել, թե ինչ է էլեկտրամագնիսական ալիքը:
- ՇՓ/ՏԱ/ԵԱ-2 -** Ընդհանուր գծերով բացատրել ռադիոյի, հեռուստատեսության, բջջային հեռախոսի և ինտերնետային կապի իրականացման սկզբունքը:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ-1 -** Փորձով ստուգել լույսի ուղղագիծ տարածման և անդրադարձման օրենքները՝ իրականացնելով համապատասխան չափումներ և անհրաժեշտ հաշվարկներ:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ-2 -** Որակապես մեկնաբանել լույսի բեկման երևույթը:
- ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ-3 -** Ստանալ առարկաների օպտիկական պատկերները հարթ հայելում, հավաքող և ցրող ոսպնյակներում:
- 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, ճառագայթակաթվության երևույթը, ատոմային էներգիայի օգտագործման ուղիները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-2 -** Օգտվելով Մենդելևի պարբերական աղյուսակից՝ որոշել տարբեր ատոմների միջուկներում պարունակվող նեյտրոնների 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 տարբերություններն ու առավելությունները:

- ՇՓ/Տ/ԱՀ-6 -** Նկարագրել ահեստական արբանյակների անհրաժեշտությունը և նշանակությունը գիտության և տնտեսության զարգացման գործում:
- ՇՓ/Տ/ԱՀ-7 -** Ներկայացնել միջնուլորակային 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:

3.2. Հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի ֆիզիկա առարկայի վերջնարդյունքները

- ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ-1 -** Դասակարգել մեխանիկական շարժումները՝ 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 տեսանկյունից:
- ՇՓ/Փ/ՄՀ-4 -** Փորձարարական ճանապարհով ստուգել հավասարակշռության պայմանները, որոշել մարմնի ծանրության կենտրոնի դիրքը:
- ՇՓ/Է/ԱՀ-1 -** Կիրառել աշխատանքի բանաձևի երկրաչափական մեկնաբանությունը գծային օրենքով փոփոխվող ուժի աշխատանքը հաշվելիս:
- ՇՓ/Է/ԱՀ-2 -** Որոշել ծանրության և առաձգականության ուժերի կատարած աշխատանքները:
- ՇՓ/Է/ԱՀ-3 -** Տարբերակել պոտենցիալային և ոչ պոտենցիալային ուժերը, բերել օրինակներ:
- (ՇՓ/Է/ԱՀ-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/SU/ՄՏ-1 -** Դասակարգել մեխանիկական տատանումները:
- ՇՓ/SU/ՄՏ-2 -** Կիրառել ներդաշնակ տատանումների հավասարումը քվադրատաձևական ուժի ազդեցությամբ կատարվող շարժումները նկարագրելու համար:
- ՇՓ/SU/ՄՏ-3 -** Բացատրել մարող և հարկադրական տատանումների բնույթը, ռեզոնանսի երևույթը:
- ՇՓ/SU/ՄԱ-1 -** Նկարագրել տարբեր միջավայրերում մեխանիկական ալիքների տարածման մեխանիզմները:
- ՇՓ/SU/ՄԱ-2 -** Նկարագրել մեխանիկական ալիքների ինտերֆերենցի և դիֆրակցիայի երևույթները:
- ՇՓ/SU/ՄԱ-3 -** Բացատրել ալիքը նկարագրող ֆիզիկական մեծությունների միջև կապերը:
- ՇՓ/SU/ՄԱ-4 -** Ներկայացնել ձայնի ուժգնության և տոնի բարձրության կապը մեխանիկական ալիքի լայնույթի և հաճախության հետ:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ՄԿՏ-1 -** Ներկայացնել մոլեկուլային-կինետիկ տեսության (ՄԿՏ) հիմնական դրույթները և առօրյա կյանքից բերված օրինակներով հիմնավորել դրանք:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ՄԿՏ-2 -** Ներկայացնել իդեալական գազի մոդելը:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ՄԿՏ-3 -** Ստանալ և կիրառել մոլեկուլների քառային շարժման կինետիկ էներգիայի և ջերմաստիճանի կապն արտահայտող բանաձևը:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ՄԿՏ-4 -** Ներկայացնել ՄԿՏ հիմնական հավասարումը և կիրառել այն խնդիրներ լուծելիս:
- ՆԿՀ/ՆՎ/Գ-1 -** Ստանալ իդեալական գազի վիճակի հավասարումը և իզոպրոցեսները նկարագրող գազային օրենքները, պատկերել համապատասխան գրաֆիկները:
- ՆԿՀ/ՆՎ/Գ-2 -** Կիրառել գազային օրենքները շրջապատում հանդիպող երևույթները որակապես բացատրելու համար (շնչառություն, արյան ճնշման չափում, մխոցավոր պոմպի աշխատանք և այլն):
- ՆԿՀ/ՆՎ/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/ՆՎ/ՓԱ-1 -** Բացատրել փուլային անցումների մեխանիզմները:
- ՆԿՀ/ՆՎ/ՓԱ-2 -** Ներկայացնել հագեցած գոլորշին որպես իր հեղուկի հետ դինամիկ հավասարակշռության մեջ գտնվող համակարգ:
- ՆԿՀ/ՆՎ/ՓԱ-3 -** Սահմանել օդի բացարձակ և հարաբերական խոնավությունները,

- Ներկայացնել դրանց կախումը ջերմաստիճանից:
- ՆԿԸ/ՆՎ/ՓԱ-4 -** Փորձնական ճանապարհով որոշել օդի հարաբերական խոնավությունը:
- ՆԿԸ/ՆՎ/Հ-1 -** Բացատրել մակերևութային լարվածության առաջացման մեխանիզմը:
- ՆԿԸ/ՆՎ/Հ-2 -** Ներկայացնել հեղուկի մակերևութային էներգիայի և մակերևութային լարվածության ուժի կախումը հեղուկի ազատ մակերևութի մակերեսից և եզրագծի երկարությունից:
- ՆԿԸ/ՆՎ/Հ-3 -** Հաշվել մազական խողովակում հեղուկի բարձրացման չափը լապլասյան ճնշման միջոցով:
- ՆԿԸ/ՆՎ/Հ-4 -** Փորձնական ճանապարհով որոշել հեղուկի մակերևութային լարվածության գործակիցը:
- ՆԿԸ/ՆՎ/ՊՄ-1 -** Ներկայացնել առաձգական մարմնի մեխանիկական հատկությունները բնութագրող մեծությունների կախումը նյութի տեսակից և չափերից:
- ՆԿԸ/ՆՎ/ՊՄ-2 -** Մեկնաբանել և քանակապես ներկայացնել մարմնի գծային չափերի և ծավալի կախումը ջերմաստիճանից:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ԷԴ-1 -** Բացատրել լիցքերի փոխազդեցության օրինաչափությունները Կուլոնի օրենքի օգնությամբ, կիրառել այդ օրենքը տարբեր բարդության խնդիրներ լուծելիս:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ԷԴ-2 -** Ներկայացնել էլեկտրական դաշտի գաղափարը, սահմանել այն բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ԷԴ-3 -** Կիրառել դաշտերի վերադրման սկզբունքը լիցքերի համակարգերի արդյունարար դաշտի լարվածությունը որոշելու համար:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ԷԴ-4 -** Հիմնավորել էլեկտրաստատիկ դաշտի պոտենցիալային բնույթը, ներկայացնել պոտենցիալների տարբերության կապը դաշտի լարվածության և դաշտի կատարած աշխատանքի հետ:
- ՖԴ/ԵՄԴ/ԷԴ-5 -** Հաշվարկել լիցքավորված հարթ կոնդենսատորի էլեկտրաստատիկ դաշտի լարվածությունը, էներգիան:
- ՆԿԸ/ՆՖԸ/ՆԷԸ-1 -** Համեմատել հաղորդիչների և դիէլեկտրիկների վարքը էլեկտրաստատիկ դաշտում, բացատրել էլեկտրաստատիկ մակածման և դիէլեկտրիկի բևեռացման երևույթները:
- ՆԿԸ/ՆՖԸ/ՆԷԸ-2 -** Բացատրել հաղորդչի դիմադրության առաջացման պատճառները և ներկայացնել դիմադրության կախումը հաղորդչի չափերից և ջերմաստիճանից:
- ՆԿԸ/ՆՖԸ/ՆԷԸ-3 -** Շղթայի տեղամասի և փակ շղթայի համար Օհմի օրենքները կիրառել էլեկտրական շղթաները հաշվարկելու համար:
- ՆԿԸ/ՆՖԸ/ՆԷԸ-4 -** Բացատրել հոսանքի աղբյուրի աշխատանքի սկզբունքները, վերլուծել ԷԼՇՈՒ-ի ֆիզիկական իմաստը:
- ՆԿԸ/ՆՖԸ/ՆԷԸ-5 -** Բացատրել հոսանքի անցման մեխանիզմները կիսահաղորդիչներում, հեղուկներում, գազերում:
- ՆԿԸ/ՆՖԸ/ՆԷԸ-6 -** Նկարագրել պարա-, դիա- և ֆեռոմագնետիկների մագնիսական հատկությունները նյութի կառուցվածքի մասին պատկերացումների հիման վրա:
- ՖԴ/ԵՄԴ/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 կամ 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 մակաձման օրենքը և կիրառել այն մակաձման և ինքնամակաձման 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 մակաձման ԷԼՇՈՒ-ի 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 սպառումն իրականացվող փոխակերպումները:

ՇՓ/ՏԱ/ԷՄ-1 -

Ներկայացնել էլեկտրամագնիսական ալիքների ճառագայթումը բաց տատանողական կոնտուրից:

ՇՓ/ՏԱ/ԷՄ-2 -

Պատկերել էլեկտրամագնիսական ալիքի տարածական գրաֆիկը:

ՇՓ/ՏԱ/ԷՄ-3 -

Դասակարգել էլեկտրամագնիսական ալիքները՝ ըստ հաճախության:

ՇՓ/ՏԱ/ԷՄ-4 -

Լուսաբանել էլեկտրամագնիսական ալիքների կիրառական նշանակությունը ինֆորմացիայի հաղորդման գործում:

ՇՓ/ՏԱ/ԼԷՄ-1 -

Հիմնավորել, որ լույսը էլեկտրամագնիսական ալիք է:

ՇՓ/ՏԱ/ԼԷՄ-2 -

Նկարագրել լույսի դիսպերսիայի, ինտերֆերենցի և դիֆրակցիայի երևույթները, բերել դրանց դրսևորումների օրինակներ բնության մեջ և կենցաղում:

ՇՓ/ՏԱ/ԼԷՄ-3 -

Որոշել լույսի ալիքի երկարությունը դիֆրակտային ցանցի միջոցով:

ՇՓ/ՏԱ/ԼԷՄ-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-** Մեկնաբանել 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/ԱՄ/ԱԿՄ-1 -** Ներկայացնել լույսի մասնիկային կառուցվածքը:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ԱԿՄ-2 -** Բացատրել ֆոտոէֆեկտի երևույթը, ներկայացնել այն բնութագրող օրենքները:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ԱԿՄ-3 -** Ներկայացնել ֆոտոէֆեկտի հիման վրա աշխատող սարքերի (ֆոտոտարր, ֆոտոդիոդ) կառուցվածքն ու աշխատանքի սկզբունքը:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ԱԿՄ-1 -** Ռեզերֆորդի փորձերի արդյունքների հիման վրա ներկայացնել ատոմի մոլորակային մոդելը:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ԱԿՄ-2 -** Ներկայացնել ատոմի մոլորակային մոդելի և դասական մեխանիկայի հակասությունները:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ԱԿՄ-3 -** Ձևակերպել Բորի քվանտային կանխադրությունները:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ԱԿՄ-4 -** Մեկնաբանել «ալիքամասնիկային երկվություն» հասկացությունը:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ԱԿՄ-5 -** Ներկայացնել Հայզենբերգի անորոշությունների առնչությունները:
- ՆԿՀ/ԱՄ/ԱԿՄ-6 -** Ներկայացնել լազերների աշխատանքի սկզբունքը:
- ՆԿՀ/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 ճառագայթաակտիվության երևույթը, α -, β -, γ -ճառագայթումների հատկությունները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-5 -** Ներկայացնել ճառագայթաակտիվ տրոհման օրենքը, հնագիտության մեջ նրա կիրառությունները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-6 -** Բացատրել ատոմային ռումբի և միջուկային ռեակտորի աշխատանքի սկզբունքները:
- ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ-7 -** Նկարագրել ճառագայթաակտիվության 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:

4. ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՍԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐԸ

- 1) Հանրակրթական դպրոցի ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը կառուցվում է գիտության, տեխնիկայի, տեխնոլոգիաների և մշակույթի ժամանակակից նվաճումներին համապատասխան:
- 2) Նյութի ներկայացման հաջորդայնությունը հիմնված է սահմանափակ թվով հիմնարար գաղափարների վրա: Հիմնարար գաղափարներից են բխում ուսումնասիրության համար ընտրված բոլոր օրենքներն ու սահմանումները:
- 3) Սովորողների մաթեմատիկական գիտելիքների ոչ բավարար մակարդակը թույլ չի տալիս ամբողջությամբ ներկայացնելու ֆիզիկայի հիմնական օրենքներն ու խնդիրները լուծելու մեթոդները: Հետևաբար, առարկայի բովանդակությունը կառուցված է փուլային սկզբունքով՝ պարզից բարդ:
- 4) Ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը ներկայացվում է պարուրածն սկզբունքով. բնագիտության դասընթացի ընթացքում ուսումնասիրված նյութն 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 զարգացման առանձնահատկություններին համապատասխան, որպեսզի նրանք հնարավորություն ունենան ինքնուրույն կամ ուսուցչի ուղղորդմամբ յուրացնելու այն:
- 6) Ավագ դպրոցի ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը հնարավորություն է ընձեռում սովորողներին հետազայում մասնագիտանալու այնպիսի ոլորտներում, որտեղ ֆիզիկան էական նշանակություն ունի:
- 7) Ֆիզիկա առարկայի բովանդակությունը կառուցվում է այնպես, որ գիտելիքների և կարողությունների զարգացմանը զուգընթաց՝ այն նպաստի 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:

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	Մեխանիկական շարժում (ՇՓ/ՄՇ)	Հավասարաչափ շարժում (ՇՓ/ՄՇ/ՀՇ)		
		Անհավասարաչափ շարժում		

(ՇՓ)		(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/ՏԱ/ԷՏ)		
		Էլեկտրամագնիսական ալիքներ (ՇՓ/ՏԱ/ԷԱ)		
	Փոխազդեցու- թյուն (ՇՓ/Փ)	Բնության ուժեր (ՇՓ/Փ/ԲՈՒ)		
		Մարմնի հավասարակշռություն (ՇՓ/Փ/ՄՀ)		
		Դասական մեխանիկայի օրենք- ները (ՇՓ/Փ/ԴՄՕ)		
	Ռեյատիվիս- տական մեխա- նիկա (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 հատկու- թյուններ (ՆԿՀ)	Նյութի մասնիկային կառուցվածքը (ՆԿՀ/ՄԿ)	Մոլեկուլային կինետիկ տեսություն (ՆԿՀ/ՄԿ/ՄԿՏ)	
Ատոմի կառուցվածքային մոդելները (ՆԿՀ/ՄԿ/ԱԿՄ)				
Ատոմի միջուկ (ՆԿՀ/ՄԿ/ԱՄ)				
Լոյսի 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 հատկությունները (ՆԿՀ/ՆՖՀ)	Նյութի էլեկտրական, մագնիսական հատկությունները (ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆԷՄՀ)		
		Նյութի օպտիկական հատկությունները (ՆԿՀ/ՆՖՀ/ՆՕՀ)		
Ֆիզիկական դաշտեր (ՖԴ)	Էլեկտրամագնիսական դաշտ (ՖԴ/ԷՄԴ)	Էլեկտրաստատիկ դաշտ (ՖԴ/ԷՄԴ/ԷԴ)		
		Մագնիսական դաշտ (ՖԴ/ԷՄԴ/ՄԴ)		
		Էլեկտրամագնիսական մակաձուլ (ՖԴ/ԷՄԴ/ԷՄ)		
		Լոյսը որպես էլեկտրամագնիսական ալիք (ՖԴ/ԷՄԴ/ԼԷԱ)		
	Հիմնարար փոխազդեցություններ (ՖԴ/ՀՓ)	Դաշտի միասնական տեսություն (ՖԴ/ՀՓ/ԴՄՏ)		

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, կապակցելու տարբեր առարկաներից ձեռք բերած գիտելիքներն 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:

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) դրսևորել մաթեմատիկական և հաշվողական մտածողություն
- 6) կառուցել բացատրություն և մշակել լուծումներ,
- 7) բերել հիմնավորումներ ապացուցման համար,
- 8) ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ:

5. ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ԵՎ ՆՅՈՒԹԱՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԱԶԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

«Ֆիզիկա» առարկայի ուսուցման գործընթացում օգտագործվում են ուսումնական գործունեության հետևյալ տեսակները.

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

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

Դասընթացում կարևորվում է սովորողների կողմից ժամանակակից տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների օգտագործումը՝ բնության տարբեր երևույթները դիմամիկ

զարգացման մեջ դիտելու, վիրտուալ դիտումներ և փորձեր իրականացնելու համար: Տրվում են ինքնուրույն ուսումնասիրության համար նախատեսված էլեկտրոնային գրականության ցանկեր, աղբյուրներ: Կարևոր է, որ դասվանդման ընթացքում կիրառվող գործունեության տեսակները, մեթոդներն ու մոտեցումները ուղղակիորեն կապված լինեն ծրագրի նպատակներին և ակնկալվող վերջնարդյունքներին:

Առարկայի ուսուցումը լիարժեք կազմակերպելու համար անհրաժեշտ է, որ դպրոցն ունենա ուսումնական ծրագրին համապատասխան կահավորված ֆիզիկայի լաբորատորիա և ՏՀՏ համապատասխան գործիքներ:

6. ՌԻՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԿԱԼՎՈՂ ՎԵՐՋՆԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

«Ֆիզիկա» առարկայից սովորողների ուսումնառության գնահատման նպատակն է՝

- 1) պարզել նրանց գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների համապատասխանության աստիճանը առարկայի չափորոշչով և ծրագրով սահմանված պահանջներին,
- 2) բացահայտել ուսումնառության գործընթացում յուրաքանչյուր սովորողի ձեռքբերումները, բացթողումները, կարիքներն ու դժվարությունները,
- 3) օգնել ուսուցչին ճշգրտելու յուրաքանչյուր սովորողի և ամբողջ դասարանի հետ տարվող աշխատանքի ծավալն ու բավանդակությունը, հետադարձ կապի միջոցով բարելավելու ուսուցման որակը:

Կիրառվում են քանակական (միավորային) և ձևավորող (ուսուցանող) գնահատումներ:

Ձևավորող գնահատումն իրականացվում է ծրագրային նյութի յուրացման մակարդակի, սովորողների անհատական կարիքների, ուսումնական գործընթացի արդյունավետության մասին անհրաժեշտ տեղեկատվություն ստանալու նպատակով: Ձևավորող գնահատման ձևերն ու մեթոդները ընտրում է ուսուցիչը:

Միավորային գնահատումն իրականացվում է որոշակի ժամանակահատվածում ուսումնական նյութի որոշակի ծավալի շրջանակներում սովորողների ձեռքբերումները պարզելու և պաշտոնապես գրանցելու նպատակով: Միավորային գնահատումը սովորաբար իրականացվում է առանձին թեմատիկ միավորի ուսուցման, քառորդի կամ կիսամյակի վերջում:

Միավորային գնահատումն իրականացվում է 10 միավորային սանդղակով: Գնահատման այլ սանդղակներ կիրառելիս արդյունքներն արտահայտվում և ամրագրվում են 10 միավորային սանդղակով:

Գնահատման ժամանակ հաշվի են առնվում հետևյալ բաղադրիչները՝

- 1) գիտելիք և ընկալում,
- 2) տեղեկույթի կիրառում, խնդիրների լուծում,
- 3) փորձարարական, հետազոտական հմտություններ:

«ՖԻԶԻԿԱ» ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՕՐԻՆԱԿԵԼԻ ԾՐԱԳՐԵՐ

**7-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ
(առաջարկվում է 68 ժամ)**

1. Բնության ուսումնասիրության ֆիզիկական մեթոդները (6 ժամ)
2. Նյութի կառուցվածք (9 ժամ)
3. Մեխանիկական շարժում (6 ժամ)
4. Մարմինների փոխազդեցություն (16 ժամ)
5. Աշխատանք և հզորություն (10 ժամ)
6. Ճնշում: Ճնշումը առօրյա կյանքում և տեխնիկայում (19 ժամ)
Պահուստային ժամեր՝ 2 ժամ

ԹԵՄԱ 1
ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ (6 ժԱՄ)
Նպատակը
Սովորողների մեջ ձևավորել գիտելիքներ բնության ուսումնասիրության ֆիզիկական մեթոդների մասին, զարգացնել գործիքների և սարքերի միջոցով ֆիզիկական երևույթների և օբյեկտների հատկությունների ուսումնասիրման և վերլուծության հմտություններ:
Վերջնարդյունքներ
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ <ol style="list-style-type: none">1. ներկայացնել ֆիզիկայի ուսումնասիրության առարկան,2. ներկայացնել հայ անվանի ֆիզիկոսներին,3. բերել ֆիզիկական երևույթների օրինակներ,4. ներկայացնել ժամանակի, հեռավորության, ծավալի, զանգվածի չափման միավորները ՄՀ համակարգում,5. կատարել պարզագույն դիտումներ, չափումներ և փորձեր,6. չափումներ կատարելիս դրսևորել պատասխանատու վերաբերմունք, անհրաժեշտ հետևողականություն և ճշգրտություն,7. լուծել խնդիրներ, որոնք պահանջում են թեմայի վերջնարդյունքներին համապատասխան իմացություն և հիմնավորում:
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none">1. Ֆիզիկայի ուսումնասիրման առարկան, ֆիզիկական երևույթներ:2. Հայ անվանի ֆիզիկոսները:3. Դիտումներ և փորձեր:4. Ֆիզիկական մեծություններ, դրանց չափումը:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Պարզագույն չափիչ սարքեր, կշեռք, վայրկենաչափ, ջերմաչափ, չափագլան, չափերիզ, ֆիզիկական երևույթների օրինակներ՝ գնդիկի գլորվելը թեք ճոռով, ճոճանակի տատանումները, ձայնի արձակումը կամերտոնով, ջրի եռալը, էլեկտրական կայծ, էլեկտրամագնիսի աշխատանքը, պատկերի ստացումը ոսպնյակում:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Չափումներ պարզագույն չափիչ սարքերով (ծավալի, զանգվածի, երկարության, ջերմաստիճանի):</p>	<p>Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Չափիչ սարքեր, ցուցմունքների գրանցում:</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 չափման միավորների ձևափոխություններ:</p> <p>Բնություն - Կարողանա որոշել չափիչ սարքի բաժանման արժեքը, պարզագույն չափիչ սարքերով կատարել չափումներ:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<p>Հ-4, Հ-7, Հ-8, Հ-12, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31</p>	

ԹԵՄԱ 2
ՆՅՈՒԹԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔ (8 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Ձևավորել պատկերացումներ նյութի կառուցվածքի, ատոմների և մոլեկուլների չափերի, դրանց շարժման և փոխազդեցության բնույթի, ջերմաստիճանի ֆիզիկական իմաստի վերաբերյալ:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p>

1. օրինակներով հիմնավորել նյութի մասնիկային կառուցվածքը,
2. ներկայացնել մոլեկուլների չափերը՝ համեմատելով այլ մարմինների չափերի հետ,
3. նկարագրել ատոմների, մոլեկուլների շարժման առանձնահատկությունները նյութում,
4. օրինակներով լուսաբանել դիֆուզիայի երևույթը,
5. բնութագրել դիֆուզիայի արագությունը գազերում, հեղուկներում և պինդ մարմիններում, բերել օրինակներ.
6. բացատրել, թե ինչով է պայմանավորված մարմնի ջերմաստիճանը,
7. բացատրել ջերմաչափի աշխատանքի սկզբունքը:

Բովանդակությունը

1. Ֆիզիկական մարմին և նյութ, նյութի կառուցվածքը:
2. Մեկուկներ և ատոմներ, դրանց գոյությունը ապացուցող հաստատող երևույթներ:
3. Մոլեկուլների շարժումը, դիֆուզիա:
4. Մոլեկուլների քառսային շարժման արագությունը և ջերմաստիճանը:
5. Ջերմաստիճանային սանդղակ, ջերմաչափ:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Ջրի մոլեկուլի մոդելը, դիֆուզիան հեղուկներում և գազերում, մոլեկուլների քառսային շարժման մոդելը, ջերմաչափ, սպիրտայրոցի բոցի մեջ ապակե խողովակների եռակցումը, գազերի սեղմելիությունը, պինդ մարմնի բյուրեղական ցանցի մոդելներ:

Լաբորատոր աշխատանք

Փոքր մասնիկների չափերի որոշումը:

Խնդիրների լուծում

Նյութի մասնիկային կառուցվածքի, ատոմների քառսային շարժման վերաբերյալ:

Օրինաչափություններ

Դիֆուզիայի արագության կախումը նյութի ագրեգատային վիճակներից:

Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ

Մոլեկուլների, ատոմների չափերը:

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:

Բնություն - Նախնական պատկերացում ունենա նյութի մոլեկուլային, ատոմային կառուցվածքի, մոլեկուլների քառսային շարժման մասին:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Հ-4, Հ-6, Հ-7, Հ-9, Հ-12, Հ-27, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31,

ԹԵՄԱ 3

ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՒՄ (6 ԺԱՄ)

Նպատակը

Սովորողների մեջ ձևավորել պատկերացում մեխանիկական շարժման մասին, զարգացնել ճանապարհային արագության հաշվման գործնական հմտություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. բերել մեխանիկական շարժման օրինակներ, տարբերակել հավասարաչափ և անհավասարաչափ շարժումները,
2. բերել շարժման հարաբերականությունը լուսաբանող օրինակներ,
3. մեկնաբանել շարժման հետագիծ և ճանապարհի հասկացությունները,
4. դասակարգել մեխանիկական շարժման տեսակները՝ ըստ հետագծի տեսքի (ուղղագիծ և կորագիծ),
5. կատարել արագության միավորների ձևափոխություններ,
6. փորձով և հաշվարկներով որոշել հավասարաչափ շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները՝ ճանապարհային արագություն, ճանապարհ, ժամանակ:

Բովանդակությունը

1. Մեխանիկական շարժում, շարժման հարաբերականությունը:
2. Շարժման հետագիծ, ճանապարհ:
3. Հավասարաչափ շարժում: Ճանապարհային արագություն:

Գործնական աշխատանք

Ցուցադրումներ

Ժամացույցի սլաքի 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:

Լաբորատոր աշխատանք

Հավասարաչափ շարժման արագության որոշումը անցած ճանապարհի և շարժման

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Օրինաչափություններ

Հավասարաչափ շարժման դեպքում մարմինը կամայական հավասար ժամանակամիջոցներում անցնում է հավասար ճանապարհներ:

Կայունություն և փոփոխություն

Մեխանիկական շարժման հարաբերականությունը:

<p>Ժամանակի չափման միջոցով:</p> <p>Խնդիրների լուծում հավասարաչափ շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների (ճանապարհային արագություն, ճանապարհ, ժամանակ) որոշման վերաբերյալ:</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Տարբեր կենդանիների շարժման արագությունները:</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>Ֆիզիկուլտուրա - Կարողանա համեմատել արագության տարբեր արժեքներ՝ անդրադարձ կատարելով քայլքին և վազքին: Գնդակի շարժման հետագծի քննարկմամբ կարողանա տարբերել մեխանիկական շարժումները՝ ըստ հետագծի:</p> <p>Բնություն - Նախնական պատկերացումներ ունենա մարմինների շարժման արագության մասին:</p> <p>Կենսաբանություն - Կարողանա համեմատել տարբեր կենդանիների շարժման արագությունները:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<p>Հ-4, Հ-5, Հ-6, Հ-7, Հ-8, Հ-9, Հ-12, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31</p>	

ԹԵՄԱ 4
ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ (16 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Սովորողների մեջ ձևավորել պատկերացում մարմինների փոխազդեցության, բնության ուժերի մասին, ձևավորել բնության ուժերը չափելու և հաշվարկելու գործնական հմտություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <p>1. օրինակներով լուսաբանել իներտություն հասկացությունը,</p>

2. ներկայացնել զանգվածը՝ որպես մարմնի իներտության չափ,
3. ներկայացնել խտության ֆիզիկական իմաստը,
4. կատարել նյութի խտության, մարմնի զանգվածի և ծավալի չափումներ, վերլուծել արդյունքները, կազմել աղյուսակներ, ներկայացնել փորձի արդյունքերը,
5. մեկնաբանել փոխազդեցության (ուժի) և շարժման վիճակի փոփոխության միջև պատճառահետևանքային կապերը և կիրառել դրանք շրջապատում հանդիպող շարժումները նկարագրելիս,
6. ներկայացնել ուժը՝ որպես փոխազդեցության քանակական չափ,
7. սահմանել ՄՀ-ում ուժի չափման միավորը, բերել մեկ նյութն ուժի օրինակ,
8. մեկնաբանել ծանրության ուժը՝ որպես տիեզերական ձգողության ուժի օրինակ,
9. հաշվել ծանրության ուժը՝ իմանալով մարմնի զանգվածը,
10. ներկայացնել դեֆորմացիաների տեսակները, բերել օրինակներ,
11. փորձով հիմնավորել Հուկի օրենքը,
12. տարբերակել մարմնի զանգվածը, ծանրության ուժը և մարմնի կշիռը,
13. ներկայացնել շփման ուժը, շփման առաջացման պատճառները, շփման տեսակները, բերել օրինակներ շփման ուժի օգտակար և վնասակար ազդեցությունների մասին,
14. որոշել մի ուղղով ուղղված ուժերի համագործը,
15. ներկայացնել ուժաչափի աշխատանքի սկզբունքը և կատարել չափումներ,
16. լուծել նյութի խտության, բնության ուժերի վերաբերյալ որակական, հաշվարկային խնդիրներ:

Բովանդակությունը

1. Իներտություն: Զանգվածը որպես մարմնի իներտության չափ:
2. Նյութի խտություն: Մարմնի զանգվածի և ծավալի հաշվումը:
3. Մարմինների փոխազդեցությունը, ուժ:
4. Տիեզերական ձգողության երևույթը, ծանրության ուժ:
5. Առաձգականության ուժ, Հուկի օրենքը:
6. Մարմնի կշիռ:
7. Շփման ուժ:
8. Մի ուղղով ուղղված երկու ուժերի գումարումը:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

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

Օրինաչափություններ

Ծանրության ուժի կախումը զանգվածից:
Ազատ անկման արագացումը և մարմնի զանգվածը:
Պատճառ և հետևանք
Մարմնի արագության փոփոխության պատճառն ուժն է:
Մարմնի դեֆորմացիայի պատճառն

<p>դեֆորմացիայի մեծությունից, չորսուի և սեղանի միջև շփման ուժի չափումը, շփման ուժի համեմատումը մարմնի կշռի հետ, շփման ուժի մեծացման և փոքրացման եղանակները, առանցքակալներ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք</p> <p>1. Զսպանակի կոշտության որոշումը:</p> <p>2. Շփման ուժի կախվածությունը հորիզոնական հարթության հետ հպվող մարմնի կշռից, մակերևույթի վիճակից, հպման մակերևույթի մակերևույթի մակերեսից:</p> <p>3. Պինդ մարմնի խտության որոշումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում նյութի խտության, ծանրության, առաձգականության, շփման ուժերի որոշման վերաբերյալ:</p> <p>Վետազոտական աշխատանք</p> <p>Ծանրության, առաձգականության և շփման ուժերը բնության մեջ և տեխնիկայում:</p>	<p>ուժն է:</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: Կարողանա կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ:</p> <p>Բնություն - Նախնական պատկերացումներ ունենա ծանրության, առաձգականության և շփման ուժերի մասին:</p> <p>Կենսաբանություն - Կարողանա ներկայացնել կենդանիների, բույսերի օրինակներով շփման ուժերի դրսևորումները բնության մեջ:</p> <p>Ֆիզկուլտուրա - Դինամոմետրով մկանային ուժի չափումը:</p>
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>

Հ-4, Հ-5, Հ-6, Հ-7, Հ-9, Հ-10, Հ-12, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31

ԹԵՄԱ 5

ԱՇԽԱՏԱՆՔ ԵՎ ՀՁՈՐՈՒԹՅՈՒՆ (10 ԺԱՄ)

Նպատակը	
<p>Սովորողների մեջ ձևավորել պատկերացումներ «մեխանիկական աշխատանք», «հզորություն» ֆիզիկական մեծությունների, պարզ մեխանիզմների աշխատանքի սկզբունքի վերաբերյալ, զարգացնել պարզ մեխանիզմներից օգտվելու հմտություններ:</p>	
Վերջնարդյունքներ	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. հաշվարկել պարզ մեխանիզմների օգտակար գործողության գործակիցը, 6. բերել կենցաղում և տեխնիկայում, կենդանի օրգանիզմների հենաշարժողական համակարգում պարզ մեխանիզմների օգտագործման օրինակներ: 	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Մեխանիկական աշխատանք: 2. Հզորություն: 3. Պարզ մեխանիզմներ: Լծակ, լծակի կանոնը: 4. Ճախարակ, թեք հարթություն: 5. Մեխանիզմի օգտակար գործողության գործակից: 	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Մարմնի տեղափոխման ժամանակ ուժի կատարած աշխատանքը, լծակի և ճախարակի կառուցվածքը և գործողության սկզբունքը, լծակի հավասարակշռության պայմանը:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք 1. Լծակի հավասարակշռության պայմանի ուսումնասիրություն: 2. Թեք հարթության ՕԳԳ-ի որոշումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում մեխանիկական աշխատանքի, հզորության, պարզ մեխանիզմների վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Պարզ մեխանիզմներն աշխատանքի մեջ շահում չեն տալիս: Համակարգեր, մոդելներ Լծակ, ճախարակ, թեք հարթություն: Կառուցվածք և գործառույթ Պարզ մեխանիզմների գործառույթը պայմանավորված է նրանց կառուցվածքով, իսկ կառուցվածքը կարելի է բացատրել՝ ելնելով գործառույթից:</p>
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:

Բնություն - Նախնական պատկերացումներ ունենա աշխատանքի, հզորության, էներգիայի մասին:

Պատմություն - Կարողանա ներկայացնել հնագույն ժամանակաշրջաններում պարզ մեխանիզմների կիրառությունների օրինակներ:

Կենսբանություն - Կարողանա ներկայացնել լծակի օրենքի դրսևորումները կենդանիների հենաշարժիչ համակարգի աշխատանքի օրինակով:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Հ-4, Հ-6, Հ-7, Հ-9, Հ-10, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31

ԹԵՄԱ 6

ՃՆՇՈՒՄ: ՃՆՇՈՒՄՆ ԱՌՕՐՅԱ ԿՅԱՆՔՈՒՄ ԵՎ ՏԵԽՆԻԿԱՅՈՒՄ (19 ԺԱՄ)

Նպատակը

Սովորողների մեջ ձևավորել պատկերացում պինդ մարմիններում, հեղուկներում և գազերում ճնշում հասկացության մասին, զարգացնել նրանց փորձարարական, վերլուծական կարողությունները:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. ներկայացնել ճնշման ֆիզիկական իմաստը և հաշվարկել այն պարզ իրավիճակներում,
2. նշել ճնշման առաջացման մեխանիզմները պինդ, հեղուկ և գազային մարմիններում,
3. ներկայացնել 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 կիրառել դրանք պարզ իրավիճակներում,
8. նկարագրել ջրաբաշխական մամլիչի կառուցվածքը, աշխատանքի սկզբունքը և կիրառությունները, կատարել հաշվարկներ ուժի շահումը որոշելու համար,
9. փորձի միջոցով հիմնավորել մթնոլորտային ճնշման գոյությունը, չափել և բացատրել դրա առաջացման պատճառը,
10. նկարագրել մխոցավոր հեղուկային պոմպի աշխատանքը,

11. բերել արքիմեդյան ուժի դրսևորման օրինակներ,
12. ներկայացնել Արքիմեդի օրենքը,
13. նախագծել և իրականացնել հեղուկներում և գազերում արքիմեդյան ուժի որոշման փորձեր,
14. արտածել հեղուկներում մարմինների լողալու պայմանները,
15. ներկայացնել արքիմեդյան ուժի դրսևորումները կենդանական աշխարհում, նավագնացության և օդագնացության ոլորտներում:

Բովանդակությունը

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:
9. Հեղուկի և գազի ազդեցությունն իրենց մեջ ընկղմված մարմինների վրա, Արքիմեդի օրենքը:
10. Մարմինների լողալու պայմանը:
11. Նավերի լողալը, օդագնացություն:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

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 մարոմետր-աներոիդով, ջրաբաշխական մամլիչի կառուցվածքը և գործողությունը, պոմպի կառուցվածքը և գործողությունը, արքիմեդյան ուժի ազդեցությունը հեղուկներում և գազերում գտնվող մարմինների վրա, մարմինների լողալը:

Լաբորատոր աշխատանք

1. Անհայտ հեղումի խտության որոշումը հաղորդակից անոթներում հեղուկների հավասարակշռության պայմանի օգնությամբ:

Օրինաչափություններ

Պասկալի օրենքը: Հաղորդակից անոթների օրենքը: Գազի ճնշման կախումը ծավալից: Արքիմեդի օրենքը:

Պատճառ և հետևանք:

Մթնոլորտային ճնշումը պայմանավորված է օդի կշռով:

Համակարգեր և մոդելներ:

Սկաֆանդր, բատիսկաֆ, հաղորդակից անոթ, սնդիկային բարոմետր:

<p>2. Հեղուկներ մեջ ընկղմված մարմինն արտամղող ուժի որոշումը:</p> <p>3. Անհայտ նյութի խտության որոշումը Արքիմեդի ուժի չափման միջոցով:</p> <p>Խնդիրների լուծում</p> <p>պինդ մարմինների, հեղուկների ճնշման, հաղորդակից անոթներում հեղուկների հավասարակշռության, ջրաբաշխական մամլիչի, մթնոլորտային ճնշման, Արքիմեդի ուժի, մարմինների լողալու վերաբերյալ:</p> <p>Ուսումնական նախագիծ</p> <p>Ինչպե՞ս է շնչում մարդը:</p> <p>Կենդանիների և մարդու լողալը:</p>	
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու - Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները:</p> <p>Կարողանա իր մտքերն 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>Բնություն - Նախնական պատկերացումներ ունենա մթնոլորտի կառուցվածքի, մթնոլորտային ճնշման մասին:</p> <p>Աշխարհագրություն - Մթնոլորտի ճնշումը տարբեր աշխարհագրական լայնություններում և նրա փոփոխությունը կախված տեղանքի բարձրությունից:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<-4, <-6, <-7, <-9, <-10, <-28, <-29, <-30, <-31	

8-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ
(առաջարկվում է 68 ժամ)

1. Կինեմատիկա (10 ժամ)
2. Դինամիկայի հիմնական օրենքները (15 ժամ)
3. Մեխանիկական տատանումներ և ալիքներ (15 ժամ)
4. Ներքին էներգիա (10 ժամ)
5. Նյութի ագրեգատային վիճակների փոփոխությունը (10 ժամ)
Պահուստային ժամեր՝ 8 ժամ

ԹԵՄԱ 7	
ԿԻՆԵՄԱՏԻԿԱ (10 ԺԱՄ)	
Նպատակը	
Սովորողների մեջ ձևավորել տարբեր տեսակի մեխանիկական շարժումները ճանաչելու, դրանց օրինաչափությունները նկարագրելու կարողություններ, զարգացնել հավասարաչափ արագացող, պտտական շարժումները բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական կարողություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել անհավասարաչափ շարժումը, բերել օրինակներ, 2. ներկայացնել միջին ճանապարհային արագության ֆիզիկական իմաստը, 3. տարբերակել ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող և դանդաղող շարժումները, բերել օրինակներ, 4. ներկայացնել արագացում մեծության ֆիզիկական իմաստը, միավորը ՄՀ-ում, 5. որոշել պահանջվող ֆիզիկական մեծությունը (արագություն, արագացում, ճանապարհ)՝ օգտվելով հավասարաչափ փոփոխական շարժումը նկարագրող գրաֆիկներից, 6. սահմանել ազատ անկումը՝ որպես հավասարաչափ շարժման օրինակ, բերել օրինակներ, 7. ներկայացնել հավասարաչափ շրջանագծային շարժումը՝ շարժման սահմանումը, պտտման պարբերություն, հաճախություն մեծությունների ֆիզիկական իմաստը, կապը նրանց միջև, միավորները ՄՀ-ում, բերել օրինակներ: 	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Անհավասարաչափ շարժում, միջին արագություն: 2. Ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող շարժում, արագացում: 3. Արագությունն ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող շարժման դեպքում: 4. Ճանապարհն ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող շարժման դեպքում: 5. Ազատ անկում: Ազատ անկման արագացում: 6. Հավասարաչափ շարժում շրջանագծով, պտտման պարբերություն և հաճախություն: 	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Անհավասարաչափ շարժում, ազատ անկում, հավասարաչափ շրջանագծային շարժում:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Հավասարաչափ արագացող շարժման արագացման որոշումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում հավասարաչափ փոփոխական շարժումը,</p>	<p>Կայունություն և փոփոխություն Արագություն և արագացում մեծությունների կախումը ժամանակից:</p>

ազատ անկումը, շրջանագծային շարժումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների որոշման վերաբերյալ:	
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 տրված գրաֆիկից:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<-4, <-6, <-7, <-8, <-9, <-12, <-28, <-29, <-30, <-31	

ԹԵՄԱ 8
ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ (15 ԺԱՄ)
Նպատակը
Սովորողներին ծանոթացնել դինամիկայի հիմնական օրենքներին, ձևավորել այդ օրենքների հիման վրա մարմնի վրա ազդող ուժերի և շարժման օրինաչափությունների միջև կապերը բացահայտելու, փորձեր կատարելու, խնդիրներ լուծելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել Նյուտոնի առաջին, երկրորդ և երրորդ օրենքները, 2. ներկայացնել՝ երբ է մարմինը պահպանում իր ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման կամ դադարի վիճակը, բերել օրինակներ, 3. մարմնի վրա ազդող ուժի, զանգվածի և արագացման մեծություններից որևէ երկուսի տրված արժեքներով որոշել երրորդ մեծությունը, 4. սահմանել մարմնի իմպուլս, մեխանիկական էներգիա մեծությունը, դրանց չափման միավորը, 5. բերել ռեակտիվ շարժման օրինակներ, բացատրել, թե ինչպես է շարժվում հրթիռը, 6. ներկայացնել կինետիկ և պոտենցիալ էներգիաների օրինակներ, հաշվարկել դրանց արժեքները պարզ իրավիճակներում, 7. օրինակներով լուսաբանել պոտենցիալ էներգիայի փոխակերպումը կինետիկի և հակառակը, 8. սահմանել մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը, 9. ներկայացնել՝ ինչ նպատակներով են օգտագործում ջրի և քամու մեխանիկական

Էներգիաները:	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Նյութոնի առաջին օրենքը: 2. Նյութոնի երկրորդ օրենքը: 3. Նյութոնի երրորդ օրենքը: 4. Մարմնի իմպուլս: Իմպուլսի պահպանման օրենքը: 5. Ռեակտիվ շարժում, հրթիռային տեխնիկայի զարգացումը: 6. Մեխանիկական էներգիա: Կինետիկ էներգիա: Պոտենցիալ էներգիա: 7. Մեխանիկական էներգիայի փոխակերպումները, լրիվ մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը: 8. Շարժվող ջրի և քամու էներգիայի օգտագործումը: 	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Նյութոնի երեք օրենքները, Երկրի մակերևույթից վեր բարձրացված մարմնի պոտենցիալ էներգիան, աշխատանքի կատարումը մարմնի կինետիկ էներգիայի հաշվին, պոտենցիալ և կինետիկ էներգիաների փոխակերպումները:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք 1. Նյութոնի երկրորդ օրենքի փորձարարական ստուգումը: 2. էներգիայի պահպանման օրենքի ուսումնասիրությունը:</p> <p>Խնդիրների լուծում Նյութոնի օրենքների, իմպուլսի, էներգիայի փոխակերպումների և պահպանման վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Նյութոնի երեք օրենքները: Պատճառ և հետևանք Ուժը որպես մարմնի արագացման պատճառ: Մեխանիզմներ, կառուցվածք և գործառույթ Հրթիռ, պարզ մեխանիզմներ: 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 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>Կենսաբանություն - Կարողանա ներկայացնել ջրլող թռչունների, կենդանիների լողալու</p>	

առանձնահատկությունները, տարբեր խորություններում ձկների լողալու կառավարումը լողափամփուշտի միջոցով:

Աշխարհագրություն - Կարողանա բացատրել տեղական քամիների առաջացման պատճառները, բնութագրել դրանց ուժը, արագությունը, ուղղությունը: Կարողանա բնութագրել գետի ջրաէներգետիկ ռեսուրսը, ներկայացնել մակընթացության և տեղատվության էներգիական հնարավորությունները:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Հ-4, Հ-6, Հ-7, Հ-8, Հ-9, Հ-11, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31

ԹԵՄԱ 9

ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ԱԼԻՔՆԵՐ (15 ԺԱՄ)

Նպատակը

Ընդլայնել սովորողների գիտելիքները մեխանիկական շարժման վերաբերյալ, ձևավորել մեխանիկական տատանումներն ու ալիքները ճանաչելու, դրանց օրինաչափությունները նկարագրելու կարողություններ, զարգացնել մեխանիկական տատանումներն ու ալիքները բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական հմտություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

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 տատանումների տարբերությունները,
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 կարող են տարածվել տարբեր միջավայրերում,
9. բացատրել արձագանքի երևույթը,
10. ներկայացնել ձայնային ալիքները բնութագրող մեծությունները և այդ մեծությունների չափման միավորները,
11. նշել ենթաձայնի և անդրաձայնի նշանակությունը բնության մեջ, բերել դրանց կիրառությունների օրինակներ:

Բովանդակությունը

1. Գաղափար մեխանիկական տատանումների մասին, տատանման պարբերություն, հաճախություն, լայնույթ:
2. Մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակներ: Սեփական տատանումների պարբերությունը:
3. Էներգիայի փոխակերպումը տատանողական շարժման ժամանակ:
4. Ազատ և հարկադրական տատանումներ, ռեզոնոնս:
5. Մեխանիկական ալիքներ: Լայնական և երկայնական ալիքներ:
6. Ալիքի երկարություն և ալիքի տարածման արագություն:
7. Սեյսմական ալիքներ:
8. Ձայնային ալիքներ: Ձայնը տարբեր միջավայրերում:
9. Ձայնի ուժգնություն և ձայնի բարձրություն:
10. Արձագանք, ենթաձայն և անդրաձայն:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

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:

Լաբորատոր աշխատանք

1. Չսպանակավոր ճոճանակի տատանումների ուսումնասիրումը:
2. Մաթեմատիկական ճոճանակի տատանումների ուսումնասիրումը:
3. Ազատ անկման արագացման որոշումը մաթեմատիկական ճոճանակի միջոցով:

Խնդիրների լուծում

մեխանիկական տատանումները բնութագրող մեծությունների, մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակների պարբերության հաշվարկման, ձայնային ալիքների վերաբերյալ:

Օրինաչափություններ

Մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակների տատանումների պարբերության կախումը համակարգի պարամետրերից:

Պատճառ և հետևանք

Ռեզոնանսի առաջացումը:

Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ

Մաթեմատիկական ճոճանակ:

Չսպանակավոր ճոճանակ:

Կայունություն և փոփոխություն

Էներգիայի փոխակերպումները մեխանիկական տատանումների ժամանակ:

Երկրաշարժի առաջացումը:

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու - Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները:
Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:

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

Բնություն - Կարողանա ներկայացնել ձայնը որպես միջավայրում տատանումների տարածման երևույթ:

Կենսաբանություն - Կարողանա ներկայացնել անդրաձայն արձակող կենդանիների օրինակներ:

Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել երկրագնդի սեյսմաակտիվ շրջանները:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Հ-4, Հ-6, Հ-7, Հ-8, Հ-9, Հ-11, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31

ԹԵՄԱ 10

ՆԵՐՔԻՆ ԷՆԵՐԳԻԱ (10 ԺԱՄ)

Նպատակը

Սովորողների մեջ ձևավորել նախնական գիտելիքներ ներքին էներգիա, ջերմաքանակ ֆիզիկական մեծությունների մասին, ներքին էներգիայի փոփոխման մեխանիզմները մեկնաբանելու կարողություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

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 և շրջապատող աշխարհում տեղի ունեցող երևույթները ներկայացնել ներքին էներգիայի փոփոխության և ջերմափոխանակության տեսանկյունից,
3. շրջապատում տեղի ունեցող երևույթները ներկայացնել ներքին էներգիայի փոփոխության և ջերմահաղորդականության տեսանկյունից:
4. իրականացնել ջերմափոխանակության պրոցեսում մարմինների ջերմաստիճանի չափումներ, կատարել մոտավոր ու ճշգրիտ հաշվարկներ և գնահատել արդյունքները՝ օգտագործելով ջերմաքանակի, ջերմունակության և այլ հարակից

հասկացություններ, կալորաչափ, ջերմաչափ, տարբեր նյութեր և սարքավորումներ՝ ցուցաբերելով դրանց անվտանգ օգտագործման հմտություններ,

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

1. Ներքին էներգիա:
2. Ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները՝ աշխատանք և ջերմափոխանակություն:
3. Ջերմահաղորդականություն:
4. Կոնվեկցիա:
5. Ճառագայթում:
6. Ջերմաքանակ: Տեսակարար ջերմունակություն:
7. Մարմնի տաքացման համար անհրաժեշտ կամ դրա հովացման դեպքում անջատվող ջերմաքանակի հաշվումը:
8. Ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
--------------------	-------------------------------------

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:

Խնդիրների լուծում
 մարմնի ներքին էներգիայի փոփոխության եղանակների, տեսակարար ջերմունակության, մարմնի տաքացման կամ դրա հովացման դեպքում անջատվող ջերմաքանակի վերաբերյալ:

Ուսումնական նախագիծ
 Ջերմահաղորդականության, կոնվեկցիայի, ճառագայթման օրինակները բնության մեջ և

Պատճառ և հետևանք
 Համակարգի ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները՝ մեխանիկական աշխատանք, ջերմահաղորդում:

Էներգիա
 Ներքին էներգիա:
 Ջերմային էներգիա:

Կայունություն և փոփոխություն
 Ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը ջերմային էներգիայի կորուստների բացակայության դեպքում:
 Ներքին և մեխանիկական էներգիաների փոխակերպումը:

դրանց կիրառությունները:	
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>Կենսաբանություն - Կարողանա ներկայացնել աշխարհագրական տարբեր լայնություններում բնակվող կենդանիների, թռչունների արտաքին պայմաններին հարմարվածության մեխանիզմները:</p> <p>Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել եղանակաստեղծ և կլիմաստեղծ ջերմային գործոնները:</p>	
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>	
<p>Հ-4, Հ-6, Հ-7, Հ-8, Հ-9, Հ-11, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31</p>	

ԹԵՄԱ 11	
ՆՅՈՒԹԻ ԱԳՐԵԳԱՏԱՅԻՆ ՎԻՃԱԿՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ (10 ԺԱՄ)	
Նպատակը	
<p>Խորացնել և ընդլայնել սովորողների գիտելիքներն ու հմտությունները նյութի ագրեգատային վիճակների և դրանց փոփոխությունների մասին, զարգացնել նյութի ագրեգատային վիճակները և դրանց փոփոխությունները բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական հմտություններ:</p>	
Վերջնարդյունքներ	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. դասակարգել նյութերը՝ 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 փոխակերպած և կուտակած 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:
4. Շոգեգոյացման համար անհրաժեշտ ջերմաքանակը, շոգեգոյացման տեսակարար ջերմություն:
5. Վառելանյութի այրումից անջատված ջերմաքանակ, այրման տեսակարար ջերմություն:
6. Ջերմաշարժիչներ: Ներքին այրման շարժիչներ:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
---------------------------	--

<p>Ցուցադրումներ Բյուրեղային մարմնի հալման և պնդացման դիտումը, տարբեր հեղուկների գոլորշացումը, հեղուկի սառելը գոլորշանալիս, եռացող հեղուկի ջերմաստիճանի հաստատուն մնալու երևույթի դիտումը, ներքին այրման շարժիչի կառուցվածքը և գործողությունը:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Ջրում լուծված աղի առկայությունից եռման ջերմաստիճանի կախվածության փորձնական ուսումնասիրումը</p> <p>Խնդիրների լուծում հալման և պնդացման, գոլորշիացման և խտացման, եռման, վառելանյութի այրման ջերմաքանակների, ջերմային շարժիչների ՕԳԳ-ի հաշվարկման վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Հալում և բյուրեղացում, շոգեգոյացում և խտացում երևույթների նմանություններն ու տարբերությունները: Մեխանիզմներ, կառուցվածք և գործառույթ Ջերմաշարժիչ, շոգետուրբին: Կայունություն և փոփոխություն Ներքին էներգիայի փոփոխությունները նյութի մի ագրեգատային վիճակից մյուսին անցնելիս: Ներքին և մեխանիկական էներգիաների փոխակերպումները:</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, կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ, մասն արտահայտել տոկոսով, հաշվել թվի տոկոսը, համառոտագրել խնդրում բերված տվյալները:

Քիմիա - Կարողանա ներկայացնել նյութի կառուցվածքը:

Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել երկրագնդի վրա ջրի ագրեգատային վիճակների փոփոխությունների աշխարհագրական որոշ օրինաչափություններ:

Պատմություն - Կարողանա ներկայացնել արդյունաբերական հասարակության զարգացման արդյունքում ջերմամեքենաների ստեղծման պատմությունը:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Հ-4, Հ-6, Հ-7, Հ-8, Հ-9, Հ-11, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31

9-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ (առաջարկվում է 68 ժամ)

1. Էլեկտրական երևույթներ- 23 ժամ
2. Էլեկտրամագնիսական երևույթներ – 8 ժամ
3. Օպտիկական երևույթներ 11 - ժամ
4. Ատոմի միջուկի կառուցվածքը- 5 ժամ
5. Աստղագիտություն 14 - ժամ
Պահուստային՝ 7 ժամ

ԹԵՄԱ 12

ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ (24 ժԱՄ)

Նպատակը

Ձևավորել պատկերացումներ էլեկտրական երևույթների մասին, զարգացնել պարզագույն էլեկտրական երևույթներն ուսումնասիրելու, էլեկտրաչափիչ և այլ էլեկտրական սարքերից անվտանգ օգտվելու հմտություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. փորձերով ներկայացնել մարմինների էլեկտրականացման երևույթները, լիցքավորված մարմինների փոխազդեցությունը,
2. էլեկտրաչափի միջոցով լուսաբանել էլեկտրական լիցքի բաժանելիությունը, ներկայացնել էլեկտրոնի լիցքը՝ որպես բնության մեջ հանդիպող ամենափոքր լիցք,
3. ներկայացնել ատոմի կառուցվածքը, այն կազմող մասնիկները,
4. բացատրել մարմինների էլեկտրականացման երևույթը,
5. դասակարգել նյութերի տեսակները՝ ըստ էլեկտրահաղորդականության, բերել օրինակներ,

6. ներկայացնել էլեկտրական հոսանքի առաջացման պայմանները,
7. ներկայացնել էլեկտրական հոսանքի ազդեցության տեսակները, բերել օրինակներ,
8. ներկայացնել էլեկտրական հոսանքի աղբյուրների կառուցվածքը, աշխատանքի սկզբունքն ու տեսակները, բերել օրինակներ,
9. ներկայացնել էլեկտրական հոսանքը բնութագրող մեծությունները (հոսանքի ուժ, լարում, դիմադրություն, տեսակարար դիմադրություն, էլեկտրական հոսանքի աշխատանք, հզորություն),
10. ներկայացնել էլեկտրական շղթաների հիմնական բաղկացուցիչ մասերը, դրանց պայմանական նշանները,
11. փորձնական ճանապարհով ստուգել հոսանքի ուժի, լարման բաշխման օրինաչափությունները հաղորդիչների հաջորդական, զուգահեռ միացումների ժամանակ,
12. ներկայացնել շիկացման լամպի, էլեկտրաջեռուցիչ սարքերի, ապահովիչների կառուցվածքը և կարճ միացման երևույթը:

Բովանդակությունը

1. Մարմինների էլեկտրականացումը, էլեկտրական լիցք:
2. Ատոմի կառուցվածքը:
3. էլեկտրացույց, էլեկտրական լիցքի բաժանելիությունը:
4. Մարմնի էլեկտրականացման երևույթը, լիցքի պահպանման օրենքը:
5. էլեկտրականության հաղորդիչներ և մեկուսիչներ: էլեկտրական դաշտ:
6. էլեկտրական հոսանք:
7. էլեկտրական հոսանքի աղբյուրները, էլեկտրական շղթա և դրա բաղկացուցիչ մասերը:
8. էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունները:
9. Հոսանքի ուժ, ամպերաչափ:
10. էլեկտրական լարում, վոլտաչափ:
11. էլեկտրական 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 աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Տարբեր մարմինների էլեկտրականացումը, էլեկտրականացած մարմինների փոխազդեցությունը, էլեկտրաչափի կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը,

Օրինաչափություններ

Օհմի, Ջոուլ-Լենցի օրենքները:
Պատճառ և հետևանք
 Հոսանքի ջերմային ազդեցության, դիմադրության պատճառները:

<p>Էլեկտրական լիցքերի բաժանելիությունը, հոսանքի աղբյուրներ՝ գալվանական էլեմենտներ, կուտակիչներ, էլեկտրական շղթայի հավաքումը, ամպերաչափ, վոլտաչափ, ռետոտատ, դիմադրություններ, հաղորդիչների հաջորդական և զուգահեռ միացումներ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք</p> <p>1. Էլեկտրական շղթայի կառուցում և հոսանքի ուժի ու լարման չափում:</p> <p>2. Հաղորդիչի դիմադրության որոշումը ամպերաչափի և վոլտաչափի միջոցով:</p> <p>3. Հաղորդիչների հաջորդական և զուգահեռ միացումների ուսումնասիրություն:</p> <p>4. Էլեկտրական լամպում հոսանքի հզորության և աշխատանքի չափում:</p> <p>Խնդիրների լուծում</p> <p>Էլեկտրական հոսանքի բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների (հոսանքի ուժ, լարում, դիմադրություն, տեսակարար դիմադրություն, էլեկտրական հոսանքի աշխատանք, հզորություն), Օհմի և Ջոուլ-Լենցի օրենքների, պարզ շղթաների հաշվարկման վերաբերյալ:</p>	<p>Սանդղակ, համամասնություն և քանակ</p> <p>Ամպերաչափ, վոլտաչափ:</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 ներկայացնել իր միտքը:</p> <p>Մաթեմատիկա - Կարողանա կատարել հաշվարկներ կոտորակների հետ թվային և տառային արտահայտությամբ: Կարողանա գծել մեծության փոփոխության գրաֆիկներ:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշող սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<p>Հ-4, Հ-6, Հ-7, Հ-8, Հ-9, Հ-11, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31</p>	

ԹԵՄԱ 13
ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ (8 ԺԱՄ)
Նպատակը

Սովորողների մեջ ձևավորել պատկերացումներ մագնիսական դաշտի հատկությունների, էլեկտրամագնիսական ալիքների, դրանց կիրառական նշանակության մասին, զարգացնել հմտություններ ստացած գիտելիքները պարզ հետազոտություններ կատարելու, խնդիրներ լուծելու և առօրյա կյանքում կիրառելու համար:

Վերջնարդյունքներ

- Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝
1. փորձով ցուցադրել հաստատուն մագնիսների հատկությունները,
 2. ներկայացնել, որ մագնիսների փոխազդեցությունն իրականացվում է մագնիսական դաշտի միջոցով,
 3. պատկերել պարզագույն մագնիսների մագնիսական գծերը,
 4. ներկայացնել, որ մագնիսական դաշտի աղբյուրը էլեկտրական հոսանքն է,
 5. բացատրել էլեկտրամագնիսի աշխատանքը,
 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:

Բովանդակությունը

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. Ռադիո, հեռուստատեսություն, բջջային հեռախոս, ինտերնետային կապ:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ
 Հոսանքակիր հաղորդչի մագնիսական դաշտը, մագնիսական սլաքների դասավորությունն ուղիղ հոսանքակիր հաղորդչի շրջակայքում, էլեկտրամագնիսների կիրառությունները, հաստատուն մագնիսների փոխազդեցությունը, հոսանքակիր շրջանակի շարժումը մագնիսական դաշտում, հաստատուն հոսանքի էլեկտրաշարժիչի կառուցվածքը և գործողությունը, էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը:

Լաբորատոր աշխատանք
 Էլեկտրամագնիսի հավաքումը և դրա գործողության փորձարկումը:

Խնդիրների լուծում
 մագնիսական դաշտի, էլեկտրամագնիսական

Պատճառ և հետևանք
 Մագնիսական դաշտի աղբյուրը էլեկտրական հոսանքն է:

Մեխանիզմներ, կառուցվածք և գործառույթ
 Էլեկտրամագնիս, կողմնացույց, ռադիո, հեռուստատեսություն, բջջային հեռախոս, ինտերնետային կապ:

մակաձման վերաբերյալ: Ուսումնական նախագիծ Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմների վրա:	
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 ներկայացնել իր միտքը:</p> <p>Կենսաբանություն - Իմանա կենդանի օրգանիզմի վրա մագնիսական դաշտի ազդեցությունը:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<-4, <-5, <-9, <-10, <-27, <-28, <-29, <-30, <-31	

ԹԵՄԱ 14
ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ (11 ԺԱՄ)
Նպատակը
Սովորողների մեջ ձևավորել պատկերացումներ լույսի, օպտիկական երևույթների մասին, օպտիկական սարքերում երկրաչափական կառուցումների միջոցով լուսային ճառագայթների ընթացքը պատկերելու, խնդիրներ լուծելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը 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 գիտելիքները, 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, 5. բացատրել տարբեր օպտիկական սարքերում պատկերների ստացման օրինաչափությունները՝ հիմնվելով երկրաչափական օպտիկայի օրենքների վրա, 6. դասակարգել ոսպնյակները, կապել դրանց բեկող հատկությունները մակերևույթի

- կորության հետ,
7. ֆիզիկայից և կենսաբանությունից ստացած գիտելիքների հիման վրա բացատրել մարդու և կենդանիների տեսողության օրինաչափությունները, պատկերացնել աչքը որպես փոփոխական օտիկական ուժով նսայակի մոդել,
 8. կարճատեսությունը և հեռատեսությունը կապել աչքի բյուրեղիկի հատկությունների փոփոխության հետ, բացատրել ակնոցների և կոնտակտային նսայակների ազդեցությունը տեսողության վրա,
 9. գիտակցելով առողջ ապրելակերպի կարևորությունը՝ առօրյա կյանքում առաջնորդվել տեսողության պահպանման կանոններով:

Բովանդակությունը

1. Լույս, լույսի տարածումը համասեռ միջավայրում:
2. Լույսի անդրադարձման օրենքը, հարթ հայելի:
3. Լույսի բեկումը, լույսի բեկման օրենքը:
4. Ոսայակներ, ոսայակների օպտիկական ուժ:
5. Առարկայի պատկերի կառուցումը ոսայակում:
6. Բարակ ոսայակի բանաձևը, խոշորացում:
7. Աչք և տեսողություն:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
---------------------------	--

<p>Ցուցադրումներ Հեռադիտակ, լույսի տարբեր աղբյուրներ, սովերի և կիսասովերի առաջացումը, լույսի անդրադարձումը, առարկայի պատկերի կառուցումը հարթ հայելում, լույսի բեկումը, լուսային ճառագայթի ընթացքը ոսայակներում, պատկերի ստացումը ոսայակի օգնությամբ, աչքի մոդելը, հեռատես և կարճատես աչքերի մոդելներ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Պատկերի ստացումը ոսայակի միջոցով:</p> <p>Խնդիրների լուծում լույսի ուղղագիծ տարածման, անդրադարձման և բեկման երևույթների, հայելում և ոսայակներում առարկայի պատկերը բնութագրող մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Գալիլեյի աստղադիտակը:</p>	<p>Օրինաչափություններ Լույսի ուղղագիծ տարածման, անդրադարձման և բեկման օրենքները:</p> <p>Կառուցվածք և գործառույթ Հայելի, ոսայակ, աչք, հեռադիտակ:</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 ներկայացնել իր միտքը:</p> <p>Երկրաչափություն: Կարողանա օգտվել եռանկյունների նմանության, ուղիղների զուգահեռության հայտանիշներից, կատարել կառուցումներ, կատարել գործողություններ եռանկյունաչափական ֆունկցիաների հետ:</p> <p>Կենսաբանություն - Իմանա աչքի կառուցվածքը և հեռատեսության, կարճատեսության պատճառները:</p>
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>
<p>Հ-4, Հ-5, Հ-6, Հ-7, Հ-9, Հ-10, Հ-27, Հ-28, Հ-29, Հ-30</p>

<p>ԹԵՄԱ 15</p>
<p>ԱՏՈՄԻ ՄԻՋՈՒԿԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ (5 ԺԱՄ)</p>
<p>Նպատակը</p>
<p>Ընդլայնել սովորողների պատկերացումները միկրոաշխարհի վերաբերյալ, ձևավորել գիտելիքներ ատոմի միջուկի կառուցվածքի, ռադիոակտիվության երևույթի, ատոմային էներգիայի մասին, լուսաբանել միջուկային էներգիայի կիրառական նշանակությունը և օգտագործման հնարավոր վտանգները:</p>
<p>Վերջնարդյունքներ</p>
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. նկարագրել ատոմի միջուկի կառուցվածքային մոդելը, 2. հաշվարկել տվյալ քիմիական տարրի ատոմի միջուկում պարունակվող պրոտոնների և նեյտրոնների թիվը, 3. նկարագրել ճառագայթաակտիվության երևույթը, α-, β- և γ-ճառագայթների բնույթը, 4. ներկայացնել ճառագայթաակտիվության ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա, 5. ներկայացնել՝ ինչ է ատոմային էներգիան, ինչպես կարելի է այն անջատել և օգտագործել, 6. ներկայացնել ատոմային էներգետիկայի հետ կապված բնապահպանական խնդիրները:
<p>Բովանդակությունը</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Բնական ճառագայթաակտիվություն, α-, β- և γ-ճառագայթներ: 2. Ատոմի միջուկի կառուցվածքը: 3. Ատոմային էներգիա:

4. Ատոմային էներգետիկական և բնապահպանական խնդիրները:	
5. Էներգիայի այլընտրանքային աղբյուրներ:	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
Ցուցադրումներ Ատոմի միջուկի կառուցվածքի մոդելը, ատոմակայանների, ատոմային ռումբի պայթման հետևանքների մասին ուսումնական ֆիլմեր: Ուսումնական նախագիծ Հայկական ատոմակայանը:	Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ Ատոմի միջուկի կառուցվածքային մոդելը: Կառուցվածք և գործառույթ Ատոմային ռեակտոր, ատոմային ռումբ:
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 ներկայացնել իր միտքը: Քիմիա - Կարողանա Մենդելեևի պարբերական աղյուսակի միջոցով որոշել քիմիական տարրի ատոմի միջուկում պարունակվող պրոտոնների և նեյտրոնների թիվը:	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<-6, <-7, <-9, <-10, <-27, <-28, <-29, <-30, <-31	

ԹԵՄԱ 16
ԱՍՏՂԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ (14 ԺԱՄ)
Նպատակը
Խորացնել և ընդլայնել սովորողների գիտելիքները տիեզերական մարմինների, տիեզերքի կառուցվածքի մասին, ձևավորել աստղագիտական դիտումներ կատարելու կարողություններ, նպաստել նրանց գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը:
Վերջնարդյունքներ
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ <ol style="list-style-type: none"> 1. Ընդհանուր գծերով ներկայացնել աստղագիտության զարգացման պատմությունը, հայ աստղագետների, Բյուրականի աստղադիտարանի գիտական ձեռքբերումները, 2. կատարել աստղային երկնքի դիտումներ անզեն աչքով և կողմնորոշվել տարածության մեջ, 3. բացատրել աստղադիտակի դերը աստղագիտության մեջ, դրա տեսակները և նշանակությունը մարդու կյանքում,

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 տարբերություններն ու առավելությունները,
10. նկարագրել արհեստական արբանյակների անհրաժեշտությունը և նշանակությունը գիտության և տնտեսության զարգացման գործում,
11. ներկայացնել միջմոլորակային թռիչքների պատմությունը և կանխատեսել դրանց նշանակությունն ապագայում:

Բովանդակությունը

6. Աստղագիտության զարգացման պատմություն: Աստղագիտությունը Հայաստանում:
7. Աստղադիտակներ և աստղադիտարաններ:
8. Արեգակնային համակարգ: Արեգակ:
9. Երկիր մոլորակը:
10. Աստղեր:
11. Գալակտիկաներ:
12. Տիեզերքի կառուցվածքը:
13. Արհեստական արբանյակներ և տիեզերական միջմոլորակային կայաններ:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Գիշերային պարզ երկնքի դիտումներ, լուսնի փուլերը, աստղադիտակ:

Լաբորատոր աշխատանք

Մոլորակների շարժումը Արեգակնային համակարգում (թվային լաբորատորիա):

Խնդիրների լուծում

տիեզերական մարմինների չափերի, և հեռավորությունների, ճառագայթած էներգիաների վերաբերյալ:

Ուսումնական նախագիծ

1. Հայկական տոմար:
2. Մայաների աստղագիտությունը:

Պատճառ և հետևանք

Խավարումներ, մակընթացություններ և տեղատվություններ:

Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ

Արեկագակնային համակարգ:

Համաստեղություն:

Գալակտիկա:

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 ներկայացնել իր միտքը:

Մաթեմատիկա: Կարողանա կատարել հաշվարկներ՝ օգտագործելով աստիճանային ֆունկցիաներ:

Կենսաբանություն - Իմանա այլ մոլորակների վրա կյանքի գոյության պայմանները:

Աշխարհագրություն - Գաղափար ունենա Երկրի ձևի, չափերի և շարժման օրինաչափությունների մասին:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Հ-6, Հ-7, Հ-9, Հ-10, Հ-27, Հ-29, Հ-30, Հ-31

ՖԻԶԻԿԱ ԱՌԱՐԿԱՅԻ 10-12-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ ՕՐԻՆԱԿԵԼԻ ԾՐԱԳԻՐ

10-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

(առաջարկվում է 170 ժամ)

1. Ընդհանուր տեղեկություններ մեխանիկական շարժման մասին – 10 ժամ
2. Ուղղագիծ հավասարաչափ շարժում – 11 ժամ
3. Ուղղագիծ անհավասարաչափ շարժում – 13 ժամ
4. Կորագիծ շարժում: Հավասարաչափ շրջանագծային շարժում – 9 ժամ
5. Ազատ անկումը որպես հավասարաչափ արագացող շարժման տեսակ – 15 ժամ
6. Նյութի օրենքները - 15 ժամ
7. Փոխազդեցությունների դասակարգումը: Բնության ուժեր - 17 ժամ
8. Մարմնի հավասարակշռություն – 13 ժամ
9. Աշխատանք և Հզորություն: Էներգիայի պահպանման օրենքը մեխանիկայում – 18 ժամ
10. Իմպուլս: Իմպուլսի պահպանման օրենք – 11 ժամ
11. Հեղուկների և գազերի մեխանիկայի տարրերը - 9 ժամ
12. Մեխանիկական տատանումներ – 14 ժամ
13. Մեխանիկական ալիքներ – 10 ժամ
Պահուստային – 5 ժամ

ԹԵՄԱ 1

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՇԱՐՇՄԱՆ ՄԱՍԻՆ (10 ժամ)

Նպատակը

Ձևավորել գիտելիքների համակարգ մեխանիկական շարժման ներկայացման և ուսումնասիրման համար:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար աշակերտը պետք է կարողանա՝

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 ճանապարհ» հասկացությունները,
5. ներկայացնել նյութական կետը՝ որպես իրական մարմնի մոդել,
6. դասակարգել մեխանիկական շարժումները՝ ըստ հետագծի տեսքի և շարժման օրենքի,
7. բերել օրինակներ, երբ մարմնի առանձին մասերը փոխում են դիրքերը միմյանց նկատմամբ,
8. ներկայացնել մեխանիկական շարժման հարաբերականությունը:

Բովանդակությունը

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 աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ՝

Մարմինների շարժման հետագծեր, ուղղագիծ և կորագիծ շարժումներ, շարժման հարաբերականությունը:

Խնդիրների լուծում

շարժման հետագծի, անցած ճանապարհի, տեղափոխության որոշման վերաբերյալ:

Օրինաչափություններ

Շարժման օրենք:

Սանդղակ, համամասնություն և քանակ

Կոորդինատային համակարգ:

Կայունություն և փոփոխություն

Շարժումը՝ որպես փոփոխություն ժամանակի ընթացքում:

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու - Կարողանա օգտագործել թեմային առնչվող եզրույթները (ընդհանրացնել դրանց իմաստը) այլ բնագավառներում խոսքը շարադրելիս:

Երկրաչափություն - Կարողանա կիրառել երկրաչափության օրենքները վեկտորական հավասարումները վերլուծելիս և համապատասխան հաշվարկները կատարելիս:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող

Վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-11, Մ-12, Մ-15, Մ-27, Մ-29

ԹԵՄԱ 2

ՈՒՂՂԱԳԻԾ ՀԱՎԱՍԱՐԱԶԱՓ ՇԱՐԺՈՒՄ (11 ԺԱՄ)

Նպատակը

Զարգացնել իրական կյանքում հանդիպող ուղղագիծ հավասարաչափ շարժումները մոդելավորելու և ուսումնասիրելու կարողություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

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 ունեցած գիտելիքները բնության մեջ հանդիպող շարժումները բնութագրելու համար,
6. հաշվարկել մարմնի արագությունը, դիրքը, տեղափոխությունը միմյանց նկատմամբ հավասարաչափ շարժվող մի համակարգից մյուսին անցնելիս:

Բովանդակությունը

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 աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ
Ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման օրինակներ, մարմնի շարժման հետագծի հարաբերականությունը:
Խնդիրների լուծում

Օրինաչափություններ
Ուղղագիծ և հավասարաչափ շարժման օրենքը:
Կայունություն և փոփոխություն
Շարժման հարաբերականությունը:

<p>ուղղագիծ հավասարաչափ շարժումը բնութագրող մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:</p>	
Միջառարկայական կապեր	
<p>Մաթեմատիկա - Կարողանա կատարել գործողություններ վեկտորների հետ, կառուցել գրաֆիկների:</p>	
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>	
<p>Մ-5, Մ-11, Մ-12, Մ-15, Մ-27, Մ-29</p>	

ԹԵՄԱ 3
ՈՒՂՂԱԳԻԾ ԱՆՀԱՎԱՍԱՐԱԶԱՓ ՇԱՐԺՈՒՄ (13 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Զարգացնել իրական կյանքում հանդիպող ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժումները մոդելավորելու և ուսումնասիրելու կարողություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. սահմանել ուղղագիծ անհավասարաչափ շարժումը և բերել օրինակներ, 2. սահմանել անհավասարաչափ շարժման միջին և ակնթարթային արագությունները, 3. համեմատել միջին արագությունը ակնթարթային արագության գաղափարի հետ, 4. տարբերել միջին արագությունը միջին ճանապարհային արագությունից, 5. որոշել շարժման միջին արագությունը և միջին ճանապարհային արագությունը, 6. սահմանել հավասարաչափ փոփոխական շարժումը, 7. բացատրել հավասարաչափ փոփոխական շարժման արագացման ֆիզիկական իմաստը, 8. կառուցել ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման արագության մոդուլի գրաֆիկը և գրաֆիկի միջոցով որոշել մարմնի անցած ճանապարհը, 9. հիմնավորել, որ հավասարաչափ փոփոխական շարժման դեպքում միջին արագությունը հավասար է սկզբնական և վերջնական արագությունների միջին թվաբանականին, 10. օգտագործել ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման հիմնական հավասարումները՝ շարժումները ուսումնասիրելու համար:
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. Անհավասարաչափ շարժում: Անհավասարաչափ շարժման միջին և ակնթարթային արագություններ: 2. Հավասարաչափ փոփոխական շարժում: Արագացում:

<p>3. Ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման հիմնական հավասարումները:</p> <p>4. Ուղղագիծ հավասարաչափ փոփոխական շարժման գրաֆիկական պատկերումը:</p> <p>5. Չափման սխալանք:</p>	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Հավասարաչափ արագացող շարժման օրինակներ, մեքենայի արագաչափի սանդղակը:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող շարժման ուսումնասիրությունը:</p> <p>Խնդիրների լուծում ակնթարթային և միջին արագությունների, հավասարաչափ փոփոխական շարժումը բնութագրող մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Հավասարաչափ արագացող շարժման օրենքները:</p> <p>Կայունություն և փոփոխություն Կինեմատիկական մեծությունների կախումը ժամանակից:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հանրահաշիվ - Կարողանա կիրառել հանրահաշվից ձեռք բերած գիտելիքները քառակուսի հավասարումներ կազմելիս և լուծելիս: Մեկնաբանել արագացումով շարժման գրաֆիկները քառակուսի հավասարումների գրաֆիկների համատեքստում:</p>	
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>	
<p>Մ-5, Մ-11, Մ-12, Մ-15, Մ-27, Մ-29</p>	

ԹԵՄԱ 4
<p>ԿՈՐԱԳԻԾ ՇԱՐԺՈՒՄ: ՀԱՎԱՍԱՐԱՉԱՓ ՇՐՋԱՆԱԳԾԱՅԻՆ ՇԱՐԺՈՒՄ (9 ԺԱՄ)</p>
Նպատակը
<p>Ջարգացնել բնության մեջ և առօրյա կյանքում հանդիպող հավասարաչափ պտտական շարժումները մոդելավորելու և ուսումնասիրելու կարողություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> ներկայացնել կորագիծ շարժման դեպքում ակնթարթային արագության ֆիզիկական իմաստը և մեկնաբանել ուղղությունը, դասակարգել կորագիծ շարժումները՝ ըստ ճանապարհային արագության, սահմանել գծային և անկյունային արագություն, կենտրոնածիգ արագացում, պարբերություն և հաճախություն մեծությունները և ներկայացնել դրանց միջև եղած կապերը,

4. ներկայացնել տանգենցիալ արագացման ֆիզիկական իմաստը:	
Բովանդակությունը	
1. Արագությունը և արագացումը կորագիծ շարժման դեպքում: 2. Հավասարաչափ շրջանագծային շարժում: 3. Կենտրոնաձիգ արագացում:	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
Ցուցադրումներ Շրջանագծային շարժման ակնթարթային արագության ուղղությունը: Լաբորատոր աշխատանք Շրջանագծային շարժման ուսումնասիրությունը: Խնդիրների լուծում հավասարաչափ շրջանագծային շարժումը բնութագրող մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:	Օրինաչափություններ Շրջանագծային հավասարաչափ շարժման օրինաչափությունը: Սանդղակ, համամասնություն և քանակ Բևեռային կորդինատային համակարգ:
Միջառարկայական կապեր	
Հանրահաշիվ - Կարողանա կիրառել եռանկյունաչափությունից ձեռք բերած հմտությունները ռադիաններով աշխատելու ընթացքում: Հայոց լեզու - Օգտագործել թեմային առնչվող եզրույթները (ընդհանրացնել դրանց իմաստը) այլ բնագավառներում խոսքը շարադրելիս: Երկրաչափություն - Կիրառել երկրաչափության օրենքները շրջանագծային շարժման ընթացքում տեղափոխության և անցած ճանապարհի վերաբերյալ հաշվարկներ կատարելիս:	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-11, Մ-12, Մ-15, Մ-27, Մ-29	

ԹԵՄԱ 5
ԱԶԱՏ ԱՆԿՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ՀԱՎԱՍԱՐԱԶԱՓ ԱՐԱԳԱՑՈՂ ՇԱՐՓՄԱՆ ՏԵՍԱԿ (15 ԺԱՄ)
Նպատակը
Ձարգացնել ազատ անկում կատարող մարնի շարժումը մոդելավորելու, ուսումնասիրելու և ներկայացնելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ <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 անկումն 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 պահին, 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:

Բովանդակությունը

1. Մարմինների ազատ անկումը: Ազատ անկման արագացում:
2. Ուղղաձիգ նետված մարմնի շարժումը:
3. Հորիզոնական ուղղությամբ նետված մարմնի շարժումը:
4. Հորիզոնի նկատմամբ անկյան տակ նետված մարմնի շարժումը:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Մարմինների անկումը օդում և վակուումային խողովակում, մարմնի թռիչքի հեռահասության կախումը նետման անկյան մեծությունից:

Լաբորատոր աշխատանքներ

1. Ազատ անկման օրենքների ուսումնասիրություն:
2. Հորիզոնական ուղղությամբ նետված մարմնի շարժման ուսումնասիրություն:
3. Հորիզոնի նկատմամբ անկյան տակ նետված մարմնի շարժման մոդելավորում և ուսումնասիրություն:

Խնդիրների լուծում

ուղղաձիգ դեպի վեր, հորիզոնական ուղղությամբ և անկյան տակ նետված մարմինների շարժումը բնութագրող մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:

Ուսումնական նախագիծ

Ռազմագիտությունը և անկյան տակ նետված մարմինների շարժումը:

Օրինաչափություններ

Ազատ անկման օրենքները:

Պատճառ և հետևանք

Ծանրության ուժի ազդեցությունը շարժման ուղղաձիգ բաղադրիչի վրա:

Միջառարկայական կապեր

Հանրահաշիվ - Կարողանա լուծել հավասարումների համակարգերը և մեկնաբանել դրանց արդյունքները:

Երկրաչափություն - Կարողանա կիրառել երկրաչափության օրենքները վեկտորական հավասարումները վերլուծելիս և համապատասխան հաշվարկները կատարելիս:

Ինֆորմատիկա - Կարողանա 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 դեպքում:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-11, Մ-12, Մ-15, Մ-27, Մ-29

ԹԵՄԱ 6

ՆՅՈՒՏՈՆԻ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ (15 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 սովորողը 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, ինչ պայմանների դեպքում Երկրի հետ կապված հաշվարկման համակարգը կարելի է համարել իներցիալ,
6. փորձով հիմնավորել, որ մարմնի արագացումն ուղիղ համեմատական է նրա վրա ազդող համազոր ուժին և հակադարձ համեմատական է նրա զանգվածին,
7. ձևակերպել Նյուտոնի երկրորդ օրենքը,
8. ձևակերպել Նյուտոնի երրորդ օրենքը, լուսաբանել այն կոնկրետ օրինակներով,
9. ներկայացնել Նյուտոնի օրենքների կիրառելիության սահմանները:

Բովանդակությունը

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

<p>4. Նյութի երկրորդ օրենքը:</p> <p>5. Մարմնի շարժումը մի քանի ուժերի ազդեցությամբ:</p> <p>6. Նյութի երրորդ օրենքը:</p>	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Իներցիա երկույթի ցուցադրման օրինակներ, ազդեցությունը հավասար է հակազդեցությանը:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Նյութի օրենքների ստուգումը փորձնական ճանապարհով:</p> <p>Խնդիրների լուծում Նյութի երեք օրենքների օգնությամբ մարմինների և դրանց համակարգերի շարժումները բնութագրող մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Նյութի երեք օրենքները:</p> <p>Պատճառ և հետևանք Արագացումը, որպես ուժի ազդեցության հետևանք:</p> <p>Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ Իներցիալ և ոչ իներցիալ համակարգեր:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու - Կարողանա օգտագործել իներցիա եզրույթը այլ բնագավառներում խոսքը կառուցելիս:</p> <p>Պատմություն - Կարողանա ներկայացնել դասական ֆիզիկայի օրենքների զարգացման պատմությունը և դրանց դերը պատմական պորցեսների համատեքստում:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-6, Մ-12, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29	

ԹԵՄԱ 7
ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ: ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՈՒԺԵՐ (17 ԺԱՄ)
Նպատակը
Ամրապնդել և խորացնել փոխազդեցությունների և ուժերի մասին գիտելիքները, զարգացնել դրանց միջոցով շարժումներն ուսումնասիրելու և խնդիրներ լուծելու կարողությունները:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը 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, սահմանել ծանրության ուժ հասկացությունը,
 6. հաշվել ազատ անկման արագացման արժեքը երկրամերձ տիրույթում և երկրի մակերևույթից H բարձրության վրա,
 7. որոշել մարմնի կշիռը արագացումով ուղղաձիգ դեպի վեր կամ վար շարժվող հաշվարկման համակարգում, նկարագրել անկշռություն երևույթը,
 8. տարբերել դադարի և սահքի շփումները, հաշվարկել դրանց արժեքները, բացատրել դրանց առաջացման մեխանիզմները,
 9. կառուցել և մեկնաբանել շփման ուժի մոդուլի՝ մակերևույթի երկայնքով ուղղված քաշող ուժի մոդուլից կախումն արտահայտող գրաֆիկը:

Բովանդակությունը

1. Մարմնի դեֆորմացիա: Առաձգականության ուժ: Հուլի օրենքը:
2. Գրավիտացիոն փոխազդեցություն: Տիեզերական ձգողության օրենքը: Ծանրության ուժ:
3. Մարմնի կշիռ: Անկշռելիություն:
4. Երկրի արհեստական արբանյակներ: Առաջին տիեզերական արագություն
5. Շփման ուժեր: Դադարի շփման ուժ: Սահքի շփում:
6. Դիմադրության ուժ:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
---------------------------	--

<p>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:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք 1. Զսպանակների հաջորդական և զուգահեռ միացումների ուսումնասիրություն: 2. Սահքի շփման գործակցի որոշումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում առաձգականության, տիեզերական ձգողության, ծանրության, շփման ուժերի, մարմնի կշռի հաշվարկման վերաբերյալ:</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Շփման ուժերի դրսևորումները կենդանիների շարժումներում:</p>	<p>Օրինաչափություններ Տիեզերական ձգողության, Հուլի օրենքները:</p> <p>Սանդղակ, համամասնություն և քանակ Տարբեր տեսակի փոխազդեցությունների տիրույթները և մեծությունների համեմատումը:</p> <p>Պատճառ և հետևանք: Ուժը՝ որպես դեֆորմացիայի պատճառ:</p>
---	--

Միջառարկայական կապեր

Հանրահաշիվ - Կարողանա լուծել հակադարձ (քառակուսի) համեմատականություն պարունակող հավասարումներ:

Հայոց լեզու - Կարողանա օգտագործել նյութերի հատկություններին և փոխազդեցության պրոցեսներին առնչվող եզրույթները այլ բնագավառներում:

Կենսաբանություն - Կարողանա մեկնաբանել գրավիտացիայի դերը մարդու ֆիզիոլոգիայում, մեկնաբանել թե ինչ փոխազդեցություններ են տեղի ունենում մարմնի մասերի միջև:

Քիմիա - Կարողանա նյութերի մեխանիկական հատկություններով տարբերակել տարբեր տեսակի նյութերը և գնահատել դրանց կիրառելիության սահմանները:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-6, Մ-12, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29

ԹԵՄԱ 8

ՄԱՐՄՆԻ ՀԱՎԱՍԱՐԱԿՇՈՒՌԹՅՈՒՆԸ (13 ԺԱՄ)

Նպատակը

Ամրապնդել և խորացնել մարմնի հավասարակշռության մասին գիտելիքները, զարգացնել դրանց միջոցով համակարգի հավասարակշռության կայունությունն ուսումնասիրելու, խնդիրներ լուծելու և առօրյա կյանքում դրանք կիրառելու հմտություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. ներկայացնել մարմինների հավասարակշռության պայմանները և բերել օրինակներ,
2. ներկայացնել մոմենտը որպես ուժի պտտական ազդեցության քանակական չափ, սահմանել ուժի բազուկը, պատկերել բազուկը գծագրի վրա,
3. հիմնավորել, որ հավասարակշռության համար անհրաժեշտ է, որ ազդող ուժերի և դրանց մոմենտների հանրահաշվական գումարը հավասար լինի զրոյի,
4. կիրառել մոմենտների կանոնը հավասարակշռության պայմանները որոշելու համար,
5. հիմնավորել լծակի և ճախարակների աշխատանքի օրինաչափությունները մոմենտների կանոնի օգնությամբ,
6. սահմանել համակարգի զանգվածի կենտրոն և ծանրության կենտրոն հասկացությունները և բացատրել, թե որտեղ են գտնվում պարզ երկրաչափական համասեռ մարմինների զանգվածների կենտրոնները,
7. որոշել համակարգի զանգվածների կենտրոնի կոորդինատները,
8. դասակարգել մարմինների հավասարակշռությունը՝ ըստ կայունության հայտանիշի, համակարգի կայունությունը հիմնավորել նրանում գործող ուժերի և էներգիայի տեսանկյունից:

Բովանդակությունը

1. Ուժերի համազոր: Մարմնի հավասարակշռություն: Հավասարակշռության առաջին պայմանը:
2. Ուժի բազուկ: Ուժի մոմենտ: Մոմենտների կանոնը:
3. Զանգվածների կենտրոն և ծանրության կենտրոն:
4. Հավասարակշռության տեսակները:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Անկյան տակ ուղղված ուժերի համազորը, տարբեր մարմինների ծանրության կենտրոնի դիրքը, մարմինների հավասարակշռության տեսակները, մարմինների կայունության կախումը հենման մակերևույթի մակերեսից և ծանրության կենտրոնի դիրքից:

Լաբորատոր աշխատանք

1. Փորձարարական ճանապարհով ստուգել հավասարակշռության պայմանները:
2. Փորձնական ճանապարհով որոշել մարմնի ծանրության կենտրոնի դիրքը:

Խնդիրների լուծում

մարմնի հավասարակշռության պայմանները որոշելու վերաբերյալ:

Ուսումնական նախագիծ

Պարզ մեխանիզմների օգտագործումը հին դարերում:

Կայունություն և փոփոխություն

Համակարգերի հավասարակշռության պայմանները:

Կառուցվածք և գործառույթ

Լծակ, ճախարակ, թեք հարթություն, ուժի մեծության կամ ուղղության փոփոխություն:

Միջառարկայական կապեր

Հանրահաշիվ - Կարողանա լուծել հավասարումների համակարգեր:

Հայոց լեզու - Կարողանա օգտագործել հավասարակշռության պայմաններին և ուժի պտտական ազդեցությանն առնչվող եզրույթներն այլ բնագավառներում:

Կենսաբանություն - Կարողանա մեկնաբանել մարդու հավասարակշռությունը ապահովող մարմնի մասերի դերը:

Հասարակագիտություն - Կարողանա համեմատել տարբեր հասարակական և քաղաքական գործընթացներում և ֆիզիկական համակարգերում հավասարակշռության պայմանները:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-6, Մ-10, Մ-12, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29

**ԱՇԽԱՏԱՆՔ ԵՎ ՀՁՈՐՈՒԹՅՈՒՆ: ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՕՐԵՆՔԸ
ՄԵԽԱՆԻԿԱՅՈՒՄ
(18 ԺԱՄ)**

Նպատակը

Խորացնել գիտելիքները մեխանիզմների կատարած մեխանիկական աշխատանքի, հզորության և ՕԳԳ-ի վերաբերյալ, զարգացնել առօրյա կյանքում համապատասխան հզորությամբ մեխանիզմներ ընտրելու և ըստ նպատակի օգտագործելու հմտություններ:

Վերջնարդյունքներ

- Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝
- մեկնաբանել մարմնի վրա ազդող հաստատուն ուժի կատարած աշխատանքի մեծության կախվածությունն այդ ուժի և դրա ազդեցությամբ մարմնի կատարած տեղափոխության վեկտորների կազմած անկյունից,
 - կիրառել աշխատանքի արտահայտության երկրաչափական մեկնաբանությունը գծային օրենքով փոփոխվող ուժի աշխատանքը հաշվելիս,
 - որոշել ծանրության և առաձգականության ուժերի կատարած աշխատանքը,
 - տարբերակել պոտենցիալային և ոչ պոտենցիալային ուժերը, բերել օրինակներ,
 - ցույց տալ, որ պոտենցիալային ուժերի աշխատանքը կախված չէ ուժի կիրառման կետի հետագծի ձևից,
 - տարբերել միջին և ակնթարթային հզորությունները, ներկայացնել հզորության հիմնական և արտահամակարգային միավորները,
 - ներկայացնել հզորության, ուժի և արագության միջև կապը, բերել օրինակներ,
 - օգտագործել մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը տարբեր պրոցեսներ վերլուծելիս:

Բովանդակությունը

- Մեխանիկական աշխատանք:
- Ծանրության ուժի աշխատանքը:
- Առաձգականության ուժի աշխատանքը:
- Պոտենցիալային ուժեր: Շփման ուժի աշխատանքը:
- Հզորություն: Օգտակար գործողության գործակից:
- Էներգիա և աշխատանք: Կինետիկ էներգիա: Կինետիկ էներգիայի թեորեմը:
- Պոտենցիալ էներգիա: Պոտենցիալ էներգիայի թեորեմը:
- Լրիվ մեխանիկական էներգիա: Լրիվ մեխանիկական էներգիայի պահպանման պայմանները:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

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

Լաբորատոր աշխատանք

Կայունություն և փոփոխություն

Էներգիայի պահպանման օրենքը էներգիայի փոխակերպումների ընթացքում:

Պատճառ և հետևանք

Մեխանիկական աշխատանքը՝

<p>Մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքի ուսումնասիրումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում մեխանիկական աշխատանքի, հզորության, էներգիայի, մեխանիզմների ՕԳԳ-ի հաշվարկման վերաբերյալ:</p> <p>Ուսումնական նախագծեր 1. էներգիայի օգտագործումը և բնության պահպանությունը: 2. էներգախնայողությունը տանը:</p>	<p>որպես էներգիայի փոխակերպման պատճառ, էներգիայի փոխակերպումների հետևանքները բնության մեջ:</p> <p>Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ Համակարգերի դասակարգումը՝ ըստ դրանցում գործող փոխազդեցությունների տեսակի և արտաքին պայմանների:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու - Կարողանա օգտագործել էներգիայի և հզորության բնագավառին առընչվող եզրույթներն այլ բնագավառներում խոսքը կառուցելիս:</p> <p>Պատմություն - Կարողանա ներկայացնել էներգետիկական ռեսուրսների օգտագործման պատմական զարգացումները և դրանց ազդեցությունը հասարակական կյանքի վրա:</p> <p>Քիմիա - Գաղափար ունենա ջերմանջատիչ և ջերմակլանիչ ռեակցիաների մասին:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշյով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-6, Մ-9, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29	

ԹԵՄԱ 10
ԻՄՊՈՒԼՍ: ԻՄՊՈՒԼՍԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՕՐԵՆՔ (11 ԺԱՄ)
Նպատակը
Խորացնել գիտելիքները իմպուլսի, իմպուլսի պահպանման օրենքի մասին, զարգացնել առօրյա կյանքում դրանք ըստ նպատակի օգտագործելու հմտություններ:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել 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 առնչությունը, 3. ձևակերպել իմպուլսի պահպանման օրենքը մարմինների փակ համակարգի համար, 4. բացատրել ռեակտիվ շարժման օրինաչափությունները՝ հիմնվելով իմպուլսի պահպանման օրենքի վրա:
Բովանդակությունը

1. Մարմնի իմպուլս: Ուժի իմպուլս: Մարմնի իմպուլսի և ուժի իմպուլսի միջև կապը:
2. Իմպուլսի պահպանման օրենքը:
3. Ռեակտիվ շարժում:
4. Առածգական և ոչ առածգական բախումներ:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Իմպուլսի պահպանման օրենքը, ռեակտիվ շարժում:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Իմպուլսի պահպանման օրենքի ուսումնասիրումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում մարմնի իմպուլսի, ուժի իմպուլսի, իմպուլսի պահպանման, առածգական և ոչ առածգական բախումների վերաբերյալ:</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Հրթիռաշինությունը և նրա զարգացման հեռանկարները:</p>	<p>Օրինաչափություններ Իմպուլսի պահպանման օրենքը: Պատճառ և հետևանք Ռեակտիվ շարժում: Կառուցվածք և գործառույթ Հրթիռ:</p>

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու - Կարողանա օգտագործել իմպուլս և իմպուլսի պահպանման օրենքը թեմային առնչվող եզրույթներն այլ բնագավառներում խոսքը կառուցելիս:
Պատմություն - Կարողանա ներկայացնել ռեակտիվ շարժիչների հայտնագործման դերը հասարակական կյանքում:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-6, Մ-12, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29

ԹԵՄԱ 11

ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ԵՎ ԳԱՋԵՐԻ ՄԵԽԱՆԻԿԱՅԻ ՏԱՐԲԵՐԸ (9 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՝
 1. որոշել ճնշման մեծությունը հեղուկի տարբեր տեղամասերում,

2. որոշել պինդ մարմնի մակերևույթի վրա ազդող ճնշման ուժի ուղղությունը հեղուկում,
3. կիրառել Պասկալի օրենքը հեղուկների և գազերի օգտագործմամբ տարբեր մեխանիզմների վարքը վերլուծելիս,
4. օգտվել ճնշման ՄՀ և սնդիկի սյան ճնշման միավորներից, կատարել փոխակերպումներ,
5. բացատրել Արքիմեդի ուժի առաջացման պատճառները և որոշել դրա մեծությունը,
6. որոշել Արքիմեդի ուժի կիրառման կետը,
7. Կիրառել Բեռնուլիի հավասարումը հեղուկի շարժման օրինաչափությունները պարզելու համար:

Բովանդակությունը

1. Ճնշումն անշարժ հեղուկում և գազում:
2. Արքիմեդի օրենքը:
3. Հեղուկի ճնշման կախումը արագությունից: Բեռնուլիի հավասարումը:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Հեղուկների ճնշումը անոթի պատերին և հատակին, մթնոլորտային ճնշում, արքիմեդյան ուժի դրսևորումներ, մարմինների խտությունից լողալու կամ սուզվելու կախումը, ճնշման կախումը խորությունից, ջրաբաշխական մամլիչի աշխատանքը:

Լաբորատոր աշխատանք

Արքիմեդի օրենքի փորձարարական ուսումնասիրումը:

Խնդիրների լուծում

հեղուկներում և գազերում ճնշումը, արքիմեդյան ուժը հաշվարկելու վերաբերյալ:

Օրինաչափություններ

Պասկալի, Արքիմեդի օրենքները:
Պատճառ և հետևանք
 Մթնոլորտային ճնշում:

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու - Կարողանա օգտագործել «Հեղուկների և գազերի մեխանիկայի տարրեր» թեմային առնչվող եզրույթները այլ բնագավառներում խոսքը կառուցելիս:

Աշխարհագրություն - Կարողանա մեկնաբանել, թե ինչպես են ջրամբարների, հիդրոէլեկտրակայանների կառուցվածքներում հաշվի առնում հեղուկների հիդրոստատիկ ճնշումը: Մեկնաբանել մթնոլորտային ճնշման և աշխարհագրական տեղանքի բարձրության առնչությունը:

Կենսաբանություն - Կարողանա մեկնաբանել հիդրոստատիկ ճնշման դերը ֆիզիոլոգիական պրոցեսներում:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-6, Մ-10, Մ-12, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29

ԹԵՄԱ 12	
ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐ (14 ԺԱՄ)	
Նպատակը	
Զարգացնել տատանողական շարժումը մոդելավորելու, ուսումնասիրելու և ներկայացնելու կարողություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> մեկնաբանել պարբերականության գաղափարը և պարբերական երևույթների բնութագրերը (պարբերություն, հաճախություն), ներկայացնել և թվարկել տատանումների տեսակները, ներկայացնել քվադրիկոշտության գաղափարը, կիրառել ներդաշնակ տատանումների հավասարումը քվադրատաձգական ուժի ազդեցությամբ կատարվող շարժումները նկարագրելու համար, բացատրել մարող և հարկադրական տատանումների բնույթը, ռեզոնանսի երևույթը, ներկայացնել էներգիայի փոխակերպումները տատանողական պրոցեսների ժամանակ: 	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> Ազատ տատանումներ: Ներդաշնակ տատանումներ: Ներդաշնակորեն տատանվող մարմնի կորորդինատի, արագության և արագացման՝ ժամանակից կախումը արտահայտող հավասարումները և գրաֆիկները: Զսպանակավոր ճոճանակ: Մաթեմատիկական ճոճանակ: Էներգիայի փոխակերպումները տատանումների ժամանակ, Մարող և հարկադրական տատանումներ: Ռեզոնանսի երևույթը: 	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Շրջանագծային շարժման և տատանումների փորձնական համեմատում և ներկայացում գծագրով, տատանողական շարժման գրանցումը, ներդաշնակ, մարող տատանումներ, հարկադրական տատանումներ, մեխանիկական ռեզոնանս, ճոճանակի կիրառումը ժամացույցում:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք</p>	<p>Պատճառ և հետևանք: Տատանողական շարժման առաջացման պայմանները և պատճառները: Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ Մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակներ:</p>

<p>Չսպանակավոր ճոճանակի պարբերության կախման որոշումը բեռի զանգվածից և զսպանակի կոշտությունից:</p> <p>Խնդիրների լուծում տարատեսակ տատանողական համակարգերը և դրանց տատանումները բնութագրող մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:</p> <p>Ուսումնական նախագծեր</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Տատանողական շարժումները և դրանց դերը մեր օրգանիզմում: 2. Տատանողական համակարգերի կիրառումը տեխնիկայում: 	
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հանրահաշիվ - Կարողանա կիրառել եռանկյունաչափությունից ձեռք բերած գիտելիքները սինուս և կոսինուս պարունակող հավասարումները լուծելիս և դրանց արդյունքները գրաֆիկորեն մեկնաբանելիս:</p> <p>Հայոց լեզու - Կարողանա օգտագործել պարբերություն, հաճախություն, լայնույթ եզրույթները (ընդհանրացնել դրանց իմաստը) այլ բնագավառներում խոսքը շարադրելիս:</p> <p>Երկրաչափություն - Կարողանա կիրառել երկրաչափական գիտելիքները շրջանագծային շարժման ընթացքում տեղափոխության և շառավիղ վեկտորի, արագության, արագացման պրոյեկցիաները հաշվելիս և ստացված արտահայտությունները մեկնաբանելիս:</p> <p>Կենսաբանություն - Կարողանա կենդանիների արյան շրջանառության և շնչառական համակարգում տեղի ունեցող պարբերական տատանումները համեմատել ներդաշնակ տատանումների հետ:</p> <p>Աշխարհագրություն - Իմանա հանքարդյունաբերության հետազոտություններում տատանողական տվիչների օգտագործման, տեղատվության և մակրնթացության մասին:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-6, Մ-12, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29	

ԹԵՄԱ 13
ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ԱԼԻՔՆԵՐ (10 ԺԱՄ)
Նպատակը
Ջարգացնել ալիքային շարժումը մոդելավորելու, ուսումնասիրելու և ներկայացնելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. ներկայացնել մեխանիկական ալիքը որպես միջավայրում տատանումների տարածման երևույթ, նկարագրել տարբեր միջավայրերում ալիքների տարածման պրոցեսը,
2. նշել միջավայրերի հատկությունները, որոնցով կարող են տարածվել լայնական և երկայնական մեխանիկական ալիքներ,
3. բացատրել ալիքը նկարագրող ֆիզիկական մեծությունների միջև կապերը,
4. բերել մեխանիկական ալիքների կիրառության օրինակներ,
5. ներկայացնել ձայնը և ձայնի հատկությունները՝ որպես ալիքային երևույթ,
6. մեկնաբանել ձայնի ուժգնության և տոնի բարձրության կապը մեխանիկական ալիքի լայնույթի և հաճախության հետ:

Բովանդակությունը

1. Առաձգական դեֆորմացիայի տարածումը միջավայրում: Ալիքներ:
2. Երկայնական և լայնական ալիքներ: Ալիքի հավասարումը:
3. Ձայնային ալիքներ: Ձայնի արագություն: Ձայնի ուժգնություն, տոնի բարձրություն:
4. Ինֆրաձայն և ուլտրաձայն:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Լայնական և երկայնական ալիքների օրինակներ, տատանվող մարմինը որպես ձայնի աղբյուր, ձայնի ուժգնության կախումը տատանման լայնույթից, տոնի բարձրության կախումը տատանման հաճախությունից:

Լաբորատոր աշխատանք

Տարբեր երկարության կամ բնութագրերով ռեզոնատորներից արձակած ձայնային ալիքների համեմատումը:

Խնդիրների լուծում

ալիքային շարժման, ալիքների վերադրման վերաբերյալ:

Ուսումնական նախագիծ

Մեխանիկական ալիքների գրանցումը և ճառագայթումը մարդու կողմից:

Օրինաչափություններ

Ալիքային շարժման օրինաչափությունները:

Պատճառ և հետևանք

Մեխանիկական ալիքների մարումը:

Էներգիա և նյութ

Ալիքները՝ որպես էներգիայի տեղափոխման միջոց՝ առանց նյութի տեղափոխման:

Միջառարկայական կապեր

Հանրահաշիվ - Կարողանա օգտագործել երկու փոփոխականի ֆունկցիաներ:

Հայոց լեզու - Կարողանա օգտագործել ալիքային պրոցեսներին առնչվող եզրույթները փոխաբերական իմաստ պարունակող արտահայտություններ կազմելիս:

Կենսաբանություն - Կարողանա մեկնաբանել ալիքային երևույթների դերը մարդու ֆիզիոլոգիական պրոցեսներում և զգայարաններով արտաքին աշխարհի ճանաչողության համար:

Աշխարհագրություն - Կարողանա մեկնաբանել Երկրի ընդերքի հետազոտություններում ալիքային երևույթների դերը:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-6, Մ-12, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29

11-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ
(առաջարկվում է 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 մակաձում – 20 ժամ
9. Էլեկտրամագնիսական տատանումներ, փոփոխական հոսանք – 16 ժամ
Պահուստային՝ 20 ժամ

ԹԵՄԱ 14

ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ-ԿԻՆԵՏԻԿ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ, ԳԱԶԱՅԻՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐ (22 ժԱՄ)

Նպատակը

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

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. ներկայացնել ՄԿՏ հիմնական դրույթները և առօրյա կյանքից 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, մխոցավոր պոմպով գնդակի փչելը 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:

Բովանդակությունը

1. ՄԿՏ հիմնական դրույթները, դրանց փորձնական հիմնավորումները:
2. Մոլեկուլների չափերը և զանգվածը, նյութի քանակ:
3. Մոլեկուլների փոխազդեցությունը, նյութի կառուցվածքը տարբեր ագրեգատային վիճակներում:
4. Բրոունյան շարժում, դիֆուզիա:
5. Իզոթերմ պրոցես: Բոյլ-Մարիոտի օրենքը:
6. Իզոբար պրոցես: Գեյ Լյուսակի օրենքը:
7. Իզոխոր պրոցես: Շառլի օրենքը:
8. Բացարձակ ջերմաստիճան, իդեալական գազի վիճակի հավասարում:
9. Մոլեկուլային-կինետիկ տեսության հիմնական հավասարումը:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
---------------------------	--

Ցուցադրումներ
 Բրոունյան շարժման մեխանիկական նմանակը, գազի ճնշման մեխանիկական նմանակը, գազերում դիֆուզիայի օրինաչափությունները, գազի ճնշման կախումը ծավալից հաստատուն ջերմաստիճանի դեպքում, գազի ճնշման կախումը ջերմաստիճանից հաստատուն ծավալի դեպքում:

Լաբորտոր աշխատանք

1. Մոլեկուլների չափերի գնահատումը:
2. Գազային օրենքների փորձնական ուսումնասիրությունը:

Խնդիրների լուծում
 մոլեկուլային կինետիկ տեսության, գազային օրենքների կիրառմամբ իդեալական գազի

Օրինաչափություններ
 Իդեալական գազի օրենքները:
Պատճառ և հետևանք
 Ճնշումը՝ որպես մասնիկների շարժման և պատերի հետ առաձգական բախումների հետևանք:
Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ
 Մոլեկուլների չափերը, քանակը:
Համակարգեր և մոդելներ՝
 Իդեալական գազի մոդելը:
Կառուցվածք և գործառույթ՝
 Տարբեր ագրեգատային վիճակներում նյութի կառուցվածքը, մասնիկների շարժման և

մակրոպարամետրերը հաշվարկելու վերաբերյալ:	փոխազդեցության առանձնահատկությունները:
Միջառարկայական կապեր	
<p>Քիմիա - Իմանա պարբերական համակարգի, մոլային զանգվածի, նյութի քանակի մասին:</p> <p>Մաթեմատիկա - Կարողանա պատկերել ուղիղ և հակադարձ համեմատականության ֆունկցիաների գրաֆիկները:</p> <p>Կենսաբանություն - Կարողանա նկարագրել օրգանիզմների շնչառական համակարգի աշխատանքը:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29	

ԹԵՄԱ 15
ՋԵՐՄԱԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ (18 ԺԱՄ)
Նպատակը
Ձևավորել էներգիայի պահպանման օրենքի օգնությամբ երևույթները բացատրելու և դրանք քանակապես նկարագրելու հմտություններ, զարգացնել հետազոտություն կատարելու և թիմային աշխատաքի ընթացքում արդյունավետ համագործակցելու կարողությունները:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> ներկայացնել ջերմաստիճանը՝ որպես մակրոհամակարգը նկարագրող մեծություն և մեկնաբանել այն որպես մոլեկուլների միջին կինետիկ էներգիայի չափ, սահմանել համակարգի ներքին էներգիան, ներկայացնել միատոմ և երկատոմ իդեալական գազերի ներքին էներգիաները՝ որպես ֆունկցիա գազի բացարձակ ջերմաստիճանից, կիրառել ջերմադինամիկայի առաջին օրենքը իզոպրոցեսների և ադիաբատ պրոցեսի դեպքում, հաշվել պարզագույն դեպքերում գազի կատարած աշխատանքը պրոցեսը նկարագրող գրաֆիկի միջոցով, ներկայացնել ջերմային շարժիչների հիմնական կառուցվածքային էլեմենտները և աշխատանքի սկզբունքները, հաշվել ՕԳԳ-ն, կատարել երևույթի հավանական ընթացքի վերաբերյալ կանխատեսումներ ջերմադինամիկայի առաջին և երկրորդ օրենքների հիման վրա:
Բովանդակությունը
1. Ջերմաստիճան, ջերմաստիճանի չափումը:

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, Կառնոյի ցիկլ:
6. Ջերմային պրոցեսների անդարձելիությունը, ջերմադինամիկայի երկրորդ օրենքը:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Գազի կատարած աշխատանքը, ներքին էներգիայի փոփոխությունն աշխատանք կատարելիս, օդի ջերմաստիճանի փոփոխությունն ադիաբատ սեղման և ընդարձակման ժամանակ, ներքին այրման շարժիչ, ջերմային երևույթների անշրջելիությունը:</p> <p>Խնդիրների լուծում Իդեալական գազի ներքին էներգիայի, տարբեր պրոցեսներում կատարած աշխատանքի, ջերմաշարժիչի ՕԳԳ-ի հաշվարկման վերաբերյալ:</p> <p>Հետազոտական աշխատանք Սովորողները փոքր ենթախմբերով ուսումնասիրում են տարբեր ջերմային շարժիչների կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքները, կազմում սահիկաշարեր և ներկայացնում իրենց ընկերներին:</p>	<p>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:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Պատմություն - Կարողանա ներկայացնել ջերմային մեքենաների դերը արդյունաբերական հեղափոխության գործում:</p> <p>Մաթեմատիկա - Կարողանա հաշվել ֆունկցիայի գրաֆիկով սահմանափակված պատկերի մակերեսը:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29	

(22 ժԱՄ)	
Նպատակը	
Ձևավորել և զարգացնել շրջապատում հանդիպող ջերմային և մեխանիկական երևույթները նյութի կառուցվածքի մասին գիտական պատկերացումների հիման վրա մոդելավորելու և բացատրելու հմտություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> բացատրել փուլային անցումների մեխանիզմները, ներկայացնել ջերմաքանակի հաշվման մաթեմատիկական բանաձևերը և կիրառել դրանք խնդիրներ լուծելիս, ներկայացնել հագեցած գոլորշին՝ որպես իր հեղուկի հետ դինամիկ հավասարակշռության մեջ գտնվող համակարգ, հիմնավորել ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց հագեցած գոլորշու ճնշման աճը, մեկնաբանել գոլորշիացման արագության կախումը արտաքին պայմաններից, հիմնավորել եռման ջերմաստիճանի աճը արտաքին ճնշումը մեծացնելիս, սահմանել օդի բացարձակ և հարաբերական խոնավությունները, ներկայացնել հարաբերական խոնավության կախումը ջերմաստիճանից, բացատրել մակերևութային լարվածության առաջացման մեխանիզմը, մաթեմատիկական առնչությունների տեսքով ներկայացնել մակերևութի էներգիայի և մակերևութային լարվածության ուժի կախումը համապատասխանաբար հեղուկի ազատ մակերևութի մակերեսից և եզրագծի երկարությունից, լուսաբանել թրջման երևույթը, հաշվել մազական խողովակում հեղուկի բարձրացման չափը, ներկայացնել առաձգական մարմնի մեխանիկական հատկությունները բնութագրող մեծությունների կախումը նյութի տեսակից և չափերից, մեկնաբանել և քանակապես ներկայացնել մարմնի գծային չափերի և ծավալի կախումը ջերմաստիճանից: 	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> Շոգեգոյացում և խտացում: Հագեցած գոլորշի, եռում: Օդի խոնավություն, խոնավության չափումը: Մակերևութային լարվածություն, մակերևութային լարվածության գործակից: Թրջում, մազական երևույթներ, Լապլասյան ճնշում: Բյուրեղային մարմինների հալումն ու պնդացումը: Ամորֆ մարմիններ, հեղուկ բյուրեղներ: Պինդ մարմնի առաձգական հատկությունները: Պինդ մարմնի ջերմային ընդարձակումը: 	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

<p>Ցուցադրումներ Հագեցած գոլորշի, ջրի եռումը ցածր ճնշման դեպքում, օճառաջրի թաղանթի մաերնույթի կրճատումը, թրջող և չթրջող հեղուկների մակերևույթների մենիսկների առաջացումը, բյուրեղական ցանցի մանրակերտ, ամորֆ մարմինների տաքացումը:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք 1. Սենյակի օդի խոնավության որոշումը: 2. Հեղուկի մակերևութային լարվածության գործակցի որոշումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում նյութի փուլային անցումների, օդի բացարձակ և հարաբերական խոնավությունների, հեղուկների և պինդ մարմինների հատկությունների վերաբերյալ:</p> <p>Հետազոտություն 1. Համացանցից գտնել հեղուկ բյուրեղների կիրառության օրինակներ և ներկայացնել սահիկաշար: 2. Պատրաստել պարզագույն ջերմազույգ և ուսումնասիրել դրա վարքը ջերմաստիճանի փոփոխության դեպքում:</p>	<p>Օրինաչափություններ Մակերևույթի էներգիան և մակերևութային լարվածության ուժը ուղիղ համեմատական են, համապատասխանաբար, մակերեսին և եզրագծի երկարությանը: Եռման ջերմաստիճանի կախումն արտաքին ճնշումից: Էներգիա և նյութ, հոսքեր Ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը: Կառուցվածք և գործառույթ Մազական խողովակներ: Կայունություն և փոփոխություն՝ Հագեցած գոլորշի, դինամիկ հավասարակշռություն:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Կենսաբանություն - Կարողանա ներկայացնել ջրի բարձրացումը ցողուններով, հողի խոնավությունը:</p>	
<p>Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել ջրի ագրեգատային փոփոխությունների դրսևորումները աշխարհագրական տարբեր լայնություններում և դրանց ազդեցությունը եղանակի վրա:</p>	
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>	
<p>Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29</p>	

ԹԵՄԱ 17
ԷԼԵԿՏՐԱՍՏԱՏԻԿԱ (28 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Ընդլայնել և խորացնել էլեկտրական փոխազդեցությունների վերաբերյալ գիտելիքները, զարգացնել խնդիրների արդյունավետ լուծումներ գտնելու, վերացական դատողություններ անելու և ֆիզիկական մոդելներ նախագծելու հմտություններ:</p>

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. ներկայացնել լիցքի պահպանման օրենքը, հիմնավորել լիցքի ընդհատությունը,
2. բացատրել լիցքերի փոխազդեցության օրինաչափությունները Կուլոնի օրենքի օգնությամբ, կիրառել այդ օրենքը լիցքերի վարքը կանխատեսելիս,
3. հիմնավորել, որ անշարժ լիցքերի փոխազդեցությունն իրականացվում է էլեկտրաստատիկ դաշտի միջոցով,
4. սահմանել դաշտի լարվածությունը և ներկայացնել այն որպես դաշտի ուժային բնութագիր,
5. կիրառել դաշտերի վերադրման սկզբունքը լիցքերի պարզ համակարգերի արդյունարար դաշտի լարվածությունը գտնելու համար,
6. ներկայացնել կետային լիցքի դաշտի լարվածությունը բանաձևով և պատկերել այդ դաշտի ուժագծերը,
7. կիրառել հաստատուն ուժի կատարած աշխատանքի բանաձևը համասեռ դաշտի աշխատանքը որոշելու նպատակով,
8. հիմնավորել էլեկտրաստատիկ դաշտի պոտենցիալային բնույթը համասեռ դաշտի օրինակով,
9. ներկայացնել պոտենցիալների տարբերության և դաշտի լարվածության կապը համասեռ դաշտի դեպքում,
10. համեմատել հաղորդիչների և դիէլեկտրիկների վարքը էլեկտրաստատիկ դաշտում, բացատրել էլեկտրաստատիկ մակածման և դիէլեկտրիկի բևեռացման երևույթները,
11. սահմանել հաղորդչի էլեկտրաունակություն մեծությունը, նկարագրել կոնդենսատորի կառուցվածքը,
12. կիրառել կոնդենսատորների զուգահեռ և հաջորդական միացումների օրինաչափությունները խնդիրներ լուծելու համար,
13. հաշվարկել լիցքավորված հարթ կոնդենսատորի էներգիան, էլեկտրական դաշտի էներգիայի խտությունը:

Բովանդակությունը

1. էլեկտրական լիցք, տարրական լիցք, լիցքի 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: Դիէլեկտրական թափանցելիություն:

<p>10. Էլեկտրաուսակույթություն, կոնդենսատորներ, հարթ կոնդենսատորի էլեկտրաուսակույթունը:</p> <p>11. Կոնդենսատորների հաջորդական և զուգահեռ միացումներ:</p> <p>12. Կոնդենսատորի էներգիան: Էլեկտրաստատրկ դաշտի էներգիան:</p>	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Լիցքավորված մարմինների փոխազդեցությունը, էլեկտրական լիցքի բաժանելիությունը, մարմինների էլեկտրականացումը շփման միջոցով, էլեկտրական մեքենա, էլեկտրաչափ, հաղորդիչները էլեկտրաստատիկ դաշտում, դիէլեկտրիկները էլեկտրաստատիկ դաշտում, կոնդենսատորներ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Իրական կամ վիրտուալ լաբորատորիայում կոնդենսատորի ունակության որոշման փորձի նախագծում, հավաքում, իրականացում, արդյունքների մշակում և ներկայացում:</p> <p>Խնդիրների լուծում Էլեկտրաստատիկ դաշտը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Կուլոնի օրենքը: Լիցքի պահպանման օրենքը: Համակարգեր և մոդելներ Կոնդենսատորներ, կոնդենսատորների միացումներ:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Քիմիա - Իմանա իոնական կապի մասին:</p> <p>Մաթեմատիկա - Կարողանա գործողություններ կատարել վեկտորներով:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<p>Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29</p>	

ԹԵՄԱ 18
<p>ՀԱՍՏԱՏՈՒՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔ (22 ԺԱՄ)</p>
Նպատակը
<p>Խորացնել և համակարգել էլեկտրական հոսանքի և շղթաների մասին գիտելիքները, զարգացնել փորձեր և չափումներ կատարելու, դրանց արդյունքները մշակելու և ներկայացնելու հմտություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. բացատրել էլեկտրական հոսանքը՝ որպես լիցքավորված մասնիկների ուղղորդված շարժում, ներկայացնել հոսանքի գոյության անհրաժեշտ պայմանները,
2. սահմանել հաստատուն հոսանքի ուժը և նրա չափման միավորը,
3. բացատրել հաղորդչի դիմադրության առաջացման պատճառները և ներկայացնել դիմադրության կախումը հաղորդչի չափերից և ջերմաստիճանից,
4. ներկայացնել Օհմի օրենքը շղթայի տեղամասի և փակ շղթայի համար,
5. նախագծել և հավաքել պարզագույն էլեկտրական շղթաներ, պատկերել դրանք գծագրի վրա,
6. բացատրել հոսանքի աղբյուրի ԷԼՇՈՒ-ի առաջացման մեխանիզմը,
7. իրական կամ վիրտուալ լաբորատորիայում նախագծել և իրականացնել հոսանքը բնութագրող մեծությունների չափման փորձեր, հավաքել, 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 աշխատանք

Ցուցադրումներ

էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունները, հաղորդիչների միացումներ, ամպերաչափի և վոլտաչափի միջոցով շղթայում հոսանքի և լարման չափումը, ռեոստատ, հոսանքի աղբյուրներ, էլեկտրական էներգիայի հաշվիչ, գերհաղորդականության մասին տեսաֆիլմերի ցուցադրություն:

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:

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

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՝

Խնդիրների լուծում հաստատուն էլեկտրական հոսանքը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների, էլեկտրական շղթաների հաշվարկման վերաբերյալ:	Հոսանքի աղբյուրներ: Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Չափիչ սարքերի շունտավորում:
Միջառարկայական կապեր	
Կենսաբանություն - Կարողանա բերել էլեկտրական հոսանքի օրինակներ կենդանի օրգանիզմներում:	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29	

ԹԵՄԱ 19
ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԸ ՏԱՐԲԵՐ ՄԻՋԱՎԱՅՐԵՐՈՒՄ (18 ԺԱՄ)
Նպատակը
Ձևավորել էլեկտրադինամիկայից ունեցած գիտելիքների հիման վրա տարբեր միջավայրերի էլեկտրահաղորդականությունն ուսումնասիրելու և բացատրելու հմտություններ:
Վերջնարդյունքներ
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել տարբեր միջավայրերով հոսանք 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:
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. էլեկտրական հոսանքը մետաղներում: 2. Կիսահաղորդիչներ, սեփական և խառնուկային հաղորդականություն: 3. p-n անցում: 4. Կիսահաղորդչային դիոդ: 5. Տրանզիստոր: 6. Հոսանքը էլեկտրոլիտներում:

<p>7. Էլեկտրոլիզ, Ֆարադեյի օրենքները:</p> <p>8. Ոչ ինքնուրույն և ինքնուրույն գազային պարպումներ:</p> <p>9. Էլեկտրական հոսանքը վակուումում:</p>	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Մետաղների դիմադրության կախումը ջերմաստիճանից, կիսահաղորդիչների դիմադրության կախումը ջերմաստիճանից և լուսավորվածությունից, կիսահաղորդչային դիոդի միակողմանի հաղորդականությունը, կայծային պարպում:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Էլեկտրոլիզի փորձի արդյունքներով էլեկտրոնի լիցքի որոշում:</p> <p>Խնդիրների լուծում տարբեր միջավայրերում հոսանքի առաջացման մեխանիզմների, դրանց հիման վրա աշխատող սարքերի վերաբերյալ:</p>	<p>Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում՝ Կիսահաղորդիչների և լուծույթների դիմադրության կախումը ջերմաստիճանից: Կառուցվածք և գործառույթ Կիսահաղորդչային դիոդ և տրանզիստոր:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Քիմիա - Իմանա էլեկտրոլիտիկ դիսոցման, վալենտականության մասին:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<p>Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29</p>	

ԹԵՄԱ 20
ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԴԱՇՏ (18 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Ամբողջացնել և ընդլայնել մագնիսական փոխազդեցությունների վերաբերյալ գիտելիքները, զարգացնել երևույթները գիտական ճանաչողության մեթոդներով ուսումնասիրելու և բացատրելու ունակություն:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> ներկայացնել մագնիսական փոխազդեցությունը որպես շարժվող լիցքերի միջև գործող ոչ էլեկտրական բնույթի փոխազդեցություն, մեկնաբանել այդ փոխազդեցությունը մագնիսական դաշտի գաղափարի միջոցով, սահմանել մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի վեկտորը հոսանքակիր հաղորդչի վրա ազդող առավելագույն ուժի կամ հոսանքակիր շրջանակի վրա ազդող

առավելագույն պտտող մոմենտի միջոցով,

- որոշել ուղիղ և շրջանաձև հոսանքների մագնիսական դաշտերի ուղղությունները խցանահանի և աջ ձեռքի կանոնների կիրառությամբ, պատկերել մագնիսական գծերը գծագրի վրա,
- կիրառել Լորենցի և Ամպերի ուժերի բանաձևերը մագնիսական դաշտի ազդող ուժի մեծության, իսկ ձախ ձեռքի կանոնը՝ ուղղության որոշման համար,
- ներկայացնել լիցքավորված մասնիկի շարժման բնույթը մագնիսական դաշտում լարվածության գծերին ուղղահայաց և անկյան տակ շարժվելու դեպքերում,
- նկարագրել պարա- , դիա- և ֆեռոմագնետիկների մագնիսական հատկությունները նյութի կառուցվածքի մասին արդի գիտական պատկերացումների հիման վրա:

Բովանդակությունը

- Մագնիսական փոխազդեցություն, մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի վեկտոր, լարվածության գծեր, խցանահանի կամ աջ ձեռքի կանոնները:
- Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի և շրջանակի վրա: Ամպերի ուժ, ձախ ձեռքի կանոնը:
- Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը շարժվող լիցքի վրա: Լորենցի ուժ:
- Լիցքավորված մասնիկների շարժումը համասեռ մագնիսական դաշտում:
- Նյութի մագնիսական հատկությունները:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի վրա, երկաթե միջուկի ազդեցությունը հոսանքակիր կոճի մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի վրա, ֆեռո-, դիա-, պարամագնիսներ:

Լաբորատոր աշխատանք

Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի վրա:

Խնդիրների լուծում

մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի, Ամպերի և Լորենցի ուժերի հաշվարկման վերաբերյալ:

Օրինաչափություններ

Լորենցի և Ամպերի ուժերի մեդուլն ու ուղղությունը:

Պատճառ և հետևանք

Հոսանքի շուրջ մագնիսական դաշտի առաջացումը, մագնիսական դաշտում շարժվող մասնիկի հետագծի կախումը արագության ուղղությունից:

Կառուցվածք և գործառույթ

պարա- , դիա- և ֆեռոմագնետիկներ, դոմեններ:

Միջառարկայական կապեր

Աշխարհագրություն - Իմանա Երկրի մագնիսական դաշտի մասին:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29

ԹԵՄԱ 21

ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ՄԱԿԱԾՈՒՄ (20 ԺԱՄ)

Նպատակը

Զարգացնել և խորացնել մագնիսական մակաձման և էլեկտրամագնիսական դաշտի մասին գիտելիքները, ընդլայնել պատկերացումները ֆիզիկական դաշտի վերաբերյալ:

Վերջնարդյունքներ

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 ԷԼՇՈՒ-ն 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 փորձնական հիմնավորումներ,
6. ներկայացնել ինդուկտիվությունը՝ որպես մագնիսական հոսքի և հոսանքի ուժի համեմատականության 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 Մաքսվելի վարկածը,
9. 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 մրկային 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 աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Կոճում հոսանքի առաջացումը նրա մեջ մագնիսը մտցնելիս կամ հանելիս, Լենցի կանոնը, ինքնամակաճում:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Էլեկտրամագնիսական մակաճման երևույթի ուսումնասիրություն:</p> <p>Խնդիրների լուծում Էլեկտրամագնիսական մակաճման, ինքնամակաճման, մագնիսական դաշտի էներգիայի վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Լենցի կանոնը: Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում Մակաճման դաշտի առաջացումը՝ որպես մագնիսական հոսքի փոփոխության հետևանք: Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում Կոճի մագնիսական դաշտի էներգիան:</p>
Միջառարկայական կապեր	
Մաթեմատիկա - Իմանա կոսինուս ֆունկցիայի հատկությունների, ածանցյալի մասին:	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշող սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29	

ԹԵՄԱ 22
ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐ, ՓՈՓՈԽԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔ (16 ԺԱՄ)
Նպատակը
<p>Ձևավորել գիտելիքներ էլեկտրամագնիսական տատանումների և փոփոխական հոսանքի մասին, զարգացնել տարբեր երևույթների միջև համանմանությունը բացահայտելու, մեկուս դրսևորվող օրինաչափությունները մյուսում կիրառելու ունակություններ, արժևորել իրական կյանքում ֆիզիկայի կիրառական նշանակությունը:</p>
Վերջնարդյունքներ
<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 ինքնամակաճման երևույթների համանմանության միջոցով բացահայտել էլեկտրամագնիսական տատանումները բնութագրող մեծությունների միջև կապերը և քանակական առնչությունները, 3. բնութագրել փոփոխական հոսանքը, 4. մեկնաբանել փոփոխական հոսանքի լարման ու հոսանքի ուժի լայնությանի և գործող արժեքների միջև կապը, 5. ներկայացնել տրանսֆորմատորի կառուցվածքն ու աշխատանքի սկզբունքը,

6. ներկայացնել փոփոխական հոսանքի ստացումից մինչև սպառումն իրականացվող փոխակերպումները և հիմնավորել դրանք կորուստները նվազեցնելու տեսանկյունից:

Բովանդակությունը

1. Տատանողական կոնտուր, ազատ էլեկտրամագնիսական տատանումներ:
2. Էներգիայի փոխակերպումները տատանողական կոնտուրում:
3. Թոմսոնի բանաձևը:
4. Տատանողական կոնտուրում լիցքի, հոսանքի ուժի և լարման կախումը ժամանակից:
5. Մարող տատանումներ, ինքնատատանումներ:
6. Հարկադրական տատանումներ:
7. Փոփոխական հոսանքի ստացումը: Գեներատոր:
8. Փոփոխական հոսանքի հզորությունը: Հոսանքի ուժի և լարման գործող արժեքներ:
9. Տրանսֆորմատոր: Էլեկտրաէներգիայի հաղորդման սկզբունքը:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
---------------------------	--

Ցուցադրումներ
 Տատանողական կոնտուր, փոփոխական էլեկտրական հոսանքի տատանագիր, փոփոխական հոսանքի գեներատոր, տրանսֆորմատոր, տեսաֆիլմ էլեկտրակայանում հոսանքի արտադրության և հաղորդման մասին:

Լաբորատոր աշխատանք
 Տրանսֆորմատորի կառուցվածքի և աշխատանքի ուսումնասիրությունը:

Խնդիրների լուծում
 տատանողական կոնտուրում առաջացող ազատ և հարկադրական տատանումների, ռեզոնանսի, փոփոխական էլեկտրական հոսանքի վերաբերյալ:

Օրինաչափություններ
 Թոմսոնի բանաձևը:
Համակարգեր և մոդելներ
 Տատանողական կոնտուր:
Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում
 Էներգիայի փոխակերպումները տատանողական կոնտուրում:
Կառուցվածք և գործառույթ
 Գեներատոր, տրանսֆորմատոր:

Միջառարկայական կապեր

Մաթեմատիկա - Իմանա եռանկյունաչափական ֆունկցիաների մասին
Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը և սպառումը:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29

12-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ
(առաջարկվում է 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 (16 ժԱՄ)
Նպատակը
Զարգացնել պատկերացումները էլեկտրամագնիսական դաշտի մասին, ձևավորել էլեկտրամագնիսական ալիքները դասակարգելու, առօրյա կյանքում դրանց կիրառությունները ներկայացնելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ
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 ուժգնությունը 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. նկարագրել 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 աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Էլեկտրամագնիսական ալիքների ճառագայթումն ու ընդունումը, բարձր հաճախության էլեկտրամագնիսական ալիքների մոդուլումն ու դետեկտումը, պարզագույն ռադիոընդունիչ:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Պարզագույն ռադիոընդունիչի հավաքում:</p> <p>Խնդիրների լուծում Էլեկտրամագնիսական ալիքների, այն բնութագրող պարամետրերի հաշվարկման, կիրառությունների վերաբերյալ:</p>	<p>Մասշտաբ, համամասնություն, քանակ էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակ:</p> <p>Համակարգեր և մոդելներ Բաց տատանողական կոնտուր, Հերցի տատանակ, ռադիոընդունիչի, ինտերնետային կապի սխեմա:</p> <p>Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանություն Էլեկտրամագնիսական ալիքների ճառագայթում, ընդունում:</p> <p>Կառուցվածք և գործառույթ Բաց տատանողական կոնտուր, Հերցի տատանակ, ռադիոընդունիչ:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու - Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ - Իմանա եռանկյունաչափական ֆունկցիաների հատկությունները, կարողանա պատկերել դրանք և կատարել գործողություններ:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-10, Մ-11, Մ-12, Մ-13, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29	

ԹԵՄԱ 24
ԵՐԿՐԱԶԱՓԱԿԱՆ ՕՊՏԻԿԱ (25 ԺԱՄ)
Նպատակը
Խորացնել գիտելիքները երկրաչափական օպտիկայի վերաբերյալ, ձևավորել բնության մեջ և կենցաղում հանդիպող օպտիկական երևույթները մոդելավորելու, բացատրելու և կիրառելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> մեկնաբանել «լույսի ճառագայթ» հասկացությունը, ձևակերպել լույսի ուղղագիծ տարածման օրենքը, օրինակներով լուսաբանել այն, նկարագրել լույսի արագության որոշման փորձ, 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 բարակ 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 աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

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:

Խնդիրների լուծում

լույսի արագության, ուղղագիծ տարածման, անդրադարձման, բեկման, հայելիների և ոսպնյակների վերաբերյալ:

Օրինաչափություններ

Երկրաչափական օպտիկայի օրենքները:

Համակարգեր և մոդելներ

Օպտիկական համակարգեր:

Միջառարկայական կապեր

<p>Հայոց լեզու - Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ - Կարողանա կատարել գործողություններ եռանկյունաչափական ֆունկցիաներով, երկրաչափական կառուցումներ, հաշվարկներ:</p> <p>Կենսաբանություն - Իմանա աչքի կառուցվածքն ու տեսողության մեխանիզմը:</p>
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>
<p>Մ-5, Մ-11, Մ-12, Մ-13, Մ-14, Մ-15, Մ-29</p>

<p>ԹԵՄԱ 25</p>
<p>ԱԼԻՔԱՅԻՆ ՕՊՏԻԿԱ (14 ԺԱՄ)</p>
<p>Նպատակը</p>
<p>Խորացնել գիտելիքները ալիքների վերաբերյալ, ձևավորել բնության մեջ և կենցաղում հանդիպող օպտիկական երևույթները մոդելավորելու, բացատրելու և կիրառելու կարողություններ:</p>
<p>Վերջնարդյունքներ</p>
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <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 տարրալուծման երևույթը, 4. բացատրել մարմինների գույները, 5. նկարագրել ալիքների ինտերֆերենցի երևույթը, 6. բացատրել, թե ինչ են կոհերենտ ալիքները, 7. ներկայացնել Հյույգենսի սկզբունքը, 8. ստանալ ալիքների ինտերֆերենցային մաքսիմումների և մինիմումների պայմանները, 9. բերել ինտերֆերենցի դրսևորումների օրինակներ բնության մեջ և կենցաղում, 10. Հյույգենսի սկզբունքի հիման վրա բացատրել լույսի դիֆրակցիայի երևույթը, 11. նկարագրել դիֆրակտային ցանցի կառուցվածքը, ստանալ դիֆրակտային մաքսիմումների պայմանը, 12. բացատրել լույսի բևեռացման երևույթը, 13. ներկայացնել էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակը:
<p>Բովանդակությունը</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Լույսի դիսպերսիան: 2. Լույսի ինտերֆերենցը: 3. Լույսի դիֆրակցիան: 4. Լույսի բևեռացումը:

5. Էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակ:	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
Ցուցադրումներ Սպիտակ լույսի տարրալուծումը տարբեր գույնի լույսերի, ինտերֆերենցային շերտերի ստացումը, լույսի դիֆրակցիան բարակ լարից, բևեռացուցիչների կիրառումը, էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակ: Լաբորատոր աշխատանք Լույսի ալիքի երկարության որոշումը դիֆրակտային ցանցի միջոցով: Խնդիրների լուծում լույսի ինտերֆերենցի, դիֆրակցիայի, բևեռացման, դիսպերսիայի վերաբերյալ:	Կառուցվածք և գործառույթ Դիֆրակտային ցանց: Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակ:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին: Հանրահաշիվ և երկրաչափություն - Կարողանա կատարել գործողություններ եռանկյունաչափական ֆունկցիաներով, կատարել երկրաչափական կառուցումներ, կատարել հաշվարկներ:	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-10, Մ-11, Մ-12, Մ-13, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29	

ԹԵՄԱ 26
ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՏՈՒԿ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԻԵՐԸ (14 ԺԱՄ)
Նպատակը
Խորացնել գիտելիքները ժամանակի և տարածության մասին, նպաստել աշխարհի ժամանակակից բնագիտական պատկերի, գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը:
Վերջնարդյունքներ
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ <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, ներկայացնել Մայքետսոնի փորձը, 3. ձևակերպել Այնշտայնի հարաբերականության սկզբունքը, 4. մեկնաբանել ժամանակի դանդաղման երևույթը, 5. մեկնաբանել հաշվարկման շարժվող համակարգում երկարության կրճատման երևույթը,

6. ներկայացնել արագությունների գումարման ռեյատիվիստական օրենքը, 7. գրել մարմնի զանգվածի և էներգիայի կապն արտահայտող բանաձևը, 8. մեկնաբանել «հանգստի էներգիա» հասկացությունը, 9. լուսաբանել նյուտոնյան մեխանիկայի կիրառելիության սահմանները:	
Բովանդակությունը	
1. Հարաբերականության հատուկ տեսության կանխադրույթները: 2. Ժամանակամիջոցների և հեռավորությունների հարաբերականությունը: 3. Արագությունների գումարման ռեյատիվիստական օրենքը: 4. Զանգվածի և էներգիայի կապը: 5. Նյուտոնյան մեխանիկան՝ որպես ռեյատիվիստական մեխանիկայի սահմանային դեպք:	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
Ցուցադրումներ՝ Ժամանակի և հեռավորության հարաբերականությանը նվիրված ուսումնական ֆիլմ: Խնդիրների լուծում Ժամանակի և հեռավորության ձևափոխությունների, արագությունների գումարման, ռեյատիվիստական իմպուլսի և էներգիայի հաշվարկման վերաբերյալ: Հետազոտական աշխատանք Երկվորյակների պարադոքսի ուսումնասիրություն, ռեֆերատի ներկայացում:	Օրինաչափություններ Ժամանակի և հեռավորության ձևափոխություններ, արագությունների գումարման ռեյատիվիստական օրենքը: Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Նյուտոնյան մեխանիկան՝ որպես ռեյատիվիստական մեխանիկայի սահմանային դեպք: Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր էներգիան ռեյատիվիստական մեխանիկայում:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին: Հանրահաշիվ - Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ, կառուցել գրաֆիկներ:	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-6, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-14, Մ-15, Մ-27, Մ-29	

ԹԵՄԱ 27
ԼՈՒՅՍԻ ՔՎԱՆՏԱՅԻՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ (20 ԺԱՄ)
Նպատակը

Ձևավորել պատկերացումներ լուսի քվանտային բնույթի մասին, զարգացնել բնության օբյեկտներն ու երևույթները տարբեր տեսանկյուններից դիտարկելու կարողություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. ներկայացնել ալիքային պատկերացումների շրջանակներում ջերմային ճառագայթման օրինաչափությունների մեկնաբանման անհնարինությունը,
2. ներկայացնել Պլանկի վարկածը,
3. մեկնաբանել «Ֆոտոն» հասկացությունը, ֆոտոնի էներգիան և իմպուլսն արտահայտել լուսի հաճախությամբ կամ ալիքի երկարությամբ,
4. ներկայացնել ֆոտոնի էներգիայի և իմպուլսի կապը,
5. ներկայացնել ֆոտոէֆեկտի երևույթը,
6. կառուցել և մեկնաբանել ֆոտոէֆեկտը բնութագրող գրաֆիկները,
7. ներկայացնել ֆոտոէֆեկտը բնութագրող օրենքները,
8. մեկնաբանել «ելքի աշխատանք», «կարմիր սահման» հասկացությունները,
9. ֆոտոէֆեկտի համար Այնշտայնի բանաձևի օգնությամբ բացատրել ֆոտոէֆեկտի օրենքները,
10. թվարկել ֆոտոէֆեկտի հիման վրա աշխատող սարքեր (ֆոտոտարր, ֆոտոդիոդ), ներկայացնել դրանց կառուցվածքն ու աշխատանքի սկզբունքը,
11. ներկայացնել ֆոտոսինթեզի երևույթը,
12. ներկայացնել լուսի ալիքային և մասնիկային բնույթը,
13. նշել երևույթներ, որոնք կարող են բացատրվել լուսի թե՛ ալիքային, թե՛ 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. Լուսի քիմիական ազդեցությունները:
7. Էլեկտրամագնիսական ալիքների երկակի բնույթը:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ՝

Ֆոտոէֆեկտի դիտումը ցինկե թիթեղ պարունակող սարքի օգնությամբ, ֆոտոէֆեկտի օրենքները, ֆոտոտարր, լուսի քիմիական ազդեցությունը: **Լաբորատոր աշխատանք**
Պլանկի հաստատունի որոշումը:

Խնդիրների լուծում

լուսի քվանտային հատկությունների, ֆոտոէֆեկտի վերաբերյալ:

Օրինաչափություններ

Ֆոտոէֆեկտի օրենքները:

Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ

Լուսի մասնիկային և ալիքային բնույթը:

Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր

Ֆոտոնի էներգիան, իմպուլսը:

Միջառարկայական կապեր

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

Հանրահաշիվ - Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ, կառուցել գրաֆիկներ:

Քիմիա - Պատկերացում ունենա ֆոտոքիմիական ռեակցիաների մասին:

Կենսաբանություն - Իմանա ֆոտոսինթեզի գործընթացում ֆոտոքիմիական ռեակցիաների դերի մասին:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-6, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-27, Մ-29

ԹԵՄԱ 28

ԱՏՈՄԻ ՖԻԶԻԿԱ (18 ԺԱՄ)

Նպատակը

Զարգացնել պատկերացումները միկրոաշխարհի մասին, ձևավորել ատոմի կառուցվածքը մոդելավորելու կարողություններ:

Վերջնարդյունքներ

Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

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 ջրածնի 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):

Բովանդակությունը

1. Ատոմի բարդ կառուցվածքը հաստատող փորձեր:
2. Ատոմի մոլորակային մոդելը:
3. Բորի կանխադրույթները:
4. Ջրածնի ատոմի Բորի մոդելը:

<p>5. Միկրոմասնիկների ալիքային հատկությունները:</p> <p>6. Անորոշությունների առնչությունները:</p> <p>7. Լազերներ:</p>	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ` Ատոմի կառուցվածքի Թոմսոնի և Ռեզերֆորդի մոդելները, ճառագայթման և կլանման սպեկտրներ, լազերներ:</p> <p>Խնդիրների լուծում Բորի մոդելի շրջանակներում ատոմի կառուցվածքի և ճառագայթման վերաբերյալ:</p> <p>Հետազոտական աշխատանք` Լազերների կիրառությունները գիտության մեջ և տեխնիկայում:</p>	<p>Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Ալիքամասնիկային երկվություն, անորոշությունների առնչություն:</p> <p>Համակարգեր և մոդելներ Ատոմի կառուցվածքի Թոմսոնի, Ռեզերֆորդի, Բորի, քվանտային մոդելները:</p> <p>Կառուցվածք և գործառույթ Լույսի ճառագայթումն ու կլանումը ատոմի կողմից:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու - Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ - Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ, կառուցել գրաֆիկներ:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-6, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-27, Մ-29	

ԹԵՄԱ 29
ԱՏՈՄԻ ՄԻՋՈՒԿԻ ՖԻԶԻԿԱ (16 ԺԱՄ)
Նպատակը
Զարգացնել պատկերացումները միկրոաշխարհի մասին, ձևավորել ատոմի միջուկի կառուցվածքը մոդելավորելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ
<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. ներկայացնել 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 կենդանի օրգանիզմների վրա:

Բովանդակությունը

1. Միջուկի կառուցվածքը:
2. Միջուկային ուժեր:
3. Միջուկի կապի էներգիա:
4. Ճառագայթաակտիվություն:
5. Միջուկային ռեակցիաներ:
6. Շղթայական ռեակցիա: Միջուկային ռեակտոր:
7. Ջերմամիջուկային ռեակցիաներ:
8. Ճառագայթման կենսաբանական ազդեցությունները:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Ատոմի միջուկի մոդել, բնության մեջ և տեխնիկայում հանդիպող տրոհման և սինթեզի ռեակցիաների մասին ֆիլմեր:

Խնդիրների լուծում

ատոմի միջուկի կառուցվածքի, տրոհման և սինթեզի, ճառագայթաակտիվ տրոհման օրենքի վերաբերյալ:

Հետազոտական աշխատանք՝

Ճառագայթաակտիվ տրոհման օրենքի կիրառությունը հնագիտության բնագավառում:

Օրինաչափություններ

Ճառագայթաակտիվ տրոհման օրենք:

Համակարգեր և մոդելներ

Ատոմի միջուկի պրոտոն-նեյտրոնային մոդել:

Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում

Միջուկի կապի էներգիա:

Կայունություն և փոփոխություն

Միջուկների տրոհում և սինթեզ:

Միջառարկայական կապեր

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

Հանրահաշիվ - Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ ցուցային և լոգարիթմական ֆունկցիաներով, կառուցել գրաֆիկներ:

Քիմիա - Պատկերացում ունենա ատոմի միջուկի կառուցվածքի մասին:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-6, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-27, Մ-29

ԹԵՄԱ 30	
ՏԱՐՐԱԿԱՆ ՄԱՍՆԻԿՆԵՐ (10 ԺԱՄ)	
Նպատակը	
Զարգացնել պատկերացումները միկրոաշխարհի մասին, ձևավորել տարրական մասնիկներն ու հիմնարար փոխազդեցությունները դասակարգելու կարողություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝	
<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 անհիիլացման 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	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Տարրական մասնիկներ: 2. Հակամասնիկներ: 3. Տարրական մասնիկների դասակարգումը: 4. Հիմնարար փոխազդեցություններ: 5. Քվարկներ: 6. Դաշտի միասնական տեսության ստեղծման հեռանկարները: 	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
Ցուցադրումներ Տարրական մասնիկների հետքերի լուսանկարներ, տարրական մասնիկների դասակարգման աղյուսակներ, տարրական մասնիկների մասին ֆիլմեր: Խնդիրների լուծում տարրական մասնիկների փոխակերպումների ռեակցիաների վերաբերյալ:	Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Տարրական մասնիկների դասակարգումը: Համակարգեր և մոդելներ Նուկլոնների քվարկային կառուցվածքը: Կայունություն և փոփոխություն Տարրական մասնիկների փոխակերպումներ, անհիիլացման ռեակցիա:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:	

Հանրահաշիվ - Կարողանա կատարել հանրահաշվական գործողություններ:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-6, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-27, Մ-29

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. «Հանրակրթության մասին» ՀՀ օրենքը:
2. Հանրակրթության պետական չափորոշիչի ձևավորման և հաստատման կարգ, ՀՀ կառավարության 2010 թվականի ապրիլի 8-ի N 439-Ն որոշում:
3. Հանրակրթության պետական կրթակարգ, միջնական կրթության պետական չափորոշիչ, Երևան, «Անտարես», 2004:
4. Հանրակրթության պետական չափորոշիչի, առարկայական չափորոշիչների և ծրագրերի վերանայման կարիքի գնահատման ուսումնասիրություն, պատրաստվել է «Ի-Վի քոնսալթինգ» ՓԲԸ-ի և «Այբ» կրթական հիմնադրամի կողմից, ԿԳՆ «Կրթական ծրագրերի կենտրոն» գրասենյակի պատվերով, Երևան, 2016:
5. Կիրակոսյան Ա., Մելիքյան Գ., Ֆիզիկա. հանրակրթական ավագ դպրոցի չափորոշիչներ և ծրագրեր, «Տիգրան Մեծ», 2009:
6. Մելիքյան Գ., Գալոյան Ս., Չափորոշչահեն կրթությունը Հայաստանի Հանրապետությունում, Մանկավարժություն, N 5, 2011:
7. Մելիքյան Գ., Գալոյան Ս., Միասնացված ուսուցման հիմնախնդիրը հանրակրթական դպրոցում, Մանկավարժություն, N 3, 2012:
8. Թադևոսյան Մ., Խաչատրյան Ս., Սողոմոնյան Վ. և այլք, Մասնակցային մշակույթ և կոմպետենցիաների վրա հիմնված ուսուցում:
9. Մելիքյան Գ., Ռուբենյան Ա., Միջառարկայական կապերը ֆիզիկայի խնդիրներում; Երևան, «Էդիթ Պրինտ», 2014:
10. Ղազարյան Է., Կիրակոսյան Ա., Մելիքյան Գ., Թոսունյան Ռ., Մայիլյան Ս., Ֆիզիկա. հանրակրթական դպրոցի 7-րդ դասարանի դասագիրք, Երևան, «Էդիթ պրինտ», 2013:
11. Ղազարյան Է., Կիրակոսյան Ա., Մամյան Ա., Մաիլյան Ս., Ֆիզիկա. դասագիրք ավագ դպրոցի 10-րդ դասարանի ընդհանուր և բնագիտամաթեմատիկական հոսքերի համար Երևան, «Էդիթ Պրինտ», 2018:
12. Ղազարյան Է., Մելիքյան Գ., Ֆիզիկա 10-12: Ուսուցչի ձեռնարկ. հանրակրթական ավագ դպրոցի ընդհանուր և բնագիտամաթեմատիկական հոսքերի համար, Երևան, «Էդիթ Պրինտ», 2010:
13. Универсальные компетентности и новая грамотность: от лозунгов к реальности. Под редакцией М. С. Добряковой, И. Д. Фрумина при участии К. А. Баранникова, Н. Зиила, Дж. Мосс, И. М. Реморенко, Я. Хаутамяки, «Издательский дом Высшей школы экономики», Москва, 2020.
14. Компетенции для демократической культуры.

15. Исаева Т. Е., Пубаник А. Н., Становление компетентного подхода в ведущих зарубежных странах. conf. teacher@rgups.ru.
16. Патрик Грифин, Новыки и компетентности XXI века, 2017.
17. Винсент Грини, Томас Келлагамн, Оценка образовательных достижений на национальном уровне. Москва, «Логос», 2011.
18. Key competences for lifelong learning. A European reference framework, Official Journal of the European Union. L 394, 30.12.2006.
19. Derek Bell, Rosa Devés, Hubert Dyasi, Guillermo Fernández de la Garza, Pierre Léna, Robin Millar, Michael Reiss, Patricia Rowell and Wei Yu, Working with Big 111 Ideas of Science Education, Wynne Harlen, 2015.
20. Tsokos K.A., Physics for the IB Diploma 6th Edition, Cambridge University Press, 2014.
21. Tsokos K.A., Physics for the IB Diploma Exam Preparation Guide, Cambridge University Press, 2016.
22. Homer D. and Michael B.-J., IB Diploma Physics Course Companion, Oxford University Press, 2014.
23. Kirk T., Oxford IB Study Guides: Physics for the IB Diploma, Oxford University Press, 2014.
24. Homer D., Oxford IB Diploma Programme: IB Prepared: Physics, Oxford University Press, 2019.
25. Hamper C., Physics Higher Level, 2nd Edition, Pearson Baccalaureate, 2014.
26. Allum J. and Talbot C., Physics for the IB Diploma Second Edition, Hodder Education, 2014.
27. Hudson M., Pearson Edexcel International Advanced Level Physics Student Book 1, Person, 2018.
28. Hudson M., Pearson Edexcel International Advanced Level Physics Student Book 2, Person, 2018.
29. Crundell M., Goodwin G. and Mee C., Cambridge International AS and A Level Physics 2nd edition, Hodder Education, 2014.
30. Arthur Gibbons, Standard Grade Bitesize revision. Physics, Printed by Bean, Glasgow, 2000.