**ԳԱՎԱՌԻ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ**

**Հերթական ատեստավորման ենթակա ուսուցիչների վերապատրաստման դասընթաց**

**Հետազոտական աշխատանք**

**ԹԵՄԱ՝ Ո՞րն է**  **միջնակարգ դպրոցում բիոնիկայի դասավանդման**

**կարևորությունը՝ արդի գիտատեխնիկական առաջընթացի**

**համատեքստում**

**ՈՒՍՈՒՑԻՉ ՝ ԱՐԱՔՍՅԱ ՍՈՒՔԻԱՍՅԱՆ**

**ՂԵԿԱՎԱՐ՝ ԳԱՅԱՆԵ ԻՍԿԱՆԴԱՐՅԱՆ**

**Գավառ 2022**

Բովանդակություն

Ներածություն

1. Ըստ չափորոշիչային պահանջների «բիոնիկա» բաժնին տրվում է երկու դասաժամով միջնակարգ դպրոցում, 12-րդ դասարանում

2. Ի՞նչ է ուսումնասիրում բիոնիկան

3.«Բիոնիկա» գիտության ծագման պատմությունն ու բովանդակությունը

4. Բիոնիկայի կարևորագույն հիմնախնդիրները

5. Բիոնիկայի ուսունմասիրման մեթոդական բաժինները

6. Արդի գիտատեխնիկական առաջընթացում բիոնիկայի կարևորությունն ու նշանակութվունը

7. Բիոնիկան ու բժշկությունը

8. Բիոնիկան ու ռոբոտաշինությունը

9. Բիոնիկան ու ճարտարապետությունը

10. Բիոնիկան ավիացիայի բնագավառում

11. Բիոնիկայի կիրառումը այլ ոլորտներում

12.Հետшզոտություն

13.Հետազոտության մեթոդիկան

14. Հետազոտության արդյունքները

Եզրակացություն

Օգտագործված գրականության ցանկ

Ներածություն

**Հետազոտության նպատակն է՝**

Ուսումնասիրել՝ անհրաժե՞շտ է արդյոք միջնակարգ դպրոցում բիոնիկա թեմայի դասաժամերն ավելացնել:

**Հետազոտության խնդիրն է՝**

Աշակերտների մոտ զարգացնել և համակարեգել հետաքրքրությունը, մոտիվացիան, շահագրգռվածությունն բիոնիկայի նկատմամբ որպես գիտատեխնիկական առաջընթացին ուղղորդող և կարևորագույն գիտություն:

**Հետազոտության արդիականությունը:** Այն ամենը**,** ինչը որ ուսումնասիրում է բիոնիկան, արդիական է և անհրաժեշտ ժամանակակից հասարակության զարգացման բոլոր բնագավառների համար: Յուրաքանչյուր մարդ պետք է, որ ծանոթանա բիոնիկայի գիտական սկզբունքներին: Առանց այս գիտության իմացության անհնար է պատկերացնել տեխնիկական առաջընթացը մարդկային գործունեության բազմաթիվ ոլորտներում և բնագավառներում: Բիոնիկան մեր ապագան է՝ բնության մեջ ունի իր լիակատար ներդաշնակությունը:

**1. Ըստ կենսաբանության դասընթացի թեմատիկ պլանավորման չափորոշիչային պահանջների «բիոնիկա» բաժնին տրվում է երկու դասաժամ միջնակարգ դպրոցում, 12-րդ դասարանում**

Բիոնիկա բաժինը միջնակարգ դպրոցում 12-րդ դասարանում դասավանդվում է երկու դասաժամով: Դասավանդման պրոցեսում ըստ ծրագրի ներառված թեմաներն են բույսերի ու կենդանիների կազմավորման սկզբունքների կիրառումը տեխնիկայում ինչպես նաև մարդու տնտեսական գործունեության մեջ, և կարևորություն այն է, որ ունեն կենդանի օրգանիզմներին համապատասխան տեխնոլոգիական համարժեքներ:

**2. Ի՞նչ է ուսումնասիրում բիոնիկան և**

**«Բիոնիկա» գիտության  ծագման  պատմությունն ու բովանդակությունը**

Բիոնիկան արդի գիտություն է, որը թույլ է տալիս ստեղծել դիզայներական և ճարտարապետական լուծումներ, ինչպես նաև տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ՝ օգտագործելով բնության մեջ գոյություն ունեցող երևույթների գաղափարները: Բիոնիկա բառը հուներենից թարգմանաբար նշանակում է կյանքի տարր, իսկ բառացիորեն այն թարգմանվում է կենսունակ: Մարդը, շնորհիվ ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաների, կարողանում է նախագծել և ստեղծել կենդանական և բուսական աշխարհի նման շինություններ, որը կարող է տևել մի քանի տարի, այն պարագայում, երբ բնության կողմից դրանք հարյուրավոր և հազարավոր տարիների ընթացքում են ստեղծվել:

Բիոմիմետիկա բառը լատիներենից թարգմանաբար նշանակում է կյանք կրկնօրինակել (բիոս-կյանք ու միմեսիս-կրկնօրինակել), այսինքն` ուսումնասիրելով բույսերի և կենդանիների կառուցվածքային առանձնահատկությունները մարդը ստեղծել է հրաշալի ճարտարապետական կոթողներ, որոնք անջնջելի հետք են թողել և կթողնեն ոչ միայն ճարտարապետության և քանդակագործության աշխարհում այլ նաև տվյալ երկրի պատմության մեջ: Հաջողված օրինակներից մեկն էլ դա լայն տարածում ստացած липучка-ն, որի նախատիպն են հանդիսացել կոծոծի հասուն պտուղները, որոնք ունեն կպչելու հատկություն և կպչում են մարդկանց հագուստին և կենդանիների մազերին:

Բիոնիկան կենսաբանական գիտության բնագավառի գիտատեխնիկական նվաճումն է և անենաարդիական ուղղություն: Այն կենսաբանությանը և տեխնիկային սահմանակից և ուղղորդող գիտություն է:

Բիոնիկան ամբողջական գիտությունների համախումբ է, որի հիմքում ոչ միայն կենսաբանությունն է կիրառվում, այլ նաև սերտորեն կապված է ֆիզիկայի, քիմիայի կիբեռնետիկայի, աշխարհագրության, մաթեմատիկայի, ինչպես նաև ինժեներական գիտությունների հետ:

Մեզանից շատերն ամեն օր և նույնիսկ ամեն ժամ հանդիպում են բիոնիկայի գիտության տարրերին և արդյունքներին՝ նույնիսկ դա չիմանալով և չհասկանալու: Բիոնիկների կարգախոսն է «Բնությունը ամենից լավ գիտի»: Հենց անունը և կարգախոսը մեզ տալիս են հասկանալու և ընկալելու, որ բիոնիկան անմիջական սերտ կապով է կապված բնության հետ:

Բիոնիկան բնությունից վերցնում է կենդանի օրգանիզմների կառուցվածքի և կենսագործունեության առանձնահատկությունների վերաբերյալ հետաքրքիր ու արդիական երևույթներ և դրանք համակարգում և օգտագործում տեխնիկական համակարգերի կատարելագործման և նորերի ստեղծման համար: Բիոնիկայի գլխավոր և կարևորագույն խնդիրը բույսերի և կենդանիների կառուցվածքային առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունն է, սակայն առավել կարևոր և պարտադիր է հասկանալ կենսաբանական համակարգերի ներքին մեխանիզմների գործունեության, ֆունկցիայի և կառուցվածքի ճարտարագիտական սկզբունքներն ու մեխանիզմները:

Դեռևս հնագույն ժամանակներից բնությունը մարդուն շատ բան է սովորեցրել: Երկրի վրա ապրող բոլոր կենդանի օրգանիզմները յուրահատուկ են յուրովի և կատարյա իրենց տեսակում: Բիոնիկայի հիմնական և կարևոր խնդիրն է բնությունից վերցնել կենդանի օրգանիզմների այդ հատկությունները և կիրառել դրանք տեխնիկայում:

Գիտությունը անընդատ և մեծ արագությամբ առաջ է շարժվում և մարդուն տալիս նման մեծ հնարավորություններ, որի մասին նա կարող էր միայն երազել: Անհիշելի ժամանակներից, մարդը դիտարկել և համակարգել է կենդանի օրգանիզմների կենսական գործընթացները՝ ցանկանալով բնությունից վերցնել մի այնպիսի նոր բան, որն իր վերահսկողությունից դուրս էր մնացել:

Անհիշելի ժամանակներից մարդու հետաքրքրասեր և պրպտող միտքը փնտրում է հետևյալ հարցի պատասխանը, թե կարո՞ղ է մարդը հասնել նույն արդյունքին, ինչին հասել է կենդանի բնությունը իր էվոլյուցիոն զարգացման ընթացքում: Սկզբում բնականաբար մարդը կարող էր միայն երազել դրա մասին, սովորել անել այն, ինչ արդեն արել է բնությունը կապված այլ կենդանի օրգանիզմների հետ:

Դեռևս 3000 տարի առաջ չինացի գիտնականները առաջինը փորձեցին ստեղծել բիոնիկական շինություններ, սակայն այդ փորձերը նրանք բիոնիկա անվանել չէին կարող: Բայց վերջին տեխնոլոգիաների ի հայտ գալուց հետո միայն զարգացան բիոնիկական ճարտարապետությունը և ի վերջո բիոնիկան: Վերջինս բավական լայն և արդիական հասկացություն է: Այն մեծ տեղ է գրավում գենային ինժեներիայում, բժշկության բնագավառում և կենսաբանության ոլորտներում, ինչպես նաև դիզայներական գործունեության այժմյան մեծածավալ աշխատանքներում:

Հայտնի Լեոնարդո դա Վինչին, ուսումնասիրելով թռչունների թևերի կառուցվածքը թռիչքի առանձնահատկությունները, երազում էր մարդու՝ օդում թռիչքի մասին: Այսպիսով՝ ավելի ուշ, ըստ նրա դիագրամների և գծագրերի վերջապես մշակվեց այդ թռչող սարքի մոդել:

1960թ. ԱՄՆ Դայտոն քաղաքում «Կենդանի նախատիպերը նոր տեխնիկայի բանալի են» խորագրով տեղի ունեցավ բիոնիկային նվիրված առաջին գիտաժողովը: և այդ գիտաժողովում բիոնիկան պաշտոնապես հաստատվեց որպես առանձին գիտություն: Այսպիսով՝ 60-ականներին բիոնիկան հայտարարվեց որպես ապագայի և զարգացող գիտություն, որն այժմ գտնվում է արագ զարգացման մեջ և հզոր խթան է տեխնոլոգիաների կատարելագործման գործում:**m**

Բիոնիկայի, որպես ինքնուրույն և կատարելագործված գիտության առանձնացմանը նպաստեց տեխնիկական բուռն և արագ զարգացումը: Կենդանի օրգանիզմների ձևաբանական առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունները նոր գաղափարներ և մտքեր, ինչպես նաև նոր մտահաղացումներ են տալիս տեխնիկական կառույցների ստեղծման ու կատարելագործման համար:

20-րդ դարի վերջերին վերջապես բիոնիկան իր երկրորդ շունչը ստացավ, քանի որ ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաները թույլ են տալիս շատ մեծ ճշգրտությամբ կրկնօրինակել և պատճենահանել նույնիսկ ամենանուրբ և զարմանալի բնական կառուցվածքները:

**3. Բիոնիկայի կարևորագույն հիմնախնդիրները**

Բիոնիկայի գլխավոր հիմնախնդիրը բույսերի և [կենդանիների](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D4%BF%D5%A5%D5%B6%D5%A4%D5%A1%D5%B6%D5%AB%D5%B6%D5%A5%D6%80) կառուցվածքային առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունն ու համակարգումն է և այդ հատկությունների ու հատկանիշների կիրառումն է [տեխնիկայում](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D5%8F%D5%A5%D5%AD%D5%B6%D5%AB%D5%AF%D5%A1)։

Բիոնիկայի կարևորագույն խնդիրներից է նաև թռչունների, ձկների և այն կենդանիների, որոնք վարում են գաղութային կենսակերպ նավիգացիոն կողմնորոշման համակարգերի ուսումնասիրության հարցն է։

**4.** **Բիոնիկայի ուսումնասիրման մեթոդական բաժինները**

Բիոնիկայում հիմնականում տարբերում են երեք մեթոդական բաժիններ՝ կենսաբանական, տեսական, տեխնիկական:

* Կենսաբանական բիոնիկան հիմնվում է կենսաբանության տարբեր բաժինների վրա, ուսումնասիրում է կենդանի օրգանիզմների ֆիզիոլոգիական գործընթացները, կառուցվածքային առանձնահատկությունը, ինչպես նաև ձևաբանական առանձնահատկությունները, բացահայտում է դրանց այն հիմնական և արդի ճարտարագիտական սկզբունքները, որոնք կարելի է օգտագործել տեխնիկայի զարգացման համար:
* Տեսական բիոնիկան մշակում և համակարգում է կենդանի օրգանիզմների տարբեր կառուցվածքների և գործընթացների մաթեմատիկական ճշգրիտ մոդելները:
* Տեխնիկական բիոնիկան կենսաբանական համակարգերի կառուցվածքի և ֆունկցիաների մաթեմատիկական ճիշտ մոդելավորման սկզբունքները փորձում է օգտագործել տեխնիկայի զարգացման գործում:

**5. Արդի գիտատեխնիկական առաջընթացում բիոնիկայի կարևորությունն ու նշանակությունը**

Վերջին տասնամյակների ընթացքում բիոնիկայի զարգացումը շատ մեծ թափ է ստացել, որը պայմանավորված է ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաների զարգացմամբ։ Դա թույլ է տալիս կրկնօրինակել և պատճենել բնության նուրբ կառուցվածքները շատ մեծ ճշգրտությամբ։ Ժամանակակից բիոնիկայի զարգացումը հիմնականում պայմանավորված է նոր նյութերի մշակմամբ, որոնք թույլ կտան կրկնօրինակել բնության մեջ գոյություն ունեցող կենդանի օրգանիզմները։ Այդ իսկ պատճառով քաղաքակրթության զարգացումը չպետք է համարել մարդու մենաշնորհը և սահմանափակվել դրանով։ Չկա մի այնպիսի բան, որ մարդը ստեղծած լինի ինքնուրույն՝ առանց մայր բնության աջակցության և նրա գաղտնիությունը ուսումնասիրելու արդյունքում։

**6. Բիոնիկան ու բժշկությունը**

**Բիոնկիական վերջույթներ:** Նոր տեղեկատվական տեխնոլոգիաների կիրառման այս ոլորտն անենամոտն ու արդիական է վերջնական ու պրակտիկ իրագործմանը,քանի որ ռոբոտաշինությունը հասել է անհրաժեշտ մակարդակին: Բժշկության կոգնիտիվ նյարդաբանության ոլորտում տարիների երկարատև հետազոտությունները,էլեկտրոնային մասերի չափերի փոքրացումն ու նոր կոմպոզիտային նյութերի ստեղծումը թույլ են տալիս տեղադրել վերջույթների՝բավականին աշխատունակ պրոթեզներ,որոնք կառավարում են անմիջապես ուղեղից եկող ազդակների օգնությամբ: Իհարկե,բնական վերջույթների լիակատար և ճշգրիտ վերարտադրումը բարդ խնդիր է,սակայն բազում հաջողված հետազոտություններ ուղղված են հենց այդ գործի կատարելության հասցնելուն:Բիոնիկական վերջույթները ոչ միայն բավարար ճկուն պետք է լինեն,այլ նաև բավական զգայուն, ինչը հնարավոր է իրագործել միայն երկկողմանի կապի միջոցով.պրոթեզը ոչ միայն նյարդային ազդակներ պետք է ստանա ուղեղից,այլև կարողանա պատասխան ազդակներ ուղարկել կենտրոնական նյարդային համակարգի հանապատասխան բաժին, ինչը թույլ կտա հիվանդին բառի բուն իմաստով զգալ հպումները: Անհրաժեշտ է այն զարգացնել քանի որ պատերազմական այս իրավիճակում ամբողջ աշխարհի կարևորգույն և հրատապ խնդիրներից է:

**Արհեստական աչքեր:** Կույր մարդկանց տեսողությունը վերադարձնելն ու վերականգնելը երազանք է դեռևս անհիշելի ժամանակներից: Բիոնիկական աչքի պրոթեզի աշխատանքի սկզբունքը հետևյալումն է. հատուկ ընդունիչը տեղադրվում է ակնագնդի ինչպես նաև տեսախցիկով հագեցած և շարժական համակարգին միացված հատուկ ակնոցների վրա: Տեսողական ազդակը տեսախցիկից ուղղվում է համակարգչին, որում այն վերամշակվում և համակարգվում է, ինչից հետո ազդակը վերափոխվում է տեղադրված էլեկտրոդներին ուղղված հրամանի, որոնք ըստ դրա ստիմուլացնում են աչքի ցանցաթաղանթի և տեսողական նյարդի բջիջները: Argus II-ի շնորհիվ կույրերը սկսում են տարբերակել առարկաների չափերն ու գույնը, կարդալ խոշոր տառերը, ինչպես նաև ձեռք են բերում տարածության մեջ որոշակի կողմնորոշվելու հնարավորություն:

**Օրգանների եռաչափ կենսաբանական տպագրություն:** Եռաչափ տպագրության տեխնոլոգիայի զարգացման և առաջընթացի հետ մեկտեղ առաջացել է մարդկային օրգանիզմում գոյություն ունեցող տարբեր հյուսվածքների ճշգրիտ վերակառուցման հնարավորություն: Այժմ ականջախեցու, սրտի փակաների, արյունատար անոթների ճշգրիտ տպագրությունը, ինչպես նաև հետագա փոխպատվաստման համար ոսկրային հյուսվածքի և մաշկի վերստեղծումը աշխարհի բազմաթիվ լավագույն հիվանդանոցներում դարձել են սովորական և գործածական երևույթ:

**Լսողական սարքեր:** Ժամանակակից լսողական սարքերը, որոնք իրենցից ներկայացնում են բարդագույն տեխնիկական միջոցներ, ներկայումս կարող են վերադարձնել նույնիսկ անգամ ի ծնե խուլ մարդկանց լսողությունը: Իմպլանտները կազմված են միկրոֆոնից, ձայնային պրոցեսորից, արտաքին փոխանցիչից, որը տեղադրվում է լսողության խանգարում ունեցող մարդու մազերի մեջ: Վիրահատական միջամտությունների շնորհիվ էլեկտրոդները տեղադրվում են ներքին ականջում՝ լսողական խխունջի մեջ:

**Սարդոստայնից պատրաստած նրբաթելեր:** Սարդերի սարդոստայնի ուսումնասիրությունից պարզվեց, որ սարդոստայնի թելը ամենաամուր և ամենանուրբ բնական թելն է: Այդ թելի հիմական հատկանիշներն են՝ ճկունությունը, կպչողականությունը, ամրությունը: Հավտնի է որ սարդոստայնը կարող է ձգվել իր իրական վիճակից մոտ 40%-ով: Սարդոստայնից պատրաստած նրբաթելերը տեխնիկայում ու բժշկության մեջ կարևոր նշանակություն և դեր կարող են ունենալ: Դրանք կարող են օգտագործվել վիրաբուժության մեջ, որպես ջլերին փոխարինողներ, ինչպես նաև զրահաբաճկոնների և անկարգելների (պարաշյուտների) կառուցվածքում:

**7. Բիոնիկան ու ռոբոտաշինությունը**

**Ռոբոտներ:** Երկու ոտքերով, ուղաձիգ կեցվածքով քայլող ռոբոտների ստեղծման բնագավառում մեծ աշխատանք են կատարել ամերիկյան Ստենֆորդի համալսարանի գիտնականները։ Նրանք փորձեր են կատարում փոքրիկ վեցոտանի ռոբոտի՝ հեքսապոդի հետ, որը ստեղծվել են հաշվի առնելով խավարասերի շարժողական համակարգի ուսումնասիրման արդյունքները։

Սենտեֆոնդում նաև մշակվել է մարդու չափսեր ունեցող մոնոպոդ 2000 թվականի հունավարի 25-ին։ Այժմ այն վազում է 55 սմ/վրկ արագությամբ հաջողությամբ հաղթահարում է ցանկացած խոչընդոտ։

**Մոնոպոդներ:** Ստենֆորդում նաև մշակվել է մարդու չափսեր ունեցող մոնոպոդ, որը հստակ հավասարակշռությունը պահպանում է՝ անընդհատ ցատկոտելով։ Ինչպես հայտնի է, մարդը տեղաշարժվում է մի ոտքից մյուսին հենվելով և մեծ մասամբ գտնվում է մի ոտքի վրա։ Ստենֆորդյան գիտնականները պլանավորում են ստեղծել երկոտանի ռոբոտ՝ մարդու քայլի ճշգրիտ մեխանիզմով։ Բազմաթիվ բնագավառներում, այդ թվում նաև տիեզերականում, լայնորեն կիրառվում են մարդու ձեռքի շարժման մեխանիզմով կառուցված ռոբոտ-մանիպուլյատորները։

**Վիրահատական ռոբոտներ:**  Այժմ հազարավոր բժշկական հաստատություններ ամբողջ աշխարհում բարդ վիրահատական միջամտության համար օգտագործում են «da Vinci» ռոբոտ-օգնական վիրահատական տեխնոլոգիական համակարգը: Այն բաղկացած է երկու մասից. առաջինը նախատեսված է վիրաբույժ օպերատորի գործածության համար, իսկ երկրորդը, որն իրենից ներկայացնում է չորս վերջույթներ ունեցող ռոբոտ, վիրահատությոն կատարողական հիմնական սարքն է:

ԱՄՆ–ի Աստղանավորդության ու տիեզերական տարածության ուսումնասիրությամբ զբաղվող ազգային վարչությունը փորձում է ստեղծել բազմոտանի ռոբոտ, որը կքայլի կարիճի նման, իսկ Ֆինլանդիայում ինժեներները արդեն ստեղծել են վեց անիվ ունեցող տրակտոր, որը հաղթահարում է ճանապարհի վրա հանդիպող ցանկացած արգելքներ, ինչպես և որ անում են միջատները։

**8. Բիոնիկան ու ճարտարապետությունը**

Բազմաթիվ կենսաբանների կողմից կենդանի օրգանիզմների կառուցվածքային առանձնահատկությունների մանրակրկիտ ուսումնասիրության շնորհիվ իրական հնարավորություններ են ստեղծվում շինարարության և ճարտարապետության մեջ դրանցում առկա տարրերի կիրառման գործում։

**Էյֆելյան աշտարակ:** Տարբեր երկրներում բազմաթիվ շինություններ կառուցվել և կառուցվում են բնության մեջ հանդիպող կենդանի օրգանիզմների կառուցվածքի նմանությամբ շինություններ։ Ժ. Էյֆելի նախագծով 1889 թվականին Փարիզում կառուցվել է 300 մ բարձրությամբ մետաղյա աշտարակ, որը դարձել է Ֆրանսիայի մայրաքաղաքի յուրօրինակ խորհրդանիշն ու հպարտությունը։ Այս կառույցը ճարտարագիտության մեջ բիոնիկայի օգտագործման ամենահին ակնհայտ օրինակներից մեկն է։ Էյֆելյան աշտարակի կառուցվածքում կիրառել են ոսկրի կազմության առանձնահատկությունները։ և քանի որ ոսկրը կազմված է մանր ոսկրային թիթեղիկներից, որոնք ցանց են առաջացնում և ցանցում թիթեղիկները դասավորված են խիստ օրինաչափորեն՝ սեղմելու ուժի (մարմնի ծանրության ներգործությունը ոսկրի վրա) և ձգման ուժի (ոսկրին կպչող մկանների ներգործությունը) գծերով ու առանձնահատկությամբ։ Փարիզի էյֆելյան աշտարակի հիմքը նմանվում է խողովակաձև ոսկրի գլխիկին։ Բնությունը ճարտարապետների գործունեության համար բազմաթիվ ու բազմատեսակ օրինակներ է տրամադրում, դրանցից են որինակ բույսերի, որոշ ստորջրյա սպունգների, ռադիոլարիաների՝ պարզագույն կենդանիներին պատկանող մանրադիտակային օրգանիզմների կմախքները, որոնք զարմացնում են ձևերի բազմազանությամբ և հենարանային տարրերի ճշգրիտ ու հստակ տեղադրությամբ։ Բնության մեջ հանդիպում են կմախքային տարրերի բազմազան ձևեր օրինակ կլոր, շեղ,անկյունաձև, եռանկյունաձև,քառակուսի և այլն։ Դրանք համակցելով՝ բնությունը ստեղծել է բազմաթիվ բարդ, գեղեցիկ, թեթև, ամուր և տնտեսող կառույցներ։ Միանման տարրերից բաղկացած կենդանի կառույցների ստեղծման սկզբունքն օգտագործվում է միատիպ տարրերից կազմված սեկցիոն շենքերի և շինությունների կառուցման ժամանակ։

**Մեղվահացի մեղվաբջջի կառուցվածքի օգտագործումը ճարտարապետության բնագավառում։** Բնական վեցանկյուն ունեցող կառույցների մեջ առավել հիասքանչ ստեղծագործությունը, դա մեղվահացն է իր մեղվաբջջով։ Մեղվաբջջի կառուցվածքի սկզբունքն ընկած է բնակելի շենքերի ու շինությունների, ինչպես նաև ամբարտակների և այլ հիդրոտեխնիկական շինությունների կառուցման հիմքում։ Ճարտարապետության բնագավառում բնության կողմից ստեղծված ձևերն օգտագործելու առաջին փորձերն իրականացրել է իսպանացի ճարտարապետ Անտոնիո Գաուդին. Նրա կառուցած ճարտարապետական զբոսայգին, որն անկարագրելի քարերի ամբողջություն է, իրենից ներկայացնում է բնությունը քարերի տեսքով կամ, ինչպես ասում են, «բնությունը քարացած քարերում»։ Ա. Գաուդիի այդ կառույցները սկզբնավորեցին բիոնիկական ոճի յուրօրինակ ճարտարապետություն։

**9. Բիոնիկան ավիացիայի բնագավառում**

**Սապատավոր կետ:** Ի՞նչ կարող են սովորել ինքնաթիռ նախագծողները սապատավոր կետից։ Բավականին շատ ու հետաքրքիր բան։ Սապատավոր կետը կշռում է մոտ 30 տոննա, այնքան, որքան որ կկշռի բեռնավորված բեռնատար մեքենան։ Մարմինը առաձգական չէ, իսկ լողաթիակները բավականին նման են թռչնի թևերի։ Սակայն 12 մետր երկարություն ունեցող այս հսկա կենդանին ջրի տակ բավականին շարժուն է և ակտիվ:

Հետազոտողներին հատկապես ապշեցնում էր այն փաստը, թե ոչ առաձգական մարմին ունեցող այս հսկա կենդանին ինչպես է շրջադարձ կատարում անհնարին թվացող այդ փոքր տրամագծով։ և վերջապես նրանք հայտնաբերեցին, որ գաղտնիքը լողաթիակների կառուցվածքի մեջ է։ Դրանց առջևի մասը հարթ չէ, ինչպես որ ինքնաթիռի թևը, այլ ատամնավոր է և նման է դուրս ցցված պալարների ամբողջական շարանի։

Մինչ կետը կկարողանա ճեղքել ջուրը, այդ պալարները մեծացնում են վեր բարձրանալու ուժը և նվազեցնում ջրի դիմադրություն ուժը։ Ինչպե՞ս։ Մի գիտական աշխատության մեջ բացատրվում է, որ պալարների շնորհիվ ջուրը առանց խոչընդոտների պտտվում է լողաթիակների վերևի մասում նույնիսկ այն ժամանակ, երբ կետը ուղղաձիգ դեպով վեր է սլանում:

Ի՞նչ օգուտ կարող է տալ այս հայտնագործությունը գիտության և տեխնիկայի զարգացման բնագավառում։ Եթե ինքնաթիռի թևերը կառուցվեն նույն մեխանիզմով և նույն ձևով, ապա օդի հոսանքի ուղղությունը փոխելու համար ավելի քիչ էլերոնների (կողաթեքման ղեկերի) կամ այլ մեխանիկական սարքերի դետալների կարիք կլինի։ Այսպիսի թևերը ավելի հուսալի են, և դրանք սարքին վիճակում պահելը ավելի հեշտ ու դյուրին կլինի։ Բիոմեխանիկայի մասնագետ Ջոն Լոնգը կարծում է, որ մոտ ապագայում «ցանկացած հսկա ինքնաթիռ սապատավոր կետի լողաթիակների նման թևեր կունենա»:

**Միջատներ:** Միջատներն օժտված են թռչելու համար նախատեսված առավել զարգացած հարմարանքներով: Ադմիրալ տեսակի թիթեռները Եվրոպայից դեպի Աֆրիկա հեռավոր թռիչքի ընթացքում ժամերով և նույնիսկ օրերով գտնվում են օդում: Նրանք այդ հսկայական տարածությունը հաղթահարում են օրգանիզմի կենսական պաշարների տնտեսման և խնայման մեծ ունակության շնորհիվ:

Չնայած այն բանին, որ միջատների թռիչքի արագությունը, համեմատած ժամանակակից օդանավերի հետ, փոքր է (ամենամեծը պարեկային ճպուռինն է՝ 144կմ/ժ), բայց եթե համեմատենք միջատի մարմնի միջին երկարությունը և միավոր ժամանակում նրա անցած տարածությունը, ապա կստացվի, որ միջատների համեմատական արագությունը շատ ավելի մեծ է: Ինչպես նաև շատ ավելի բարձր է նաև թռիչքի ժամանակ միջատների հմտորեն և արագ շարժվելու ունակությունը:

Այսպես, ճանճերի և որոշ միջատների տեսակներ կարող են բավականին երկար ժամանակ, կախված մնալ օդում, ապա արագ իջնել և փափուկ վայրէջք կատարել նաև անհարթ և ամհարմար մակերևույթի վրա: Մեղուները և իլիկաթիթեռները կարող են օդում ոչ միայն դեպի առաջ շարժվել, այլ դեպի հետ, աջ, ձախ, վերև, ներքև: Միջատների թևերի ծայրերին կան խիտինային հաստացումներ, որոնք կարող են թևերը պաշտպանել հնարավոր վնասվածքներից:

Այժմ ավիակոնստրուկտորներն օդանավերի թևերի համար օգտագործում և կիրառում են նմանատիպ հաստացումներ՝ դրանով իսկ վերացնելով ինքնաթիռի թևերի վտանգավոր տատանումները: Միջատների թռիչքը բարդ է և, հիմնականում այն չհետազոտված երևույթ է, և այնպիսի թռչող մեքենայի ստեղծումը, որի հիմքում դրված լինի միջատների թռիչքի սկզբունքը, դեռ ապագայում բավականին երկար ժամանակ կպահանջվի վերջնական և հստակ որոշու կայացնելու համար: Որոշ միջատների, օրինակ ճանճերի, թևերի մի զույգը թերզարգացած է: Այդ թևերը հայտնի են մեզ մակաթևիկներ կամ բզզան թևեր անունով:

Միջատների թռիչքի հետազոտման ընթացքում պարզվել է թերզարգացած մակաթևիկների կան բզզան թևերի ֆունկցիան: Թռիչքի ընթացքում մակաթևիկները տատանվում են միայն որոշակի հարթությունում և ծառայում են որպես հավասարակշռության օրգան: Մակաթևիկների օրինակով ստեղծվել է գիրատոն սարքը, որն օգտագործվում է արագընթաց ինքնաթիռներում և հրթիռներում՝ թռիչքի կայունությունը շեղման անկյունում որոշելու համար:

Գիտնականները հաստատել են ճանճերի կանգառների գործառույթը: Թռիչքի ընթացքում կանգառները որոշում են հորիզոնական դիրքից որոշակի շեղումը: Գիրոտրոնային սարքը ստեղծվել է հալտերի սկզբունքով, որն օգտագործվում է արագընթաց ինքնաթիռներում և հրթիռներում `թռիչքի կայունության անկյունային շեղումը որոշելու համար:

Գիտնականները պարզել են, որ ճանճը միարժամանակ տեսնում է ոչ թե մեկ այլ մի քանի առարկաների պատկերներ: Երբ առարկան շարժվում է, կարծես թե այն անցնում է մի պատկերից մյուսը: Ճանճի տեսողական ապարատը հնարավորություն է տալիս բավականին մեծ ճշգրտությամբ որոշել առարկայի շարժման արագությունը: Այն բանից հետո, երբ ուսումնասիրվեց ճանճերի աչքի յուրահատուկ խճանկարային կառուցվածքը, հնարավոր դարձավ ստեղծել մի այնպիսի սարք, որի միջոցով կարելի է որոշել թռչող ինքնաթիռների արագությունը:

**Թրթուրներ:** Թրթուրները բնության մեջ ունեն նույնիսկ ավելի զարգացած ու կատարյալ թռչող մեքենա: Թռիչքի արդյունավետության, հարաբերական արագության և մանևրելու առումով դրանք իրենց բնույթով հավասար չեն: Ինքնաթիռ ստեղծելու գաղափարը, որը հիմնված կլիներ միջատների թռիչքի սկզբունքի վրա, սպասում է թույլտվության: Թիթեռ - ծովակալ թռիչքի վնասակար թրթռումներից խուսափելու համար արագ թռչող միջատներն իրենց թևերի ծայրերում ունենում են խիտինային հաստացումներ: Օդանավերի նախագծողներն այժմ օգտագործում են նման կցորդներ օդանավի թևերի համար ՝ դրանով իսկ վերացնելով թրթռման վտանգը:

**10. Բիոնիկայի կիրառությունը այլ ոլորտներում**

**Էխոլոկացիան և բիոնիկան:** Երկար տարիներ հանելուկ էր դարձել այն հարցը թե ինչպես են չղջիկները կարողանում մթության մեջ անսխալ և անվրեպ թռչել և միջատներ որսալ: Միայն վերջին ժամանակներում պարզ դարձավ, որ չղջիկները կարող են մարդու ականջի համար անհասանելի՝ 20 հազար հերցից բարձր հաճախականություն ունեցող ձայներ արձակել և միանշանակ ընդունել: Անընդհատ այդպիսի ուլտրաձայներ արձակելով և շրջապատի առարկաներից ընդունելով այդ ձայների անդրադարձը՝ չղջիկներն, ասես թե, մթության մեջ «շոշափում են» շրջակա տարածությունը և կարողանու հստակ կողմնորոշվել տվյալ տարածության մեջ:

**Ռադիոընդունիչներ:** Ռադիոընդունիչներն  օգտագործվում և կիրառում են ոչ միայն ռազմական նպատակներով ու որոշակի խնդիրներ լուծելու համար, այլ նաև խաղաղ ժամանակ՝ կանխատեսում են եղանակի փոփոխությունները, փոթորիկները, օգնում են հետազոտել տիեզերական տարածությունը։ Ռադիոաստղագետները, օգտագործելով ռադիոարձագանքները, կարողացել են հաշվել և համակարգել մինչև Մերկուրի, Վեներա, Յուպիտեր և Մարս  եղած հեռավորություններ։

**Մեդուզա**: Շատ բույսեր և կենդանիներ ունեն որոշ բնական երևույթներ ընկալելու և դրանց հետևանքները «զգալու» ունակություն, որոնք մարդը նույնիսկ չի նկատում: Այսպիսով, փոթորկի սկսվելուց շատ առաջ, մեդուզաները շտապում են ապաստանել ապահով վայրում, այսինքն նախապես զգալով վտանգը թաքնվում են: Ստացվում է, որ դրա համար ազդանշանը infrasounds է 3-13 Հց հաճախականությամբ, որն առաջանում է օդի հետ ալիքների շփումից: Enseովի մակերևույթի վերևում ուժեղ քամու հետևանքով ձևավորված ինտենսիվ տատանումները ալիքների գագաթներում պտտվող գործընթացների արդյունքում ավելի արագ են տարածվում, քան փոթորկի ճակատը: Մեդուզան ընկալում է այս թրթռումներն ու տատանումները: Այս երեւույթի ուսումնասիրման արդյունքում նախագծվել և ստեղծվել է մի սարք, որը թույլ է տալիս որոշել փոթորկի ուղղությունը եւ ուժը դրա սկսվելուց շատ առաջ (մոտ 15 ժամ):

**Չղջիկներ:** Չղջիկների որոշ տեսակներ ուլտրաձայնն արձակում են բերանի միջոցով, որի օգնությամբ հաղորդակցվում են, իսկ մյուսներն այն կարող են իրականացնել քթանցքների միջոցով: Անդրադարձման ընկալիչներն ականջներն են, որոնք որոշ տեսակների, օրինակ, ականջեղների դեպքում զգալի չափսերի են հասնում: Այսպիսի ուլտրաձայնային տեսողության շնորհիվ չղջիկները կարող են հայտնաբերել մթության մեջ գտնվող 0,05մմ հաստությամբ լարը, ընկալել իրենց արձակած ազդակից 2.000 անգամ թույլ արձագանքը, բազմաթիվ ձայնային ազդանշաններից տարբերակել իրենց անհրաժեշտ ձայները:

Չղջիկները միշտ օգտագործել են սեփական «ռադիոկողմնորոշիչներ»: Այդ էր պատճառը, որ մինչև նման սարքի նախագծումն ու ստեղծումը, մարդիկ այդ կենդանիներին կոչել են ,,խորհրդավոր արծիվ ՙ ՙ: Էխոլոկացիայի հայտնաբերման հետ մեկտեղ կենդանիները որոշակիորեն կորցրել են իրենց խորհրդավորությունը: Գիտնական և բիոնիկների ուսումնասիրությունների շնորհիվ պարզվեց չղջիկների հստակ տարածության մեջ կողմնորոշվելու մեխանիզմը: Գիտնականները փոքրիկ մոմի կտորներով փակել են չղջիկների աչքերը, ինչը, սակայն, չէր խանգարում չղջիկներին հստակ կողմնորոշվել տարածության մեջ: Ականջները փակելու դեպքում, չղջիկը կորցնում է կողմնորոշումը և թռիչքի ընթացքում դիպչում պատերին, այսինքն կորցնում է տարածության մեջ կողմնորոշվելու ընդունակությունը : Չղջիկի ականջում հայտնաբերվել է փոքրիկ մկան, որը ազդանշանի ճառագայթման և արձակման ժամանակ կծկվում և ծածկում է լսողական ուղին: Արձագանքն ստացվում է, մկանը թուլանում է և ականջը պատրաստ է ընկալել ազդանշանը: Չղջիկների էխոլոկացիայի սկզբունքով ստեղծվում են լսողական սարքեր խուլերի համար և սարքեր գյուղատնտեսության համար:

**11.Կատարած հետազոտությունը և մեթոդիկան**

Գործնական ուսումնասիրության նպատակով կատարվել է հետևյալ գործնական հետազոտություն: Հետազոտությունը կատարվել է հարցաթերթիկի միջոցով ներառելով ուսուցիչներին և 12-րդ դասարանի աշակերտներին հարցադրում կատարելով: Նախքան հարցադրունը սկսելը հանձնարարվել էր 12-րդ դասարանի աշակերտներին որոնք թվով 14-ն են, տեղեկատվական տեխնոլոգիաների միջոցով ծանոթանալ բիոնիկա գիտությանը, նրա առանձնահատկություններին, զարգացնամ ընթացքին, ինչպես նաև նշանակությանն ու կարևորությանը չմոռանալով արդիական լինելու փաստը:

Ընտրվել է բնագիտական առարկաներ դասավանդող ուսուցիչների խումբ, որոնք դասավանդում են Գեղարքունիկի մարզի տարբեր դպրոցներում:

Հարցաշարն ունի հետևյալ բովանդակությունը՝

Հարգելի՛ ուսուցիչ,

Խնդրում ենք պատասխանել հետևյալ հարցերին՝ նշելով Ձեր նախընտրած պատասխանը:

Կանխավ շնորհակալություն:

* + - 1. Կարևորու՞մ եք արդյոք Ձեր առարկայի դերը բիոնիկայի զարգացման գործում:
* Այո
* Ոչ

1. Կարևո՞ր է արդյոք բիոնիկան մարդու կյանքում:

* Այո
* Ոչ

1. Արժե՞ ավելացնել բիոնկիայի դասաժամերը դպրոցում:

* Այո
* Ոչ

1. Արտադասարանական դասաժամերը նպատակահարմա՞ր է բիոնիկան մոտիվացնելու համար:

* Այո
* Ոչ

5. Ի՞նչ եք կարծում, կարևո՞ր է արդյոք աշակերտների մասնակցությունը հետազոտական թեմաներին բիոնիկայի վերաբերյալ:

* Այո
* Ոչ

**12. Հետազոտության արդյունքները**

Ուսուցիչների հարցման արդյունքների ամփոփումը ներկայացված է ստորև բերված աղյուսակում.(նրանք թվով 10-ն են)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Հարց | Պատասխան ԱՅՈ | Պատասխան ՈՉ |
| 1 | 9 | 1 |
| 2 | 10 | 0 |
| 3 | 9 | 1 |
| 4 | 8 | 2 |
| 5 | 10 | 0 |

1.Չնայած այն բանին որ առաջին հարցին պատասխանողներից միայն մեկն էր գտնում որ բիոնիկայի զարգացման մեջ կենսաբանություն առարկան այդքան էլ մեծ դեր ու կարևորությունը չունի 2. երկրորդ հարցին բոլոր ուսուցիչները միաձայն պատասխանել են այո, ինչը նշանակում է, որ բոլորն էլ կարծում են, որ բիոնիկան կարևոր է մարդու կյանքում և սերտորեն փոխկապակցված է տարբեր գիտությունների հետ:

3.ՈՒսուցիչների մեծամասնությունը կարծում է, որ պետք է ավելացնել դասաժամերի քանակը, կամ գոնե ավելացնել արտադասարանական դասաժամեր տրամադրել:

4.Կան ուսուցիչներ, որ կարծում են, որ ներկա ծրագիրով նախատեսված ժամերը բավական են բիոնիկան ուսումնասիրելու համար, սակայն պետք է ավելացնել էքսկուրսիաներն ու գործնական պարապմունքներ բնության մեջ և կազմակերպել այցեր գիտահետազոտական ինստիտուտներ (կենսաբանության ինստիտուտ, Բուսաբանական այգի և այլն):

5. Բոլորը միանշանակ գտնում են որ աշակերտների մասնակցությունը անհրաժեշտ է

Հարցաշար նախատեսված աշակերտների համար

1.Մե՞ծ է բիոնիկայի դերն ու նշանակությունը տեխնոլոգիայի զարգացման գործում

* այո
* ոչ

2.Ի՞նչ էք կարծում անհրաժեշտ է բիոնիկայի ուսումնասիրումը և արդյոք այն արդիական է

* այո
* ոչ

3.Կան արդյո՞ք կենդանի օրգանիզմներ, որոնց կառուցվածքային առանձնահատկությունները կիրառվել են տնտեսության մեջ

* այո
* ոչ

4.Ծանոթացաք արդյո՞ք ռոբոտ հեքսապոդի կառուցվածքային առանձնահատկություններին և սարդոստայնի նուրբ մետաքսաթելի հատկություններին ու նշանակությանը

* այո
* ոչ

5.Ի՞նչ էք կարծում անհրաժեշտ է կենսաբանության դասապրոցեսի ընթացքում ուսումնասիրել նաև բիոնիկայի բաժինը ավելի խորացված

* այո
* ոչ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Հարց | Պատասխան ԱՅՈ | Պատասխան ՈՉ |
| 1 | 14 | 0 |
| 2 | 13 | 1 |
| 3 | 14 | 0 |
| 4 | 12 | 2 |
| 5 | 14 | 0 |

Հարցման արդյունքներից պարզ դարձավ, որ աշակերտների համար բավականին հետաքրքրաշարժ ինչպես նաև արդիական բաժին է բիոնիկա բաժինը

Եզրակացություն

Այսպիսով՝ ուսումնասիրելով կենդանի օրգանիզմների առանձնահատկություններն ու նրանում առկա գաղտնիքները մարդկությունը կարող է նոր կառույցների կառուցման լայն հնարավորություններ ունենալ: Մարդկությունը բիոնիկայի օգնությամբ փորձում է բնության նվաճումները բերել նոր տեխնոլոգիաների զարգացման ոլորտ:

Բնության ուսումնասիրությունը մարդկության կողմից դեռևս ավարտված չէ քանի որ այն մշտական ընթացող պրոցես է: Մենք բնությունից ստացել ենք անգնահատելի և անփոխարինելի գիտելիքներ: Անկասկած, բիոնիկա գիտության ուսումնասիրությունը արդիական է և հեռանկարային իր բոլոր առումներով: Ամփոփելով՝ կարող ենք միանշանակ ասել, այն ինչը որ ուսումնասիրում է բիոնիկան, արդիական է և անհրաժեշտ ժամանակակից հասարակության զարգացման համար: Բոլորը պետք է ծանոթանան բիոնիկայի գիտական սկզբունքներին: Առանց այս գիտության ուսումնասիրման, անհնար է պատկերացնել տեխնիկական առաջընթաց մարդկային գործունեության բազմաթիվ ոլորտներում: Բիոնիկան մեր ապագան է և լիովին ու լիակատար ներդաշնակ բնության երևույթների հետ:Ինչը վերաբերում է բիոնիկայի դասավանդմանը դպրոցներում, հետազոտությունների արդյունքներից ելնելով եկանք այն եզրահանգման, որ միանշանակ անհրաժեշտ է բիոնիկայի դասաժամերն ավելացնել՝ այն երկու դասաժամի փոխարեն դարձնելով հինգ դասաժամ, որոնցից մեկը կօգտագործվի որևէ գիտահետազոտական ինստիտուտ այցելելու նպատակով, մյուսը՝ բնության մեջ գործնական աշխատանք կատարելու համար: Որից հետո հանձնարարել աշակերտներին հետազոտական կամ նախագծային աշխատանքներ կատարել բիոնիկային վերաբերող իրենց հետաքրքրող թեմայի շուրջ:Թեմայի ուսումնասիրումը աշակերտների մոտ զարգացրեց մեծ հետաքրքրություն և բնականաբար իրականացրեց սովորողների մոտիվացման խնդիրը:

**Օգտագործված գրականության ցանկ**

1. Է.Ս. Գևորգյան, Ֆ.Դ. Դանիելյան, Ա.Հ. Եսայան, Գ.Գ.Սևոյան – Կենսաբանություն 11 դասարան, «Աստղիկ գրատուն» 2011
2. Է.Ս. Գևորգյան, Ֆ.Դ. Դանիելյան, Ա.Հ. Եսայան, Գ.Գ.Սևոյան – Կենսաբանություն 10,11,12 Ուսուցչի ձեռնարկ, Երևան «Աստղիկ գրատուն» 2010
3. <https://dianamanukyan.blogspot.com/2012/12/blog-post_25.html> (25.12.2012)
4. [https://www.jw.org/hy/գրադարան/գրքեր/ինչպես-է-կյանքն-առաջացել/բիոնիկա-ով-է-նախագծել-առաջինը/](https://www.jw.org/hy/%D5%A3%D6%80%D5%A1%D5%A4%D5%A1%D6%80%D5%A1%D5%B6/%D5%A3%D6%80%D6%84%D5%A5%D6%80/%D5%AB%D5%B6%D5%B9%D5%BA%D5%A5%D5%BD-%D5%A7-%D5%AF%D5%B5%D5%A1%D5%B6%D6%84%D5%B6-%D5%A1%D5%BC%D5%A1%D5%BB%D5%A1%D6%81%D5%A5%D5%AC/%D5%A2%D5%AB%D5%B8%D5%B6%D5%AB%D5%AF%D5%A1-%D5%B8%D5%BE-%D5%A7-%D5%B6%D5%A1%D5%AD%D5%A1%D5%A3%D5%AE%D5%A5%D5%AC-%D5%A1%D5%BC%D5%A1%D5%BB%D5%AB%D5%B6%D5%A8/)
5. [https://hy.wikipedia.org/wiki/Բիոնիկա](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D4%B2%D5%AB%D5%B8%D5%B6%D5%AB%D5%AF%D5%A1) (2010-11-20)
6. <https://remontideas.ru/hy/otoplenie/osnovnoi-priznak-nasekomyh-1-klassifikaciya-nasekomyh-glavneishie-otryady.html>
7. <https://muegn.ru/hy/enciklopediya/issledovatelskaya-rabota-po-biologii-bionika-prezentaciya-po-biologii.html> (2017)

7. <https://imyerevan.com/hy/society/view/11645> (05 Ապրիլ 2016)