

Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігі
Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы

Министерство Просвещения Республики Казахстан
Национальная академия образования имени И. Алтынсарина



**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-МАТЕМАТИКА БАҒЫТЫНДАҒЫ
10-11-СЫНЫПТАРҒА АРНАЛҒАН ПӘНДЕРДЕН ЖОБАЛЫҚ
ТАПСЫРМАЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУ БОЙЫНША
ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ
ПО ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО
НАПРАВЛЕНИЯ**

Астана, 2025

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының Ғылыми-әдістемелік кеңесі шешімімен ұсынылды (2025 жылғы 6 наурыздағы №1 хаттама).

Рекомендовано Научно-методическим советом Национальной академии образования им. Ы. Алтынсарина (протокол №1 от 6 марта 2025 года).

Жаратылыстану-математика бағытындағы 10-11-сыныптарға арналған пәндерден жобалық тапсырмаларды әзірлеу бойынша әдістемелік ұсынымдар. – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2025. – 160 б.

Методические рекомендации по разработке проектных заданий для 10-11 классов по предметам естественно-математического направления. – Астана: НАО имени Ы. Алтынсарина, 2025. – 160 с.

Әдістемелік ұсынымдарда «ғылыми конкурс», «ғылыми жоба», «жобалық жұмыс», «жобалық тапсырма» ұғымдары және олардың иерархиясы қарастырылған; оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытудағы халықаралық және отандық тәжірибе және білім беру деңгейлеріндегі жобалық тапсырмаларды орындаудың ерекшеліктері баяндалған. Жаратылыстану-математика бағыты пәндері бойынша жобалық тапсырмалардың үлгілері ұсынылған. Сонымен қатар, «Жобалық тапсырмалар білім алушылардың зерттеу және практикалық дағдыларын дамыту құралы» тақырыбында математика, физика, химия және биология пәні мұғалімдері арасында жүргізілген сауалнаманың нәтижелері берілген.

Әдістемелік ұсынымдар орта білім беру ұйымдарының математика, физика, химия, биология пәндерінің мұғалімдеріне, әдіскерлерге арналған.

В методических рекомендациях рассмотрены понятия “научный конкурс”, “научный проект”, “проектная работа”, “проектное задание” и их иерархия; изложен международный и отечественный опыт развития исследовательских навыков школьников, а также особенности выполнения проектных заданий на разных уровнях образования. Предложены образцы проектных заданий по предметам естественно-математического направления. Кроме того, представлены результаты анкетирования на тему «Проектные задания как средство развития исследовательских и практических навыков обучающихся», проведенного среди учителей математики, физики, химии и биологии.

Методические рекомендации предназначены для учителей математики, физики, химии, биологии, методистов.

© Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2025

© НАО им. Ы.Алтынсарина, 2025

Кіріспе

Қазіргі заманғы білім беру білім алушылардың бойында нақты өмірде және кәсіби қызметте қажетті дағдыларды дамытуға бағытталған. Бұған ұжымда жұмыс істей білу, сыни тұрғыдан ойлау, мәселелерді шешу, шығармашылық, ақпаратпен жұмыс істеу дағдылары сияқты құзыреттер жатады. Зерттеу және практикалық дағдыларды дамыту құралы ретінде жобалық тапсырмалар осы құзыреттерді қалыптастыруға ықпал етеді.

Қазақстан Республикасының мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында мектеп білімінің сапасы мен тиімділігін сипаттайтын негізгі параметрлердің бірі білім алушылардың әртүрлі ғылыми конкурстарға қатысуы болып табылатыны көрсетілген [1]. Ал білім алушылардың ғылыми жобаларға қатысуының негізі сабақтарда жобалық тапсырмаларды орындау болып табылады, өйткені оларды орындау кезінде білім алушылар ғылыми жобаларға сәтті қатысу үшін маңызды дағдыларды дамытады.

Жобалық тапсырма – бұл белгілі бір мәселені шешу немесе зерттелетін тақырыппен байланысты өнімді жасау мақсатында оқушылардың зерттеу, практикалық немесе шығармашылық жұмыстарды орындауын көздейтін оқу тапсырмасы.

Жобалық тапсырмаларды орындау белгілі бір мектеп пәнін оқуға да, басқа салалардағы білімді біріктіруге де айтарлықтай әсер етеді. Яғни мұндай тапсырмаларды қолдану жеке пән бойынша білімді тереңдетіп қана қоймай, сонымен қатар пәнаралық байланыстарды дамыту арқылы оқуды біртұтас және жан-жақты етуге мүмкіндік тудырады.

Білім алушылар жобалық тапсырмалар орындау барысында теориялық материалдарды игере отырып, ол материалды практикада қолдануға да мүмкіндік алады. Олар сабақта алған білімдерін пайдаланады және алынған ақпаратты нақты жағдайда талдауды және қолдануды қажет ететін мәселелерді шеше отырып, оларды тереңдетеді.

Жобалық тапсырмаларды орындау процесі білім алушыларға теориялық тұжырымдамалардың нақты жағдайлармен қалай байланысты екенін жақсы түсінуге көмектеседі. Мысалы, математикадағы жобалық жұмыста оқушылар деректерді талдау немесе нақты процестерді модельдеу үшін есептерді шешудің формулалары мен әдістері туралы білімді іс жүзінде қолдана алады. Бұл тақырыпты тереңірек түсінуге және аналитикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді.

Пәнаралық байланыстарды жүзеге асыруда жобалық тапсырмалардың маңызы бар, өйткені кешенді жобаларды орындау үшін оқушылар көбінесе негізгі пән бойынша ғана емес, басқа салалардан да білімді пайдаланады.

Осылайша, мектеп пәндері бойынша, оның ішінде жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндер бойынша жобалық тапсырмаларды әзірлеу ерекше маңызға ие.

Әдістемелік ұсынымдардың мақсаты пән мұғалімдеріне айқындық, жүйелілік және шынайылық талаптарына сәйкес келетін жобалық тапсырмаларды дайындауда әдістемелік көмек көрсету болып табылады.

Әдістемелік ұсынымдарда «ғылыми конкурс», «ғылыми жоба», «жобалық жұмыс», «жобалық тапсырма» ұғымдары және олардың иерархиясы қарастырылған; оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытудағы халықаралық және отандық тәжірибе және білім беру деңгейлеріндегі жобалық тапсырмаларды орындаудың ерекшеліктері баяндалған.

Сонымен қатар, «Жобалық тапсырмалар білім алушылардың зерттеу және практикалық дағдыларын дамыту құралы» тақырыбында математика, физика, химия және биология пәні мұғалімдері арасында жүргізілген сауалнаманың нәтижелері берілген.

Құралда жаратылыстану-математика бағыты пәндер бойынша 10-11 сыныптарға арналған жобалық тапсырмаларды құрастыру құрылымы, сондай-ақ оқу процесінде жобалық тапсырмаларды әзірлеу және қолдану бойынша әдістемелік ұсыныстар берілген. Жаратылыстану-математика бағыты пәндері бойынша жобалық тапсырмалардың үлгілері ұсынылған.

Әдістемелік ұсынымдар математика, физика, химия және биология мұғалімдеріне; осы пәндерге жетекшілік ететін әдіскерлерге, сондай-ақ оқу-әдістемелік кешендердің авторларына арналған.

1. Жобалық тапсырмалар – білім алушылардың зерттеу және практикалық дағдыларын дамыту құралы

«Жобалық тапсырмалар – білім алушылардың зерттеу және практикалық дағдыларын дамыту құралы» бөлімін «ғылыми конкурс», «ғылыми жоба», «жобалық жұмыс» және «жобалық тапсырмалар» ұғымдарын, олардың арасындағы байланысты, сондай-ақ осы ұғымдардың иерархиясын қарастыратын боламыз.

Ғылыми конкурс – бұл қатысушылар (көбінесе студенттер, мектеп оқушылары немесе ғылыми қызметкерлер) өздерінің ғылыми жобаларын немесе зерттеулерін ұсынатын бәсекелестік формасы. Бұл ғылыми жұмыс немесе жоба орындалуының сапасын бағалайтын қорытынды кезең. Конкурстар физика, биология, технологиялар және басқа да ғылыми салалар сияқты әртүрлі тақырыптармен байланысты болуы мүмкін. Маңызды аспект – жұмыстың түпнұсқалығы, ғылыми маңыздылығы және әдістемесі бағаланатын қазылар алқасының болуы.

Ғылыми жоба – бұл ғылыми мәселені шешуге немесе белгілі бір білім саласын зерттеуге бағытталған дербес зерттеу немесе жобалық жұмыс. Ол ғылыми конкурс аясында дайындалуы мүмкін, бірақ сонымен қатар білім беру немесе зерттеу ұйымдарында орындалуы мүмкін. Ғылыми жоба тек теориялық зерттеуді ғана емес, сонымен қатар практикалық бөлікті де қамтиды (эксперименттер, есептеулер және т.б.).

Жобалық жұмыс – бұл кеңірек термин, ол ғылыми жобаларды да, басқа да жобалардың түрлерін (мысалы, техникалық немесе әлеуметтік жобаларды) қамтуы мүмкін. Ғылым саласында жобалық жұмыс оқу процесінің аясында (мысалы, студенттер немесе мектеп оқушылары тарапынан) немесе ғылыми зерттеулер аясында орындалуы мүмкін. Ғылыми жобадан ерекшелігі, жобалық жұмыс көбінесе практикалық тапсырмаларды орындауға көбірек көңіл бөлінеді және кең ауқымды, көп міндетті жобалармен байланыстырылуы мүмкін.

Жобалық тапсырмалар – бұл жобалық жұмыс немесе ғылыми жоба аясында орындалатын жеке тапсырмалар немесе міндеттер. Бұл тапсырмалар жұмыс кезеңдерімен, мысалы, мәліметтер жинау, талдау жүргізу, эксперименттер жасау немесе презентация дайындаумен байланысты болуы мүмкін. Жобалық тапсырмалар – бұл жобаны немесе жұмысты орындаудың барлық процесін құрайтын бөліктер.

Осылайша, жобалық тапсырмалар – жобалық жұмысты орындау үшін қажетті алғашқы қадамдар болып табылады, ал жобалық жұмыс өз кезегінде ғылыми жобаның бір бөлігі болуы мүмкін, ал ғылыми жоба ғылыми конкурсқа ұсынылып, қорытынды жұмыс ретінде бағаланады.

Барлық осы ұғымдар ғылыми немесе жобалық қызметтің кезеңдері арқылы өзара байланысты, онда тапсырмалар нақты міндеттерді білдіреді, жобалық жұмыс – бұл жалпы бағыт, ал ғылыми жоба мен конкурс зерттеу немесе әзірлеудің соңғы нәтижесіне бағытталған.

«Ғылыми конкурс», «ғылыми жоба», «жобалық жұмыс» және «жобалық тапсырмалар» ұғымдары арасындағы байланыс ғылыми-зерттеу қызметі мен оқыту процесіндегі өзара байланысты кезеңдер тізбегі ретінде қарастырылуы мүмкін.

«Ғылыми конкурс», «ғылыми жоба», «жобалық жұмыс» және «жобалық тапсырмалар» ұғымдары арасындағы иерархия келесі түрде ұсынылуы мүмкін: ғылыми конкурс – ең жоғарғы деңгей; ғылыми жоба – ғылыми конкурсқа қатысу үшін орындалатын негізгі зерттеу жұмысы немесе жоба; жобалық жұмыс – ғылыми жобаның практикалық іске асырылуы; жобалық тапсырмалар – иерархиядағы ең төменгі деңгей (1-сурет).



1-сурет. «Ғылыми конкурс», «ғылыми жоба», «жобалық жұмыс» және «жобалық тапсырмалар» ұғымдарының иерархиясы

Ұсынылған иерархия білім алушыларға ғылыми конкурстарға қатысуға кезең кезеңмен өтуге ғана көмектесіп қоймай, сонымен қатар маңызды дағдыларды: сыни ойлау, ұжымда жұмыс жасау, дербестік және өз идеялары мен жетістіктерін ұсыну қабілеттерін дамытуға ықпал етеді.

Осылайша, ғылыми конкурс ғылыми жобаның нәтижесін бағалайды, ал ғылыми жоба, өз кезегінде, жобалық тапсырмалар арқылы орындалатын жобалық жұмыстан тұрады.

Келесі кезекте «жобалық тапсырмалар» ұғымына толығырақ тоқталайық.

Жобалық тапсырмалар дегеніміз не?

Жобалық тапсырмалар – бұл белгілі бір мақсат, мерзімдер мен ресурстармен жүзеге асырылатын жобаның орындалуын қамтитын тапсырмалар. Олар білім беру процесінің, кәсіби қызметтің немесе зерттеу жұмысының бір бөлігі болуы мүмкін. Жобалық тапсырма барысында адам немесе адамдар тобы

нақты бір міндетті шешеді, яғни не нәрсені құрастыру, әзірлеу немесе зерттеу арқылы белгілі бір нәтижеге қол жеткізуі керек.

Жобалық тапсырмалар мыналарды қамтуы мүмкін:

- жобаның мақсаттары мен міндеттерін анықтау;
- орындалу жоспарын және стратегиясын әзірлеу;
- әртүрлі құралдар мен технологияларды пайдалану;
- мәліметтер жинау және талдау жүргізу;
- жұмыс нәтижелерін ұсыну.

Мұндай формат дербес жұмыс дағдыларын, командалық өзара әрекеттесуді, сондай-ақ сындарлы ойлау мен мәселелерді шешу қабілеттерін дамытуға көмектеседі.

Жобалық тапсырмалар мен жобалық жұмыс арасында қандай айырмашылық бар?

Жобалық тапсырмалар мен жобалық жұмыс – бұл ұқсас терминдер, бірақ олар білім беру процесінің контекстінде бірқатар айырмашылықтарға ие (1-кесте).

1-кесте. «Жобалық тапсырмалар» және «жобалық жұмыс» ұғымдарының арасындағы айырмашылықтар

Тапсырма түрі	Жобалық тапсырма	Жобалық жұмыс
Ұғымның түсіндірмесі	Жобалық тапсырма – бұл білім алушыға немесе білім алушылар тобына оқу процесі аясында қойылатын нақты міндет. Ол оқу бағдарламасының бөлігі болуы мүмкін, мысалы, үй тапсырмасы немесе сыныптағы тапсырма. Негізгі мақсат – зерттеліп жатқан тақырыпқа байланысты нақты мәселені шешу дағдыларын дамыту. Жобалық тапсырмалар әдетте уақыт және көлемі бойынша шектеулі.	Жобалық жұмыс – бұл орындалуы үшін едәуір уақыт пен күшті талап ететін ауқымды әрі кешенді тапсырма. Жобалық тапсырмадан айырмашылығы, жобалық жұмыс көбінесе қорытынды жұмыс немесе зерттеу жобасының бөлігі болып табылады және бірнеше кезеңді қамтуы мүмкін (зерттеу, жоспарлау, жүзеге асыру, презентация және т.б.). Жобалық жұмыс кеңірек әрі терең мәселелермен байланысты, олар дербестік пен шығармашылықты талап етеді. Ол көбірек уақыт алуы мүмкін және дайындық деңгейі жоғары болады.

Мысалы	Мәселені оңтайландыру үшін модель әзірлеу. Әртүрлі бастапқы деректермен мәселенің шешімі қалай өзгередінін зерттеу. Белгілі бір мәндер үшін функция графигін құру.	Ықтималдық теориясын және оның нақты өмірде қолданылуын зерттеуге арналған зерттеу жобасын құру. Экономика, экология немесе физика саласындағы тапсырманы шешуге арналған математикалық модельді әзірлеу. Мысалы, денелердің қозғалысы бойынша математикалық модельді жасауға арналған практикалық зерттеу жүргізу.
<i>«Жобалық тапсырмалар» және «жобалық жұмыс» ұғымдарының арасындағы негізгі айырмашылықтар</i>		
Көлемі	Жобалық жұмыс әдетте жобалық тапсырмадан көлемді әрі бірнеше міндет қойылады.	
Орындалатын уақыт	Жобалық жұмыс оны орындауға көбірек уақыт қажет етеді.	
Мақсаты	Жобалық тапсырма нақты бір міндетті шешуге бағытталса, жобалық жұмыс тереңірек зерттеу немесе күрделі жобаны әзірлеуге арналған.	
Орындау процесі	Жобалық жұмыс бірнеше кезеңнен тұрады (жоспарлау, зерттеу, жүзеге асыру және презентация), ал жобалық тапсырма бір реттік болуы мүмкін.	

Сонымен, жобалық тапсырмалар – бұл кеңірек жобалық жұмыстың бөлігі, бірақ олар үлкен зерттеу немесе практикалық жобалардың элементтері ретінде де пайдаланылуы мүмкін.

Жобалық тапсырмалардың түрлері.

Жобалық тапсырмалар форма, мақсат және көзқарас тұрғысынан әртүрлі болуы мүмкін.

Кейбір жобалық тапсырмалардың түрлерін келтірейік:

1) зерттеу жобалары:

– белгілі бір тақырыпты, мәселені немесе құбылысты зерттеуге бағытталған;

– ақпарат жинау мен талдау, эксперименттік зерттеулерді қамтиды.

Зерттеу жобаларының мысалдары: ғылыми зерттеулер, экологиялық зерттеулер, әлеуметтік құбылыстарды зерттеу;

2) шығармашылық жобалар:

- жаңа әрі түпнұсқалық нәрсені жасауға бағытталған;
- концепциялар, дизайндар, өнер туындыларын әзірлеуді қамтиды.

Шығармашылық жобалардың мысалдары: музыкалық шығармаларды жасау, бейнелеу өнерінің туындыларын жасау, әдеби мәтіндер жазу, жарнама жобалары;

3) *білім беру жобалары:*

- білім беру материалдарын жасауға немесе жаңа білім беру әдістерін енгізуге бағытталған;
- оқу курстарын, тренингтерді, оқулықтарды немесе білім беру бағдарламаларын әзірлеуді қамтиды.

Білім беру жобаларының мысалдары: онлайн-курсты құру, оқыту әдістемесін әзірлеу, оқу материалдарын дайындау;

4) *инженерлік және техникалық жобалар:*

- жаңа құрылғылар, бағдарламалық қамтамасыз ету, жүйелер немесе технологиялар әзірлеуді қамтиды;
- жобалау, тестілеу және енгізуді қамтиды.

Инженерлік және техникалық жобалардың мысалдары: жаңа гаджет жасау, қосымша немесе веб-сайт құру, инженерлік әзірлемелер;

5) *әлеуметтік мәселелерді шешу жобалары:*

- әлеуметтік, экологиялық немесе экономикалық мәселелерді шешуге бағытталған;
- қоғамдармен, ұйымдармен және мүдделі тараптармен жұмыс істеуді қамтиды.

Әлеуметтік мәселелерді шешу жобаларының мысалдары: қалаларда өмір сапасын жақсарту жобалары, мұқтаждарға көмек көрсету жобалары, волонтерлік бағдарламалар.

6) *бизнес жобалары:*

- жаңа бизнес идеяларын немесе стартаптарды құру және дамытуға бағытталған;
- нарық талдауын, бизнес-жоспарларын әзірлеуді, маркетингтік стратегияларды қамтиды.

Бизнес жобаларының мысалдары: жаңа өнім жасау, стартапты іске қосу, маркетингтік науқан әзірлеу;

7) *іс-шараларды ұйымдастыру жобалары:*

- іс-шараларды жоспарлау және өткізу (конференциялар, көрмелер, фестивальдер және т.б.) қамтиды;
- ұйымдастырушылық, коммуникациялық және логистикалық аспектілерді қамтиды.

Іс-шараларды ұйымдастыру жобаларының мысалдары: көрме ұйымдастыру, тренинг немесе конференция өткізу.

Әрбір жобалық тапсырма белгілі бір дағдыларды, білімді және көзқарасты талап етеді, сондай-ақ жеке жұмыс пен командалық жұмысты қамтуы мүмкін.

Білім алушыларға арналған жобалық тапсырмалар

Білім алушыларға арналған жобалық тапсырмалар әртүрлі болып, кең тақырыптар ауқымын қамтиды. Олар креативтілікті, дербестікті және командада жұмыс істей білу дағдыларын дамытуға көмектеседі.

Мектеп оқушыларына арналған жобалық тапсырмалардың түрлері 2-ші кестеде көрсетілген.

2-кесте. Жобалық тапсырмалардың түрлеріне қарай мақсаты және мысалдар

№	Жобаның атауы	Жобаның мақсаты	Мысалдар
1	Зерттеу жобалары	Нақты тақырыпты, құбылысты немесе мәселені зерттеу	Өз туған қаласында немесе ауданында экологиялық жағдайды зерттеу. Тарихи оқиғаларды талдау және олардың қазіргі заманға әсері. Физика, химия немесе биология бойынша эксперименттер жүргізу (мысалы, өсімдіктерді әртүрлі жағдайларда өсіру).
2	Шығармашылық жобалар	Шығармашылық туындылар немесе басқа шығармашылық жұмыстар жасау	Белгіленген тақырып бойынша өлеңдер немесе әңгімелер жазу. Суреттер немесе фотосуреттер жинағын жасау. Мектеп шарасы немесе плакат үшін креативті дизайн әзірлеу
3	Технологиялар мен инженерия жобалары	Техникалық немесе инженерлік шешімдер әзірлеу	Қарапайым механика немесе электр энергиясымен қозғалатын машинаның моделін жасау. LEGO немесе басқа құрылыс жиынтықтарын пайдаланып робот немесе құрылғы прототипін жасау.

			Қарапайым веб-сайт немесе мобильді қосымша әзірлеу
4	Әлеуметтік және қоғамдық жобалар	Әлеуметтік мәселелерді шешу немесе қоғамға көмек көрсету	Қайырымдылық шарасын ұйымдастыру. Мектеп ортасын жақсарту немесе мектеп мерекесін ұйымдастыру жобасын әзірлеу. Мектеп ауласында немесе территориясында қауіпсіздік мәселелерін зерттеу
5	Экология және табиғатты қорғау жобалары	Экология және тұрақты даму мәселелеріне назар аудару	Қоқыстың қоршаған ортаға әсерін зерттеу. Мектепте қоқысты бөлек жинауды енгізу жобасын әзірлеу және іске асыру. Мектеп бақшасын немесе саябағын ұйымдастыру
6	Бизнес-жобалар және кәсіпкерлік	Бизнес идеяларын әзірлеу немесе кәсіпкерлік тапсырмаларды шешу	Өз өнімін жасау және ұсыну (мысалы, мектеп кафесі немесе қолөнер заттары жинағы). Стартап үшін бизнес-жоспар әзірлеу. Оқушылар арасында нарықтық қажеттіліктерді зерттеу (мысалы, шағын жәрмеңке ұйымдастыру)
7	Мәдени және тарихи жобалар	Мәдени және тарихи мұраны зерттеу және сақтау	Белгілі бір халықтың немесе аймақтың дәстүрлері мен мәдениеті туралы презентация жасау. Мектептің немесе қаланың тарихындағы маңызды оқиғаларға

			арналған тарихи көрме әзірлеу. Классикалық әдебиет шығармаларына негізделген театрлық қойылым ұйымдастыру
8	Медиаөнім жобалары	Медиаконтент жасау саласындағы дағдыларды дамыту	Өзекті тақырыпқа қысқаметражды фильм немесе бейнемазмұнды түсіру және құрылымдау. Мектептің ақпараттық бюллетенін немесе журналын әзірлеу Мектеп өмірі туралы подкаст немесе радиобағдарлама жасау
9	Ғылым және математика жобалары	Эксперименттер жүргізу және ғылыми әдістерді қолдану арқылы тапсырмаларды шешу	Күн жүйесінің моделін құру. Шынайы мәселені шешу үшін математикалық модель әзірлеу (мысалы, мектеп кестесін оңтайландыру). Физикалық заңдарды зерттеу бойынша эксперимент жүргізу (мысалы, қозғалыс заңдары, энергия)
10	Көпсалалы жобалар	Әр түрлі салалардан алынған білімді біріктіру арқылы кешенді жоба жасау	Ежелгі грек мәдениетін зерттейтін жоба жасау, онда тарих, әдебиет, өнер және философия элементтері енгізіледі. Экологиялық, әлеуметтік және экономикалық аспектілерді ескере отырып, тұрақты қаланың моделін әзірлеу

Жобалық тапсырмалар оқушыларға көптеген пайдалы дағдыларды дамытуға көмектеседі, мысалы, зерттеу жұмысы, сыни ойлау, коммуникация, командада жұмыс істеу және тағы басқа.

Жобалық тапсырмалар оқу процесінің бөлігі болып табылады.

Жобалық тапсырмалар оқу процесінің ажырамас бөлігі болып табылады, әсіресе қазіргі білім беру бағдарламалары аясында. Олар оқушыларға тек теориялық білімді меңгеруге ғана емес, сонымен қатар нақты өмірде және болашақ кәсіби карьерада маңызды практикалық дағдыларды дамытуға көмектеседі.

Жобалық тапсырмалардың оқу процесіне енгізілуі келесілерге ықпал етеді:

– *теория мен практиканы интеграциялау* – оқушылар теориялық білімді нақты немесе модельденген жағдайларда қолдана алады, бұл олардың тереңірек меңгерілуіне ықпал етеді.

– *21 ғасырдың дағдыларын дамыту* – сыни ойлау, проблемаларды шешу, ынтымақтастық және коммуникация сияқты дағдыларды дамыту, бұл қазіргі заманда өте маңызды.

– *белсенді оқыту* – ақпаратты пассивті қабылдаудың орнына, оқушылар оқу процесіне белсенді қатысушы болады, бұл олардың мотивациясы мен қызығушылығын арттырады.

– *өздігінен ұйымдастыру дағдыларын дамыту* – жобаларды орындағанда өз жұмысын жоспарлау, шешім қабылдау және нәтиже үшін жауапкершілік алу маңызды.

Жобалық қызмет жеке пәндердің бір бөлігі ғана емес, сонымен қатар әртүрлі оқу пәндерінен алынған білім мен дағдыларды біріктіруі мүмкін. Бұл оқушыларға болашақ кәсіби өмірде кездесетін нақты тапсырмаларға дайын болуға көмектеседі.

Жобалық тапсырмаларды орындау оқушыларда қандай дағдылар мен қасиеттерді қалыптастыра және дамытады?

Жобалық тапсырмаларды орындау оқушыларда бірнеше маңызды дағдылар мен қасиеттерді қалыптастырады және дамытады:

– *сыни ойлау мен аналитикалық қабілеттер* – оқушылар тапсырманы талдауды, негізгі мәселелерді анықтауды және олардың шешу жолдарын іздеуді үйренеді.

– *шығармашылық тәсіл* – жобалар креативтілікті, стандартты емес шешімдерді іздеуді және бірегей идеяларды жасауды талап етеді.

– *топта жұмыс істеу* – жиі жобалар топтармен орындалады, бұл өзара әрекеттесу, міндеттерді бөлу және тиімді коммуникация дағдыларын дамытады.

– *өздігінен жұмыс жасау және жауапкершілік* – оқушылар үздіксіз бақылаусыз жұмыс істей білуді, жобаларды басынан аяғына дейін жоспарлап, жүзеге асыруды үйренеді.

– *ұйымдастыру дағдылары* – уақытты дұрыс бөліп, мақсаттар мен кезеңдерді белгілеу қажет, бұл жобаны уақытында табысты орындауға мүмкіндік береді.

– *кәсіби және пәндік білімдер* – жобалар әдетте белгілі бір салада терең білімді талап етеді, бұл пәндік дағдыларды дамытып, көзқарастарды кеңейтеді.

– *таныстырылымдар жасау дағдылары* – оқушылар өз жұмыстарының нәтижелерін ұсынуды, шешімдері мен идеяларын дәлелдеуді үйренеді, бұл өзіне сенімділікті және көпшілік алдында сөйлеу қабілетін дамытады.

Осылайша, жобалық тапсырмаларды орындау кешенді процесс болып табылады, ол оқушыларға оқу мен болашақ кәсіби қызмет үшін маңызды түрлі дағдыларды дамуға көмектеседі

Мектепте оқытылатын оқу пәндері бойынша жобалық тапсырмаларды қолданудың өзіндік ерекшеліктері

Жобалық тапсырмалар әртүрлі мектеп пәндерінде тиімді қолданылуы мүмкін, себебі олар кез келген білім саласында пайдалы әмбебап дағдыларды дамытады. Дегенмен, олардың қолданылуы әсіресе дұрыс дәлелденген кейбір пәндерде қажет:

– *Жаратылыстану ғылымдары (физика, химия, биология, география).*

Жаратылыстану пәндеріне арналған жобалық тапсырмалар аналитикалық ойлау қабілетін дамытуға, табиғат және қоршаған орта туралы білімді тереңдетуге, ғылыми ізденістер мен зерттеулер дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді, сондай-ақ оқушыларға теориялық білімді практикалық түрде қолдануға, эксперименттік деректермен жұмыс істеуге және нақты ғылыми мәселелерді шешуге көмектеседі.

Мысалы, эксперименттер өткізу, модельдер жасау немесе зерттеулер жүргізу арқылы ғылыми принциптерді жақсырақ түсінуге болады.

– *Математика.*

Жобалар күрделі тапсырмаларды шешуге, математикалық әдістерді қолдана отырып нақты жағдайларды модельдеуге, алгоритмдер жасауға немесе статистикалық деректерді талдауға бағытталуы мүмкін. Математика пәні бойынша жобалық тапсырмалар логикалық және абстрактілі ойлау, тапсырмаларды шешу дағдыларын дамытуға, математикалық концепцияларды терең түсінуге және нақты жағдайларда математикалық әдістерді қолдану арқылы күрделі тапсырмаларды шешуге көмектеседі, бұл оқушылардың жүйелі ойлау және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді.

Бұл оқушыларға математикалық білімнің практикалық құндылығын көруге мүмкіндік береді.

– *Информатика.*

«Информатика» пәні бойынша жобалық тапсырмалар бағдарламалар жасау, веб-сайттар немесе мобильді қосымшалар әзірлеу немесе робототехникалық жобаларға қатысуды қамтуы мүмкін.

Бұл тапсырмалар тек бағдарламалау дағдыларын ғана емес, шығармашылық пен сыни ойлауды да дамытады.

– *Технология.*

Технология пәні бойынша жобалық тапсырмалар оқушыларға нақты бұйымдар, жобалар немесе модельдер жасауға көмектеседі.

Мысалы, конструкциялар жобалау, модельдер әзірлеу немесе инженерлік жобаларды жүзеге асыру оқушылардың техникалық дағдыларын дамытады.

– *Тарих және құқық негіздері.*

Тарих және құқық негіздері пәндері бойынша жобалық тапсырмалар тарихи оқиғаларды зерттеуге, әлеуметтік құбылыстарды талдауға, презентациялар жасауға немесе рөлдік ойындар дайындауға бағытталуы мүмкін.

Бұл тапсырмалар оқушыларға тарихи және әлеуметтік процестерді тереңірек түсінуге көмектеседі.

– *Шетел тілдері.*

«Шетел тілі» пәндері бойынша жобалық тапсырмалар мәтіндер, презентациялар немесе бейнемазмұн жасауға бағытталуы мүмкін, онда оқушылар шет тілін қолданады.

Мұндай жобалық тапсырмалар жазу, ауызша сөйлеу және мәдениетаралық қарым-қатынас дағдыларын дамытуға көмектеседі.

– *Әдебиет.*

Әдебиет пәні бойынша жобалық тапсырмалар әдеби шығармаларды талдауды, әдеби шолулар жасауды немесе қойылымдарды қамтуы мүмкін.

Бұл оқушылардың сыни ойлау дағдыларын дамытуға және әдеби шығармаларды терең зерттеуге көмектеседі.

– *Өнер және музыка.*

Жобалық тапсырмалар өнер туындыларын жасауға, қойылымдарға немесе музыкалық композицияларға қатысуға бағытталуы мүмкін, бұл оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытады.

Өнер және музыка пәні бойынша жобалық тапсырмалар шығармашылық қабілеттерді дамытуға, өзін-өзі білдіру дағдыларын жақсартуға, мәдени мұра саласындағы білімді тереңдетуге, сондай-ақ оқушыларға көркем шығармалар мен музыкалық композицияларды жасауға практикалық дағдыларды меңгеруге көмектеседі, бұл олардың сыни ойлауын және оқу процесінде көпсалалы тәсілдерді қолдану қабілетін дамытуға ықпал етеді.

Жалпы алғанда, жобалық тапсырмалар кез келген оқу пәні бойынша тек тақырып бойынша білімді тереңдетіп қана қоймай, сондай-ақ командада жұмыс істеу, шығармашылық, тәуелсіздік, ұйымдастыру және идеяларды ұсыну дағдыларын дамытады.

4-кесте. Білім берудің әр деңгейі бойынша жобалық тапсырмалардың кейбір аспектілері

Білім беру деңгейлері	Бастауыш білім беру деңгейі (1-4 сыныптар)	Негізгі орта білім беру деңгейі (5-9 сыныптар)	Жалпы орта білім беру деңгейі (10-11 сыныптар)
<i>Жобалық тапсырмалардың мағынасы</i>	1-4 сыныптардағы жобалық тапсырмалар ерте оқытуда маңызды рөл атқарады, себебі олар балалардың оқу процесіне деген қызығушылығы мен қызығушылығын дамытуға, сондай-ақ өз бетінше жұмыс істеу және ынтымақтастық дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі.	5-9 сыныптардағы жобалық тапсырмалар білім беру процесінің маңызды бөлігі болып табылады, өйткені олар сыни ойлауды, шығармашылық қабілеттерді және топта жұмыс істей білу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Осы сыныптарда жобалық тапсырмалар материалдарды тереңірек меңгеруге, білімді тәжірибеде қолдануға және өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі.	10-11 сыныптардағы жобалық тапсырмалар жоғары сынып оқушыларын қорытынды аттестаттауға, мамандық таңдау мен университеттік білім алуға дайындауда маңызды рөл атқарады. Жоғары сыныптарда жобалық қызмет күрделі әрі көп қырлы болып, оқушылардан тапсырмаларды шешуге терең көзқарас, зерттеу және аналитикалық дағдыларды дамыту, сондай-ақ маңызды ақпаратпен жұмыс істей білу қабілеттерін талап етеді.
<i>Зерттеу дағдыларын қалыптастыру</i>	Зерттеу дағдыларын қалыптастыру. Оқыту басталғанда балалар ақпарат жинауды, оны талдауды және қорытындылар жасауға үйрене бастайды. Мысалы, жобалар табиғатқа бақылау жүргізуді,	Зерттеу дағдыларын дамыту. Жобалық тапсырмалар оқушылардан зерттеу жүргізуді, деректерді талдауды, әртүрлі ақпарат көздерімен жұмыс жасауды талап етеді. Бұл оларды	Зерттеу дағдыларын дамыту. 10-11 сыныптардағы жобалық тапсырмалар тереңірек зерттеу жұмыстарын жүргізуді, ақпарат жинауды, талдауды, өңдеуді, өз гипотезаларын құруды және оларды тексеруді

	жануарлар мен өсімдіктерді зерттеуді қамтуы мүмкін	ақпарат іздеп, өңдеуге үйретеді, бұл орта мектеп оқушылары үшін өте маңызды.	қамтуы мүмкін. Бұл жоғары сынып оқушыларына ғылыми ізденіс пен талдау дағдыларын дамытуға көмектеседі, бұл университеттік оқу үшін қажет.
<i>Пәнаралық байланыстар</i>	Әртүрлі пәндерді интеграциялау. Жобалық тапсырмалар бірнеше пән салаларын бір уақытта қамтуы мүмкін, бұл балаларға түрлі білімдердің арасындағы байланыстарды көруге және оларды нақты жағдайларда қолдануға көмектеседі	Пәнаралық байланыстар. Жобалар көбінесе бірнеше пәндерді қамтиды, бұл оқушыларға әртүрлі салалардан алынған білімдердің қалай қолданылатынын көріп, түсінуге мүмкіндік береді. Мысалы, қоршаған ортаның ластануы туралы жоба география, биология, химия және тіпті статистикалық талдау үшін математика элементтерін қамтуы мүмкін.	Пәнаралық жобалар. Жоғары сыныптарда жобалық тапсырмалар көп салалы болуы мүмкін, бірнеше білім саласын қамтуы мүмкін. Мысалы, экологиялық мәселелерге арналған жоба биология, химия, география және экономика элементтерін қамтуы мүмкін. Бұл әртүрлі пәндердің арасындағы байланысты көруге және білімді практикада қолдануға мүмкіндік береді.
<i>Коммуникативтік дағдылар</i>	Коммуникативтік дағдыларды қалыптастыру. Топтық жұмыс. Жобалық тапсырмаларды көбінесе топпен орындау қажет, бұл балаларға өзара сөйлесу, өзара әрекеттесу және сыныптастарымен	Коммуникативтік дағдыларды дамыту. Жоба үстінде жұмыс істей отырып, оқушылар көбінесе топтарда жұмыс істейді, бұл олардың қарым-қатынас және ынтымақтастық дағдыларын дамытуға көмектеседі. Олар	Коммуникациялық дағдыларды дамыту. Жоғары сыныптарда жобалық тапсырмаларды орындау барысында оқушылар өз жұмыстарының қорытындысын қорғауға, презентациялар жасауға және

	ынтымақтастық дағдыларын дамытуға көмектеседі.	бір-біріне үйретеді, идеяларды талқылайды және бірге мәселелерді шешеді.	сөз сөйлеу дағдыларын дамытады. Бұл университетте диплом жұмысын қорғауға немесе кәсіби өмірде өз жобаларын таныстыруға дайындалуға көмектеседі.
<i>Практикалық бағыт</i>	Білімді практикада қолдану және оқуға қызығушылықты арттыру. Жобалық тапсырмалар оқушыларға теориялық білімдерін нақты жағдайларда қолдануға мүмкіндік береді, бұл материалды жақсы меңгеруге және практикалық дағдыларды дамытуға көмектеседі.	Білімді практикада қолдану және оқу мотивациясын арттыру. Жобалық қызмет оқу процесін қызықты әрі түрлі етеді. Оқушылар өз білімдерін практикада қалай қолданылатынын көреді, бұл олардың оқу мотивациясын арттырады.	Білімді практикада қолдану және оқу мотивациясын арттыру. Жобалық қызмет оқу процесін қызықты әрі түрлі етеді. Оқушылар өз білімдерін практикада қалай қолданылатынын көреді, бұл олардың оқу мотивациясын арттырады.
<i>Шығармашылық тәсіл</i>	Шығармашылық қабілеттерді қалыптастыру. Жобалық тапсырмалар балалардың қиялын және шығармашылық қабілеттерін дамытуға көмектеседі, оларды стандартты емес шешімдер іздеуге және өз идеяларын жасауға ынталандырады.	Шығармашылық тәсіл. Жобалық тапсырмалар презентациялар, модельдер, бейнемазмұндар немесе макеттер жасау сияқты шығармашылық бастамаларды көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл креативтілік пен стандартты емес ойлау	Шығармашылық және аналитикалық көзқарас. 10-11 сыныптардағы жобалық тапсырмалар тек аналитикалық қабілеттерді ғана емес, сонымен қатар шығармашылық көзқарасты да талап етуі мүмкін. Мысалы, стартаптар жасау, әлеуметтік немесе мәдени жобаларды

		дағдыларын дамытуға көмектеседі.	әзірлеу, ғылым, технология, өнер және экономика саласында инновациялық модельдер мен шешімдер жасау.
<i>Өзіндік жұмыс пен жауапкершілік</i>	Өзіндік жұмыс пен жауапкершілікті қалыптастыру. Балалар өз әрекеттерін жоспарлауды, мақсаттар қоюды және тапсырмаларды орындауды бақылауды үйренеді, бұл жеке жауапкершілік пен ұйымшылдықты дамытуға көмектеседі	Өзіндік жұмыс пен жауапкершілікті дамыту. Жоғары сыныптардағы жобалық тапсырмалар оқушылардан өзіндік жұмыс жасауды талап етеді. Олар тақырыпты өздері таңдайды, жұмысын жоспарлап, ұйымдастырады, зерттеу материалдарын іздейді, ал кейін нәтижелерді ұсынады. Бұл уақытты басқару, мақсат қою және тапсырмаларды орындау дағдыларын дамытуға көмектеседі.	Өзіндік жұмыс пен жауапкершілікті дамыту. Жоғары сыныптардағы жобалық тапсырмалар оқушылардан үлкенірек өзіндік жұмыс жасауды талап етеді. Олар өздігінен тақырыпты таңдайды, жұмысын жоспарлап, ұйымдастырады, зерттеу жүргізеді және нәтижені көрсетеді. Бұл уақытты басқару, мақсат қою және тапсырмаларды орындау дағдыларын дамытуға көмектеседі, бұл университетте табысты оқу үшін маңызды.
<i>Ақпаратпен жұмыс істеу</i>		Ақпараттық технологиялармен жұмыс дағдыларын дамыту. Жобалық тапсырмалар жиі компьютерлермен, интернет-	Ғылыми ақпаратпен жұмыс. Жоғары сыныптардағы жобалық жұмыс маңызды ғылыми дереккөздермен, статистикамен, зерттеулермен

		ресурстармен, презентациялар мен бейнемазмұндар жасау, әртүрлі бағдарламалар мен қосымшаларды пайдалану жұмыстарының көмегімен жүзеге асырылады. Бұл оқушыларға ақпараттық сауаттылықты дамытуға көмектеседі, бұл қазіргі әлемде өте маңызды.	жұмыс істеуді және эксперименттер немесе далалық зерттеулер жүргізуді қамтиды. Бұл білімдерді тереңдетуге көмектеседі және жоғары сынып оқушыларына ғылыми мәліметтермен жұмыс істеуге университетте дайындалуға мүмкіндік береді.
		Қорытынды аттестаттауға дайындық. 5-9 сыныптардағы жобалық тапсырмалар қорытынды аттестаттауға дайындық үшін пайдалы болуы мүмкін, өйткені олар оқушыларды өзіндік ойлау, зерттеу, ақпаратты талдау және оны ыңғайлы түрде ұсыну дағдыларына үйретеді	Қорытынды аттестаттауға дайындық. Жоғары сыныптардағы жобалық тапсырмалар бітіру емтихандарына (ҰБТ) немесе диплом жұмыстарын дайындауға байланысты болуы мүмкін. Жобалық қызмет оқушыларға үлкен көлемдегі ақпаратпен жұмыс істеуге, деректерді талдауға, сондай-ақ өз ойларын жүйелеуге және дәлелдер келтіруге үйретеді. Бұл емтихандарды тапсыруға және ғылыми жұмыстар жазуға пайдалы дағдылар.
			Кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру

			10-11 сыныптардағы жобалық тапсырмалар мамандыққа бағытталған және болашақ кәсіби қызметке дайындықпен байланысты болуы мүмкін. Мысалы, инженерия, ақпараттық технологиялар, бизнес немесе медицина салаларындағы жобаларды әзірлеу оқушыларға болашақ мамандығын таңдауға көмектеседі және таңдалған сала талаптарын терең түсінуге мүмкіндік береді.
<i>Олимпиадалар мен конкурстарға қатысу</i>	Олимпиадалар мен конкурстарға қатысу	Әртүрлі байқауларға дайындық. Жоғары сыныптарда жобалық қызмет пәндік олимпиадалар мен конкурстарға дайындықтың маңызды құралы болуы мүмкін.	Олимпиадалар мен конкурстарға дайындық. Жоғары сыныптарда жобалық қызмет ғылыми олимпиадаларға, конкурстарға және зерттеу конференцияларына дайындықтың маңызды құралы болуы мүмкін. Жоғары деңгейде орындалған жобалар осындай іс-шараларға қатысу үшін негіз бола алады.
<i>Сыни ойлау</i>	Сыни ойлауды қалыптастыру.	Сыни ойлауды дамыту.	Сыни ойлауды дамыту.

	Жоба үстінде жұмыс істеу барысында оқушылар ақпаратты айқын салыстыруға және қорытынды жасауға үйренеді. Бұл сыни және логикалық ойлауды қалыптастыруға ықпал етеді.	Жоба үстінде жұмыс істеу барысында оқушылар өз ойларын талдауға, түрлі көзқарастарды бағалауға, ақпаратты тексеруге және қорытынды жасауға үйренеді. Бұл сыни және логикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді.	Жоба үстінде жұмыс істеу барысында оқушылар өз ойларын салыстыруға, жинақтауға, түрлі көзқарастарды бағалауға, ақпаратты тексеруге және қорытынды жасауға үйренеді. Бұл сыни және логикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді.
			Жоғарғы оқу орындарында жүргізілетін зерттеулерге дайындық. 10-11 сыныптарда жобалық жұмыс жоғары сынып оқушыларына университеттерде ғылыми зерттеулер қалай жүргізілетінін түсінуге көмектеседі. Бұл тек университеттік курстарға дайындалуға ғана емес, ғылыми жұмыс жүргізудің негізгі принциптерін игеруге мүмкіндік береді.

Мектеп деңгейлері арасындағы жобалық тапсырмалардың ерекшеліктері.

1-4 және 5-9 сыныптардағы жобалық тапсырмалардың қиындық деңгейі, зерттеу тереңдігі, сондай-ақ тапсырмаларды орындауға қатысты көзқарас өзгереді (5-кесте).

5-кесте. 1-4 және 5-9 сыныптардағы жобалық тапсырмалардың айырмашылықтары

	1-4 сыныптар	5-9 сыныптар
<i>Қиындық деңгейі</i>	1-4 сыныптардағы жобалық тапсырмалар қарапайым әрі базалық дағдыларға бағытталған. Тапсырмалар көбінесе бақылаулармен, шығармашылық тапсырмалармен байланысты, мысалы, қарапайым қолөнер бұйымдарын, суреттерді, макеттерді жасау немесе қолжетімді материалдармен тәжірибелер жүргізу. Мақсаты: қызығушылықты арттыру және дербес жұмыс дағдыларын дамыту.	Жоғары сыныптарда тапсырмалар күрделене түседі және тереңірек көзқарасты талап етеді. Оқушылар зерттеу жүргізіп, деректерді талдай алады, күрделі ақпарат көздерімен жұмыс істей алады, математикалық және ғылыми әдістерді қолдана отырып, тапсырмаларды шешеді. Жоғары сыныптардағы жобалық тапсырмалар көбінесе нақты ғылыми немесе техникалық мәселелермен байланысты.
<i>Тапсырмалар түрлері</i>	Бастауыш сыныптарда тапсырмалар көбінесе презентациялар жасау, қарапайым қолөнер бұйымдарын жасау, сыныпта немесе далада тәжірибелер жүргізуді қамтиды (мысалы, табиғатқа бақылау жасау). Негізгі мақсаты: оқуға қызығушылықты ояту және балаларға топта жұмыс істеуді үйрету.	Осы сыныптарда тапсырмалар жиі терең зерттеу жұмыстарын талап етеді, мысалы, рефераттар жазу, нәтижелерді талдай отырып, тәжірибелер жүргізу, макеттер жасау немесе күрделі жобаларды әзірлеу. Олар әртүрлі ақпараттық технологияларды, ғылыми әдістерді немесе математикалық модельдерді қолдануды қамтуы мүмкін.

<i>Талдау және зерттеу тереңдігі</i>	Бұл деңгейде жобалық тапсырмалар жалпы суретті қалыптастыруға, негізгі фактілер мен принциптерді түсінуге және бақылаушылықты дамытуға бағытталған. Балалар зерттеу негіздерін үйренеді, бірақ тереңдетілген талдауға бармайды.	Бұл сыныптарда оқушылар тереңірек талдауды үйренеді, түрлі көздерден ақпаратты біріктіреді, күрделі тәжірибелер жүргізіп, логикалық негіздеме мен талдауды талап ететін қорытындылар жасайды.
<i>Дербестік және жауапкершілік</i>	Жобалық тапсырмалар мұғалімдер мен ата-аналар тарапынан үлкен қолдауды талап етеді. Балалар жиі жетекшілікпен жұмыс істеп, тапсырмаларды орындау барысында әр кезеңде көмек алады.	Оқушылар өздері дербес жұмыс істей алады. Олар өз жұмыстарын ұйымдастырып, зерттеулер жүргізіп, нәтижелерді ересектердің көмегінсіз рәсімдей алады. Соңғы нәтиже үшін жауапкершілік оқушылардың өздеріне жүктеледі.
<i>Білім интеграциясы</i>	Тапсырмалар жиі бір пәнге (мысалы, табиғаттану, өнер немесе әдебиет) шоғырланған болады. Негізгі акцент базалық дағдыларды дамытуға бағытталған.	Жобалық тапсырмалар междисциплинарлық болуы мүмкін, яғни оқушылар әртүрлі білім салаларынан (математика, физика, биология, тарих және басқалар) материалдар мен әдістермен жұмыс істей алады, бұл олардың білімді әртүрлі контекстерде біріктіру және қолдану қабілетін дамытады.
<i>Технологияларды қолдану</i>	Бұл сыныптардағы жобалық тапсырмалар қарапайым технологияларды қолданумен шектеледі (мысалы, суреттер немесе презентациялар жасау үшін қарапайым	Жобалық тапсырмалар жиі мультимедиялық жобаларды жасау, интернет арқылы ақпарат іздеу, деректерді арнайы бағдарламалар арқылы талдау және презентациялар жасау сияқты күрделі

	компьютерлік бағдарламалар).	технологияларды қолдануды қамтиды.
--	------------------------------	------------------------------------

Сонымен, 1-4 сыныптардағы жобалық тапсырмалар негізінен базалық дағдыларды, шығармашылықты және қызығушылықты дамытуға бағытталған, ал 5-9 сыныптарда олар күрделеніп, зерттеушілік сипатқа ие болады және үлкен дербестік пен білімді біріктіруді талап етеді.

5-9 және 10-11 сыныптардағы жобалық тапсырмалар бірнеше аспектілер бойынша ерекшеленеді (6-кесте).

6-кесте. 5-9 және 10-11 сыныптардағы жобалық тапсырмалардың айырмашылықтары

	1-4 сыныптар	5-9 сыныптар
<i>Қиындық және зерттеу тереңдігі</i>	Жобалар көбінесе базалық білімдер мен ақпаратпен жұмыс істеу дағдыларын игеруге бағытталған. Бұл қарапайым зерттеу тапсырмалары, шығармашылық жобалар, мәтіндермен жұмыс немесе қарапайым тәжірибелер болуы мүмкін.	Жобалар тереңірек талдауды, сын тұрғысынан ойлауды және білімді практикада қолдану қабілетін талап етеді. Жоба күрделірек тақырыптарды, зерттеулерді, талдауды, статистиканы және ғылыми әдістерді қолдануды қамтуы мүмкін.
<i>Тақырыптар мен білім салалары</i>	Тақырыптар көбінесе мектеп бағдарламасымен шектеледі, мысалы, өз аймағының табиғатын, мәдениетін немесе тарихын зерттеу.	Тақырыптар тар және арнайы салаларды қамтуы мүмкін: экология, экономика, әлеуметтік зерттеулер, инновациялар мен технологиялар, бұл жүйелі тәсілді талап етеді.
<i>Әдістер мен тәсілдер</i>	Жобалар макеттер, плакаттар, презентациялар жасау, қарапайым құбылыстарды зерттеуді қамтуы мүмкін.	Негізгі акцент ғылыми тәсілдерге бағытталған: тәжірибелер жүргізу, деректерді өңдеу, дереккөздерді талдау, теориялық және практикалық зерттеу әдістерін қолдану.

<i>Нәтижелерге қойылатын талаптар</i>	Жобалар көбінесе шығармашылық сипатта болады, ақпаратты визуалды түрде ұсынуға және презентациялауға бағытталған.	Жобалар жиі құрылымдалған және формализденген нәтижелерді талап етеді, мысалы, ғылыми есептер, рефераттар, аналитикалық зерттеулер.
<i>Топтық жұмыс</i>	Жобалар жеке немесе шағын топтарда орындалуы мүмкін, негізгі назар өзара әрекеттесуге және топтық жұмысқа аударылады.	Жобалық жұмыс дербестік пен жауапкершілікті талап етеді, сондай-ақ ғылыми әдебиет пен дереккөздермен белсенді жұмыс істеу маңызды.
<i>Бағалау және жетістік критерийлері</i>	Бағалау көбінесе шығармашылыққа және жұмыстың визуалды тартымдылығына негізделеді.	Ең маңызды критерийлер – ғылыми сипаттама, логика, қорытындылардың негізделуі, деректермен және ақпарат көздерімен жұмыс дағдылары.

Сонымен, 5-9 сыныптардағы жобалық тапсырмалар әдетте базалық дағдыларды дамытуға және шығармашылық тәсілді қалыптастыруға бағытталса, 10-11 сыныптарда олар терең зерттеуге және ғылыми әдістерді қолдануға негізделген.

5-9 сыныптарда немесе 10-11 сыныптарда жобалық тапсырмаларды қолданудың қандай артықшылықтары бар?

Жобалық тапсырмалар 5-9 және 10-11 сыныптарда да тиімді қолданылуы мүмкін, бірақ оқушылардың жасына және дайындық деңгейіне байланысты олардың мақсаты мен күрделілігі әртүрлі болуы мүмкін.

5-9 сыныптар:

Бұл сыныптарда жобалық тапсырмалар ақпаратпен жұмыс істеу базалық дағдыларын дамытуға, коммуникация мен ынтымақтастықты жақсартуға көмектеседі.

Тапсырмалар көбінесе құрылымдалған және мыналарға бағытталған:

- *негізгі білімдер мен дағдыларды игеру.* Мысалы, макеттер жасау, табиғи ғылымдар бойынша зерттеу жұмыстары, тарих немесе әдеби шығармаларды зерттеу;

- *шығармашылық қабілеттерін дамыту.* Бұл сыныптардағы жобалар жиі шығармашылық элементтерді қамтиды, мысалы, плакаттар, презентациялар жасау, қоршаған әлемді зерттеу;

- *топта жұмыс істеу.* Оқушылар осы кезеңде топта өзара әрекеттесуді, міндеттерді бөлу мен бірігіп жұмыс істеуді үйренеді;

– *тапсырмаларды кезеңдер бойынша орындау.* Жоба бірнеше кезеңдерден тұруы мүмкін, олардың әрқайсысында аралық бағалау жүргізіледі, бұл оқушыларға жұмысын жоспарлап, ұйымдастыруды үйренуге көмектеседі.

10-11 сыныптар:

Жоғары сыныптарда жобалық тапсырмалар күрделене түседі, терең зерттеуді, болашақ кәсіби қызметке дайындықты немесе жоғары оқу орындарына түсуге дайындықты талап етеді.

Бұл сыныптарда акцент мынада болуы мүмкін:

– *зерттеу және практикалық жұмыстар.* Жоғары сынып оқушылары күрделі жобаларды орындауы мүмкін, мысалы, ғылыми зерттеулер, әзірлемелер, нақты жағдайларды талдау немесе күрделі өнімдер жасау (мысалы, бағдарламалар немесе техникалық шешімдер);

– *дербестік және жауапкершілікті дамыту.* Жобалар оқушылардан жоғары деңгейде дербестікті, жоспарлауды және жұмыс ұйымдастыруды талап етеді;

– *кәсіби дайындық.* Мысалы, технология, өнер, экономика немесе әлеуметтік ғылымдар саласындағы жобалармен жұмыс жасау, бұл болашақ мамандыққа немесе университеттік оқуға дайындыққа көмектеседі;

– *терең талдау және дәлелдеу.* Жоғары сынып оқушылары ақпаратпен тереңірек жұмыс істеуді, деректерді талдауды және шешімдерін дәлелдеу дағдыларын үйренеді.

Әртүрлі жастағы топтар үшін жобаларды қолданудың ерекшеліктері қандай?

5-9 сыныптарда жобалар көбінесе топта жұмыс істеу мен зерттеу әдістерін үйретуге, сондай-ақ оқушыларды шығармашылық процессқа тартуға бағытталған. Тапсырмалар қарапайым және білімді практикалық түрде меңгеруге бағытталған болуы мүмкін.

10-11 сыныптарда акцент дербес жұмысқа, зерттеу тәсіліне және кешенді тапсырмаларды шешуге қойылады, мұнда теориялық және практикалық элементтер қатар болуы мүмкін. Бұл жобалар болашақ оқу немесе кәсіби қызметке дайындық ретінде қызмет ете алады.

Сонымен, жобалық тапсырмалар кіші және жоғары сыныптарда да маңызды, бірақ әр жастағы топтар үшін олар әртүрлі ерекшеліктер мен бағытта қолданылуы керек.

Білім алушылардың зерттеу және практикалық дағдыларын дамыту бойынша халықаралық және отандық тәжірибе

Зерттеу дағдыларын дамытудағы халықаралық тәжірибе білім беру бағдарламаларының құрылымына, педагогикалық әдістерге, үкіметтің қолдау шараларына және инновациялық технологияларды енгізуге негізделеді. Кейбір елдер мектеп қабырғасынан бастап зерттеуге бағытталған оқыту моделін енгізсе, басқалары жоғары білім беру деңгейінде ғылыми зерттеу жүргізуге көбірек көңіл бөледі. Төменде әлемнің алдыңғы қатарлы елдерінің зерттеу дағдыларын қалыптастыруға арналған әдістеріне кеңінен талдау жасалады. Бұл тәсілдер білім

беру жүйесіндегі заманауи трендтерді, оқушылардың зерттеушілік қызметін қолдауға бағытталған ұлттық бағдарламаларды және ғылыми қауымдастық пен өндіріс арасындағы байланыстарды қамтиды.

Жобалық тапсырмаларды әзірлеу және қолданудың халықаралық тәжірибесі әртүрлі және оқушылардың сыни ойлау, тәуелсіздік, ынтымақтастық және шығармашылық дағдыларын дамытуға ықпал ететін әдістер мен тәсілдерді қамтиды.

Финляндия

Финляндияның білім беру жүйесінде оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту, сыни ойлауды қалыптастыруға және дербес оқуға басымдық беріледі. Физиканы оқытуда жобалық әдісті қолдану – осы мақсаттарға жетудің тиімді жолдарының бірі. Финляндия білім беру жүйесі жобалық оқытуға (Project-Based Learning – PBL) негізделген. Бұл әдіс физика пәні аясында оқушыларға нақты өмірлік мәселелерді зерттеуге және оларды шешу жолдарын табуға көмектеседі. Оқушылардың теориялық білімдерін тәжірибе арқылы терең меңгеріп, нақты мәселелерді шешуге бағытталған жобаларды орындауды көздейді. Жобалық оқыту физика пәніндегі табиғат заңдарын түсіну мен қолдануды жеңілдетіп, оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға үлкен мүмкіндік береді.

Бастауыш мектептен бастап фин оқушылары жобалық оқытуға тартылады, онда олар қоршаған орта мен қоғамдағы өзекті мәселелерге бағытталған зерттеу жұмыстарымен айналысады. Оқушылар пәндерді жеке-жеке оқудың орнына, нақты құбылыстарды зерттеу арқылы білім алады. Топтық жұмыс, өзіндік зерттеулер мен практикалық жобаларға басымдық беріледі. Оқушыларға өз қызығушылықтарына сәйкес тақырыптарды зерттеуге мүмкіндік беріледі, бұл олардың оқу мен ғылыми ізденіске деген ішкі ынтасын арттырады. Мұғалімдер дәстүрлі оқытушылардан гөрі, оқушының зерттеу процесін бағыттаушы кеңесші рөлін атқарады. Олар оқушыларға зерттеу сұрақтарын дұрыс қою, эксперименттерді жоспарлау, деректерді талдау және қорытынды жасау сияқты маңызды дағдыларды үйретеді.

Жобалық оқыту барысында пәнаралық зерттеулерге баса назар аударады. Оқушылар физикадан алған білімдерін көбінесе инженерия, экология және әлеуметтік ғылымдарды біріктіретін зерттеу жобаларында жұмыс істейді. Бұл олардың зерттеу жұмыстарының шынайы өмірдегі қолданысын түсінуге көмектеседі. Бұл оқушыларға теорияны практикамен ұштастырып, қазіргі заманғы проблемаларды шешуге мүмкіндік береді.

Жобалық әдісті қолданудың артықшылығы: теория мен тәжірибені ұштастыру – оқушылар теориялық білімді шынайы өмірде үйрену, түсінігін тереңдетеді; практикалық дағдыларды дамыту – зерттеу жүргізу, есептерді шешу, эксперименттер қою; ұжымдық жұмыс – жобалар жүйелі түрде орындалады, бұл өзара қарым-қатынас пен әлеуметтік құралдарды жақсартады; жеке қызығушылықты ескеру – әр оқушыға қызықты тақырыпты таңдап, зерттеу жүргізуге мүмкіндік алады; кәсіби бағдар – оқушыларға болашақ мамандығын таңдауда ықпал ететін жобалар.

Финляндияның бұл тәсілі оқушылардың дербес ойлау, шығармашылық және проблемаларды шешу қабілеттерін дамытуға бағытталған. Финляндияның білім беру жүйесінде жобалық әдіс тек физикада ғана емес, барлық пәндерде пайдаланылады.

Финляндияның оқу процесінде қолданылатын математика бойынша жобалық тапсырмалар мысалдарын келтірейік.

1. «Қала архитектурасын зерттеу» геометрия бойынша жоба.

Жобаның мақсаты: архитектурадағы геометриялық пішіндерді зерттеп, олардың нақты ғимараттардағы практикалық қолданылуын зерттеу.

Жұмыс кезеңдері:

– Түрлі геометриялық фигураларды (үшбұрыштар, квадраттар, дөңгелектер, тікбұрыштар) зерттеу және олардың архитектурадағы қолданылуын зерттеу.

– Жергілікті қаладағы ғимараттарды немесе әлемнің түкпір-түкпірінен ғимараттардың суреттерін зерттеу.

– Геометриялық пішіндерді пайдаланып, бір ғимараттың моделін жасау, мысалы, модельдеу бағдарламалық жасақтамасы немесе қолмен жұмыс (макет) арқылы.

– Математикалық есептеулерді (мысалы, алаң, көлем) пайдаланып жобаны ұсыну және нақты объектілер үшін мұндай пішіндердің таңдалу себептерін түсіндіру.

Дағдылар мен мақсаттар:

– Геометрияда дағдыларды дамыту (алаң, көлем, симметрия, пропорциялар).

– Нақты тапсырмаларды шешу үшін математикалық білімдерді қолдану. • Математика мен өнер мен архитектураны үйлестіру.

2. «Өнім бағаларын талдау және салыстыру» статистика бойынша жоба.

Жобаның мақсаты: түрлі дүкендердегі өнім бағаларын салыстырып, отбасына арналған сатып алу шығындарын бағалау.

Жұмыс кезеңдері:

– Қаладағы түрлі дүкендерде бірнеше тауарлардың бағасы туралы деректер жинау.

– Бағаларды салыстыру үшін кестелер, графиктер және диаграммаларды құру.

– Қай дүкендердің белгілі бір тауар категориялары үшін арзан бағаларды ұсынатынын есептеу.

– Статистикалық құралдарды пайдаланып қорытындыларды ұсыну, мысалы, орташа мән, медиана, стандартты ауытқу.

Дағдылар мен мақсаттар:

– Деректермен жұмыс істеу дағдыларын, статистикалық әдістер мен ақпаратты графикалық түрде көрсету дағдыларын дамыту.

– Статистиканың күнделікті өмірдегі нақты қолданылуын зерттеу.

3. «Маршрутты оңтайландыру» математикалық модельдеу бойынша жоба.

Жобаның мақсаты: уақыт пен құнды ескере отырып, қаладағы сапарға арналған оңтайлы маршрутты есептеу.

Жұмыс кезеңдері:

- Қала бойынша маршруттарды жоспарлау үшін карталар мен көлік деректерін пайдалану.

- Әр түрлі факторларды (қашықтық, билеттердің бағасы, күту уақыты) ескере отырып, саяхаттардың уақытын және құнын есептеу.

- Математикалық оңтайландыру әдістерін пайдаланып, әртүрлі маршруттар нұсқаларын модельдеу және ең жақсысын іздеу.

- Математикалық есептеулерді түсіндіріп, шешімді ұсыну.

Құзыреттер мен мақсаттар:

- Математикалық әдістерді нақты мәселелерді шешу үшін қолдану.

- Математикалық модельдеу және оңтайландыру дағдыларын дамыту.

АҚШ

АҚШ мектептерінде жобалық оқыту (Project-Based Learning) әдісі кеңінен қолданылады. Кейс-стади мен қолданбалы зерттеулер бұл жүйенің маңызды бөлігі болып табылады. Capstone жобалары – 11-12-сынып оқушылары белгілі бір тақырып бойынша өз бетінше зерттеу жүргізіп, қорытынды жасайды. IB (International Baccalaureate) және AP (Advanced Placement) бағдарламалары – Зерттеу және аналитикалық ойлау дағдыларын дамытатын курстарды ұсынады.

АҚШ-тың орта білім беру жүйесінде бұл дағдыларды жетілдірудің тиімді әдістерінің бірі – кейс-стади (case study) әдісі және қолданбалы зерттеулер (applied research). Бұл әдістер оқушыларға нақты өмірден алынған жағдайларды талдап, ғылыми зерттеу жүргізуге мүмкіндік береді. Кейс-стади – оқушыларды белгілі бір нақты жағдайды талдауға, себеп-салдарын анықтауға және шешімін ұсынуға бағыттайтын әдіс. Бұл тәсіл пәнаралық оқытуды күшейтіп, шынайы проблемалар арқылы теориялық білімді тәжірибемен ұштастырады.

Кейс-стадидің артықшылықтары: сыни ойлау дағдысын дамытады – оқушылар берілген мәселенің әртүрлі қырларын зерттеп, себептері мен салдарын анықтайды; топтық жұмыс пен коммуникацияны жетілдіреді – оқушылар пікірталас жүргізіп, әртүрлі шешімдерді талқылайды; нақты өмірлік мысалдар арқылы қызығушылықты арттырады – теорияны практикамен байланыстыруға мүмкіндік береді; қолданбалы зерттеу – нақты проблеманы анықтап, оны шешуге бағытталған ғылыми зерттеу. Бұл әдіс оқушылардың ізденімпаздық қабілеттерін арттырып, деректер жинау, талдау және қорытынды жасау дағдыларын қалыптастырады.

Қолданбалы зерттеулердің ерекшеліктері: өзектілік – нақты өмірде кездесетін мәселелерді зерттейді; деректерге негізделген шешім қабылдау – оқушылар ғылыми әдістерді пайдаланады (сауалнама, эксперимент, статистикалық талдау); жобалық оқытуға негізделеді-ұзақ мерзімді зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді.

Америка Құрама Штаттарында зерттеу дағдыларын қалыптастыру ерте жастан басталады және ғылым, технология, инженерия, өнер және математика

(STEAM) салаларын біріктіретін білім беру жүйесіне негізделеді. АҚШ мектептері мен университеттері тәжірибелік оқытуға басымдық беріп, оқушыларды ғылыми зерттеу, инженерлік жобалау және технологиялық инновацияларға белсенді қатысуға ынталандырады. Зерттеу жұмыстары оқу бағдарламасына зертханалық тәжірибелер, практикалық жобалар және нақты жағдайларды талдау (case studies) арқылы енгізіледі.

Жоғары сынып оқушылары Advanced Placement (AP) немесе International Baccalaureate (IB) сияқты бағдарламаларға қатысады, бұл бағдарламалар оларды өз бетінше зерттеу жүргізуге дағдыландырады. Оқушыларға зерттеу сұрақтарын дұрыс қою, деректер жинау және нәтижелерді ғылыми форматта ұсыну дағдылары үйретіледі.

Германия

Білім беру моделі оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуды мақсат етіп, теориялық оқытуды өндірістік және ғылыми ортадағы тәжірибемен үйлестіреді.

Орта білім деңгейінде оқушылар ғылыми зерттеу әдістерімен жүйелі түрде танысады. Гимназия (Gymnasium) бағытындағы оқушылар жоғары білімге дайындық барысында тәуелсіз зерттеу жобаларымен айналысады. Мектептер университеттермен және ғылыми-зерттеу институттарымен ынтымақтасып, оқушыларға озық ғылыми әдістерді меңгеруге мүмкіндік береді. Сабақтар проблемаларды шешу және сыни ойлау дағдыларын қалыптастыруға бағытталған.

Германиядағы зерттеу білімінің ерекше қыры – ғылыми жазу мен әдіснаманы терең меңгеруге баса назар аударуы. Оқушыларға академиялық жазу, статистикалық талдау және зертханалық әдістер бойынша кең көлемді дайындық беріледі, бұл олардың ғылыми зерттеулерді жоғары деңгейде жүргізуіне жол ашады.

Германияның зерттеу дағдыларын дамытуға деген көзқарасы теория мен практиканы тығыз біріктіруімен ерекшеленеді. Академиялық қатаңдық пен өнеркәсіптік ынтымақтастықтың үйлесімі арқасында оқушылар тек теориялық білім ғана емес, сонымен қатар оны нақты өмірде қолдану дағдыларын да меңгереді. Бұл тәсіл Германияны ғылыми зерттеулер мен инновациялардың жаһандық орталығына айналдырып, студенттерін болашақтағы ғылыми және кәсіби жетістіктерге дайындайды.

Жапония

Жапонияның білім беру жүйесі бастауыш мектептен бастап жоғары білімге дейін зерттеу жұмыстарына үлкен мән береді. Оқушыларды құрылымдық зерттеу жобаларына тарту, дәлдік пен әдістемеге баса назар аудару және инновациялық ойлауды дамыту – Жапонияның зерттеу дағдыларын қалыптастырудағы негізгі қағидаттары болып табылады. Жапон мәдениетіндегі тәртіп пен табандылықты білдіретін "*ганбару*" философиясы оқушылардың зерттеу жұмыстарындағы жетістіктерінде маңызды рөл атқарады.

Жапония "Lesson Study" әдісін қолдана отырып, зерттеу мәдениетін дамытады: мұғалімдер зерттеу сабағын жоспарлап, әріптестерімен бірге талқылайды; оқушылар бақылау, деректер жинау және талдау дағдыларын меңгереді; жасанды интеллект, нанотехнология және робототехника салаларында зерттеулер жүргізіледі.

Орта білім деңгейінде оқушылар ғылым жәрмеңкелеріне және *Japan Science and Engineering Challenge (JSEC)* сияқты байқауларға қатысады, бұл олардың зерттеушілік қызығушылығын арттырып, өз бетінше ойлау дағдыларын дамытуға көмектеседі. Жоқары сынып оқушылары ғылым, математика және инженерияны біріктіретін жобалармен айналысып, университет деңгейіндегі күрделі зерттеу жұмыстарына дайындалады.

Сонымен қатар, Жапонияның мамандандырылған ғылыми-зерттеу институттары, мысалы, *RIKEN*, өмір туралы ғылымдар, физика және есептеу технологиялары бағытында зерттеулер жүргізіп, студенттерге әлемдік деңгейдегі ғылыми жұмыстармен айналысуға жағдай жасайды.

Жапонияның зерттеу біліміндегі тағы бір маңызды ерекшелігі – халықаралық ынтымақтастық. Жапон университеттері АҚШ, Еуропа және Азия елдерінің ғылыми-зерттеу мекемелерімен серіктестік орнатып, білім алмасу және инновациялық жобаларға атсалысу мүмкіндіктерін кеңейтуде. Мұндай серіктестіктер климаттың өзгеруі, денсаулық сақтау және технологиялық қауіпсіздік сияқты жаһандық мәселелерді шешуде маңызды рөл атқарады.

Дәлдікке, тәртіпке және инновацияға баса назар аудара отырып, Жапония қолданбалы зерттеу білімінде әлемдік көшбасшылардың бірі болып қала береді.

Сингапур

Сингапурда STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) бағытында зерттеу жұмыстарына басымдық беріледі. Бұл бағыттың негізгі мақсаты — оқушыларды ғылым мен технология саласында жоғары деңгейде даярлап, олардың зерттеу дағдыларын дамытып, сыни ойлау қабілеттерін қалыптастыру. STEM оқытуы Сингапур мектептерінде зерттеу жұмыстарын жүйелі түрде ұйымдастырып, оқушылардың білімін нақты өмірдегі мәселелерді шешуге бағыттайды. Оқушыларға зерттеу әдістемесі бойынша арнайы курстар өткізіледі. Сонымен қатар, жасанды интеллект және робототехника зертханалары арқылы оқушыларға тәжірибелік машықтар беріледі.

Сингапурдағы STEM-оқыту әдісі бірнеше маңызды компоненттерді қамтиды. Біріншіден, бұл пәндерді оқыту барысында теориялық білім тәжірибелік жұмыстармен қатар жүреді. Оқушылар түрлі ғылыми және инженерлік мәселелерді зерттеп, эксперименттер арқылы шешім іздейді. STEM бағдарламасы оқушылардың ғылыми әдіснаманы меңгеріп, өз бетімен зерттеу жүргізу дағдыларын жетілдіруге бағытталған. Олар әртүрлі гипотезаларды тексеріп, нәтижелерін талдап, нақты шешімдер қабылдайды. Мысалы, физика сабағында оқушылар энергия үнемдеу технологияларын зерттеп, энергия көздерін тиімді пайдаланудың жолдарын ұсынады.

STEM пәндерінің арасындағы пәндік байланыс Сингапур білім беру жүйесінде ерекше орын алады. Математика, физика, химия және технология пәндері өзара тығыз байланысты түрде оқытылады. Бұл тәсіл оқушыларға білімді кешенді түрде қабылдауға және оны қолдануға мүмкіндік береді. Мысалы, робототехника жобаларын орындау кезінде оқушылар механика, электроника және бағдарламалауды біріктіріп, күрделі құрылғыларды құрастырады. Бұл жоба арқылы оқушылар тек физикалық және математикалық заңдылықтарды меңгеріп қана қоймай, инженерлік дағдыларды да дамытады.

Сингапурдың білім беру жүйесі зерттеу мен инновацияға ерекше мән береді және оқушылардың зерттеушілік дағдыларын ерте жастан дамыту үшін құрылымдық тәсілді қолданады. Мемлекет бұл бағытта *Білім министрлігі (MOE)* арқылы әртүрлі зерттеу бағдарламаларын іске асырады. Олардың бірі– *Research and Innovation Scheme for Schools (RISS)*, оқушылардың өз бетінше зерттеу жүргізу дағдыларын қалыптастыруға бағытталған. Бұл бағдарлама жас зерттеушілерге аналитикалық ойлау, жүйелі зерттеу әдістерін меңгеру және проблемаларды шешу қабілеттерін дамытуға көмектеседі.

Орта мектеп пен колледж деңгейінде оқушылар *Singapore Science and Engineering Fair (SSEF)* және *Young Scientist Award* сияқты ғылыми жарыстарға қатысады. Бұл байқаулар жас ғалымдарға өздерінің жаңашыл идеяларын көрсетуге және ғылыми зерттеу мен талдау дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді. Оқушылар бұл жобалар арқылы STEM (ғылым, технология, инженерия, математика) салаларында практикалық зерттеулер жүргізеді. Сонымен қатар, Сингапурдың *"Smart Nation"* стратегиясы оқушылардың зерттеу жобалары арқылы цифрлық трансформация мен технологиялық жетістіктерге үлес қосуын ынталандырады.

Сингапур мектептерінде қолданылатын жобалық тапсырмалардың бірнеше мысалдары және оларды басқа білім беру жүйелерінде енгізуге арналған бағдар ретінде қызмет ететін мысалдар:

1. «Мектептің экологиялық ізі» тұрақты даму жобасы.

Жобаның мақсаты: мектептің экологиялық ізіне баға беріп, экологиялық тұрақтылықтың әртүрлі аспектілерін зерттеу (энергия, су, қалдықтар және т.б.).

Жұмыс кезеңдері:

- Мектептегі экологиялық жағдайды зерттеу (энергия, су тұтыну, қалдықтар деңгейін талдау және т.б.).

- Мектептің экологиялық жағдайын жақсарту жоспарын әзірлеу және іске асыру.

- Мектеп кеңесі мен педагогикалық ұжымға ұсыныстарды ұсыну.

- Өзгерістер енгізілгеннен кейін нәтижелерді бағалау.

Дағдылар мен мақсаттар:

- Зерттеу, аналитикалық ойлау дағдыларын дамыту.

- Деректермен жұмыс істеу және нақты әлеуметтік мәселені шешу.

- Экологиялық жауапкершілікті дамыту.

2. «Жергілікті су айдындарындағы судың ластануын зерттеу» ғылым жобасы.

Жобаның мақсаты: жергілікті өзендер немесе көлдердегі су ластануы деңгейін зерттеп, судың сапасын жақсартуға арналған шешімдер ұсыну.

Жұмыс кезеңдері:

- Су сапасы туралы деректер жинау (химиялық және биологиялық көрсеткіштерді талдау).
- Нәтижелерді экологиялық стандарттармен салыстыру.
- Ластану себептерін талдап, суды тазарту әдістерін ұсыну (мысалы, сүзгілерді қолдану, су тазарту аймақтарын құру).
- Ғылыми ұсыныстармен бірге нәтижелерді ұсыну. Құзыреттер мен мақсаттар:
 - Ғылыми дағдыларды дамыту (деректер жинау, талдау, интерпретация).
 - Нақты экологиялық мәселелерді шешу.
 - Ғылыми деректерді ұсыну арқылы коммуникациялық дағдыларды дамыту.

3. «Мектеп өмірін жақсартуға арналған мобильді қосымша әзірлеу» технологиялар жобасы.

Жобаның мақсаты: оқушылар, мұғалімдер мен ата-аналар үшін оқу процесін ұйымдастыру, үлгерімін бақылау және мектеп ортасында қарым-қатынас жасау үшін пайдалы мобильді қосымша жасау.

Жұмыс кезеңдері:

- Қазіргі білім беру қосымшаларын және олардың кемшіліктерін талдау.
- Жаңа қосымшаға идея әзірлеу (мысалы, кесте, ескертпелер, кері байланыс).
- Қосымшаны бағдарламалау немесе қарапайым құралдармен прототип жасау (мысалы, App Inventor, Scratch).
- Оқушылар мен мұғалімдер арасында қосымшаны тестілеу. Құзыреттер мен мақсаттар:
 - Бағдарламалау және технологияларды нақты мәселені шешу үшін қолдану.
 - Жобалау және әзірлеу дағдыларын дамыту.
 - Өнімді ұсыну және тестілеу дағдыларын меңгеру.

Бұл мысалдар жобалық оқытудың нақты мәселелерді шешу, междисциплинарлық дағдыларды дамыту және оқушыларды қазіргі қоғамда өмір сүруге дайындау үшін қолданылуы мүмкін екенін көрсетеді. Сингапурда инновациялар, сыни ойлау және білімнің практикалық қолданылуына баса назар аударылған, бұл жобалық тапсырмалардың негізі болып табылады.

Канада

Канаданың зерттеу білім беру жүйесі зерттеуге негізделген оқыту мен академиялық еркіндік қағидаларына негізделген. Бұл тәсіл оқушылардың әртүрлі пәндер бойынша өз бетінше зерттеу жүргізу қабілеттерін дамытуға бағытталған. Канадалық мектептер мен университеттер тәжірибеге негізделген оқытуды бірінші орынға қояды, мұнда студенттер ғылыми зерттеулермен

айналыса отырып, практикалық жобалар, эксперименттер мен жағдайлық талдаулар арқылы білімдерін жетілдіреді.

Канаданың зерттеу білім беру жүйесінің айрықша ерекшелігі – инклюзивтілік пен әртүрлілікке басымдық беруі. Зерттеу бағдарламаларына жергілікті халықтардың дәстүрлі білімі мен зерттеу әдістерін біріктіру арқылы студенттердің жан-жақты және мәдени тұрғыдан инклюзивті зерттеу жүргізуіне мүмкіндік береді. Сонымен қатар, студенттер халықаралық алмасу бағдарламалары арқылы әлемнің жетекші зерттеу орталықтарымен серіктестік орнатуға және жаһандық зерттеулерге қатысуға ынталандырылады.

Канаданың зерттеуге негізделген білім беру моделі сыни ойлау мен проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға ерекше көңіл бөледі. Студенттер күрделі мәселелерді талдауды, инновациялық шешімдерді ұсынуды және ғылымға елеулі үлес қосуды үйренеді.

Қазақстан

Қазақстанның мектеп білім жүйесінде зерттеу дағдыларын дамыту — бұл болашақ мамандарды даярлаудың маңызды құрамдас бөлігі, оқушылардың сын тұрғысынан ойлауын, ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін және стандартты емес тапсырмаларды шешу дағдыларын қалыптастыруға бағытталған.

Соңғы жылдары Қазақстанның білім беру жүйесінде жобалық және зерттеушілік оқытудың элементтері белсенді түрде енгізілуде. Бұл оқушыларға ақпаратты дербес іздеу, жоспарлау және ғылыми жұмыс ұйымдастыру дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Мысалы, әртүрлі пәндер бойынша жобалық жұмыстар, мектептік және республикалық ғылыми конкурстарға, олимпиадаларға қатысу зерттеу қабілеттерін дамытуға ықпал етеді.

Мектеп бағдарламасында, әсіресе жоғары сыныптарда ғылыми көзқарасты ынталандыратын курстар енгізілуде. Мысалы, жоғары сыныптарда оқушылар математика, химия, биология, физика пәндері бойынша тереңдетілген курстар аясында зерттеу жұмыстарымен айналыса алады. Алайда, мұғалімдердің оқушылардың зерттеулерін белсенді түрде бағыттап, қолдауы маңызды, тек формальды тапсырмалармен шектелмей.

Зерттеу дағдыларын дамытудағы маңызды қадам — бұл оқытуға жүйелік тәсіл, ол теориялық дайындықпен қатар практикалық зерттеуді де қамтиды. Мысалы, мектеп пәндері аясында оқушыларға әртүрлі салалардағы білімдерін байланыстырып, күрделі мәселелердің шешімдерін іздеуге мүмкіндік беретін көпсалалы жобалар енгізілуде.

Қазақстан білім беру жүйесінде физика пәні бойынша оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға бағытталған әртүрлі әдістемелер енгізілуде: жобалық оқыту әдістері, кейс-стади, STEM және Inquiry-based learning әдістері кеңінен қолданылуда. Бұл тәсілдер оқушыларға зерттеу қабілеттерін дамытуға және сыни тұрғыдан ойлау дағдыларын жақсартуға көмектесе алады.

«Жаратылыстану-математика бағытындағы 10-11-сыныптарға арналған пәндерден жобалық тапсырмаларды әзірлеу» бойынша әдістемелік ұсынымдарды жазу барысында математика, физика, химия, биология пәндері мұғалімдерімен «Жобалық тапсырмалар білім алушылардың зерттеу және практикалық дағдыларын дамыту құралы» атты сауалнама жүргізілді.

Сауалнама 5 ұйымдастыру сұрағынан және жобалық тапсырмаларға арналған 6 сұрақтан құрастырылды.

Бірінші ұйымдастыру сұрағы: *Сіз жұмыс жасайтын аймақ.

1. Ақмола облысы
2. Ақтөбе облысы
3. Алматы қаласы
4. Алматы облысы
5. Атырау облысы
6. Батыс Қазақстан облысы
7. Жамбыл облысы
8. Қарағанды облысы
9. Қостанай облысы
10. Қызылорда облысы
11. Маңғыстау облысы
12. Астана қаласы
13. Павлодар облысы
14. Солтүстік Қазақстан облысы
15. Шығыс Қазақстан облысы
16. Шымкент қаласы
17. Ұлытау облысы
18. Жетісу облысы
19. Абай облысы
20. Түркістан облысы

Бірінші ұйымдастыру сұрағына берілген жауаптар әр пән бойынша зерделенді. Аймақтар бойынша сауалнамаға қатысқан мұғалімдер туралы мәліметтер 1-4-суреттермен берілген. Пән мұғалімдерінің қатысуына аймақтар бөліндісінде талдау жасалды.

Математика

Сіз жұмыс жасайтын аймақ/Регион, в котором вы работаете

741 ответ



1-сурет. Математик-мұғалімдердің аймақтар бойынша қатысуы

Сауалнамаға қатысқан математик-мұғалімдерді аймақтар бойынша зерделейтін болсақ, респонденттердің ең көп саны Алматы облысынан (64,1%) екен байқаймыз. Одан кейін Жетісу облысы (12%) мен Ақмола облысы (11,7%). Қалған өңірлерден қатысқан математик-мұғалімдер саны 8%-ды және одан кем пайызды құрайды (1-сурет).

Биология

Сіз жұмыс жасайтын аймақ/Регион, в котором вы работаете

148 ответов



2-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің аймақтар бойынша қатысуы

Сауалнамаға қатысқан биология пәні мұғалімдерінің аймақтар бойынша зерделеу нәтижесі респонденттердің ең көп саны Жамбыл облысы (31,8%), Атырау облысы (23,6%) және Батыс Қазақстан облысынан (31,1%) екен көреміз. Қалған аймақтардан қатысқан биология пәні мұғалімдерінің саны 6%-ды және одан кем пайызды құрайды (2-сурет).

Химия

Сіз жұмыс жасайтын аймақ/Регион, в котором вы работаете

82 ответа



3-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің аймақтар бойынша қатысуы

Сауалнамаға қатысқан химия пәні мұғалімдерінің аймақтар бойынша зерделеу нәтижесі респонденттердің ең көп саны Батыс Қазақстан облысынан (63,4%) екенін көрсетеді. Одан кейін Ақтөбе облысы (17,7%) мен Атырау облысы (11,7%). Қалған аймақтардан қатысқан химия пәні мұғалімдерінің саны 2%-ды және одан кем пайызды құрайды (3-сурет).

Физика

Сіз жұмыс жасайтын аймақ/Регион, в котором вы работаете

910 ответов



4-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің аймақтар бойынша қатысуы

Сауалнамаға қатысқан физика пәні мұғалімдерінің аймақтар бойынша зерделеу нәтижесі респонденттердің ең көп саны Алматы облысынан (44,8%) екенін көрсетеді. Одан кейін Ақтөбе облысы (15,8%). Ақмола мен Атырау облыстарынан қатысқан мұғалімдер 9,8%-ды, Жетісу облысы 9,3%-ды құрайды. Қалған аймақтардан қатысқан физика пәні мұғалімдерінің саны 5%-дан кем пайызды құрайды (4-сурет).

Қорытынды: 20 аймақтың 7 аймағы сауалнамаға қатысуда белсенділік көрсеткен. Атап айтқанда, Алматы облысы, Батыс Қазақстан, Жамбыл, Ақтөбе, Ақмола, Атырау және Жетісу облыстары.

*Екінші ұйымдастыру сұрағы: * Еңбек өтілі.*

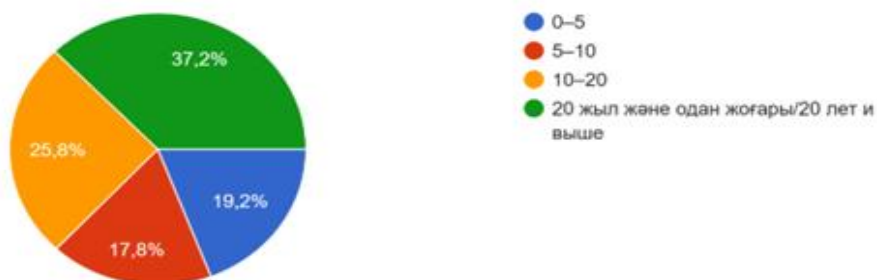
- ✓ 0–5
- ✓ 5–10
- ✓ 10–20
- ✓ 20 жыл және одан жоғары

Екінші ұйымдастыру сұрағының жауабы әр пән бойынша зерделенді. Еңбек өтіліне қатысты сауалнамаға жауап берген мұғалімдер туралы мәліметтер 5-8-суреттермен берілген. Барлық пән мұғалімдерінің еңбек өтілі бойынша мәлімет 9-суретте келтіріліп, жалпы қорытынды жасалды.

Математика

Еңбек өтілі/Стаж работы

741 ответ



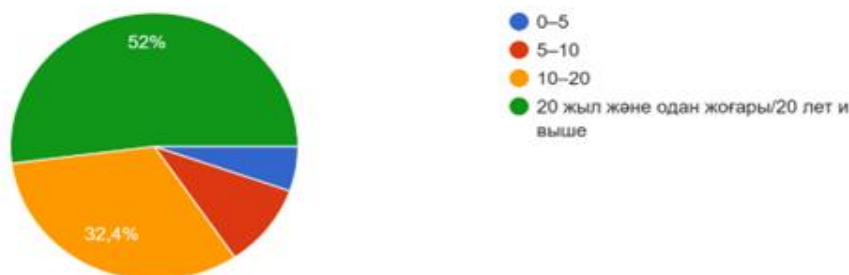
5-сурет. Математик мұғалімдердің еңбек өтілі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан математик-мұғалімдерді еңбек өтілі бойынша келесідей мағлұматтар алынды: ең көп қатысқан мұғалімдердің еңбек өтілі 20 жыл және одан жоғары (37,2%) екен байқаймыз. Одан кейін мұғалімдердің өтілі 10-20 жыл аралықтарын (25,8%), ал 0-5 жыл аралықтарын қатысқан мұғалімдердің 19,2%-ы құрайды. Ең аз пайызды (17,8%) еңбек өтілі 5-10 жыл аралықтарын құрайтын мұғалімдер саны берген (5-сурет).

Биология

Еңбек өтілі/Стаж работы

148 ответов



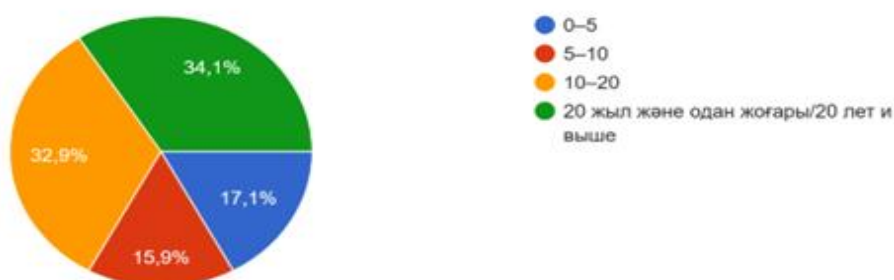
6-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің еңбек өтілі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан «Биология» пәні мұғалімдерінің еңбек өтілі бойынша келесідей мәліметтер алынды: ең көп қатысқан мұғалімдердің еңбек өтілі 20 жыл және одан жоғары (52%) екен байқаймыз. Одан кейін мұғалімдердің өтілі 10-20 жыл аралықтарын (32,4%), ал 5-10 жыл мен 0-5 жыл аралықтарын қатысқан мұғалімдер саны бірге 15,6%-ды құраған (6-сурет).

Химия

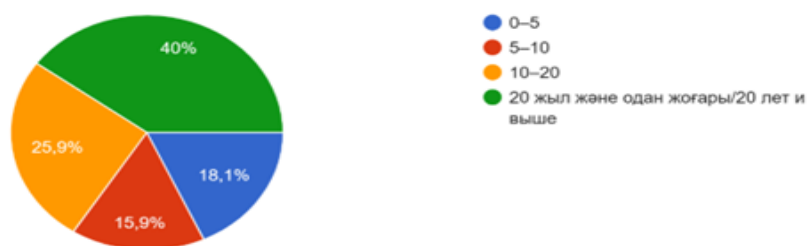
Еңбек өтілі/Стаж работы

82 ответа



7-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің еңбек өтілі бойынша мәлімет

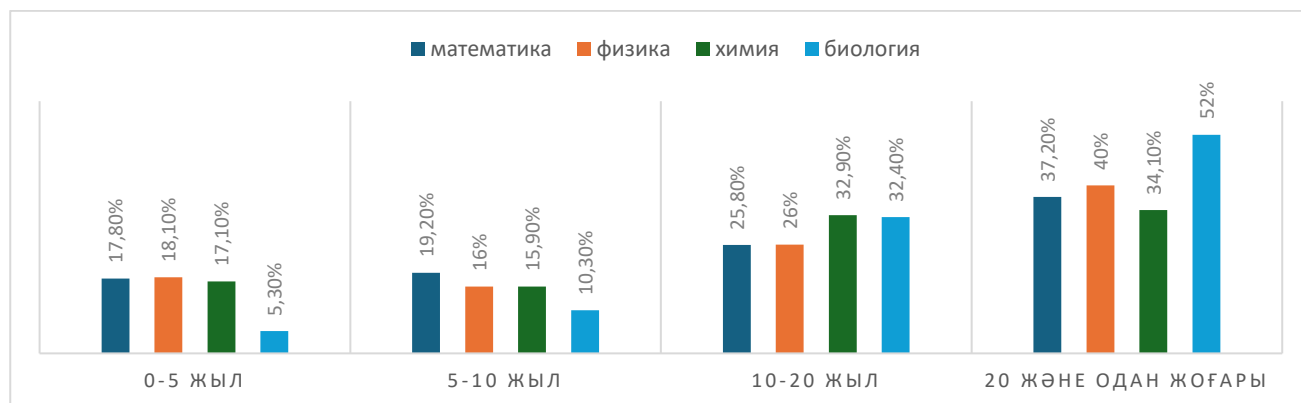
Сауалнамаға қатысқан «Химия» пәні мұғалімдерінің еңбек өтілі бойынша келесідей мағлұматтар алынды: ең көп қатысқан мұғалімдердің еңбек өтілі 20 жыл және одан жоғары (37,2%), 10-20 жыл аралықтары (32,9%) екен байқаймыз. Қатысқан мұғалімдердің 17,1%-ы 0-5 жыл, 15,9%-ы 5-10 жыл аралықтарын құрайды (7-сурет).



8-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің еңбек өтілі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан «Физика» пәні мұғалімдерінің еңбек өтілі бойынша келесідей мәліметтер алынды: ең көп қатысқан мұғалімдердің еңбек өтілі 20 жыл және одан жоғары (40%) екен байқаймыз. Одан кейін еңбек өтілі 10-20 жыл аралықтарын құрайтын мұғалімдер (25,9%) құрайды. Қатысқан мұғалімдердің 18,1%-ы 0-5 жыл, 15,9%-ы 5-10 жыл аралықтарын құрайды (8-сурет).

Сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің еңбек өтілі бойынша қорытынды жасау үшін математика, физика, химия, биология пәндеріне қатысты жалпы мәліметтер 9-суретте көрсетілген.



9-сурет. Пәндер бойынша мұғалімдердің еңбек өтілі көрсеткіштерінің салыстырмалы диаграммасы

Қорытынды: еңбек өтілі 20 жыл және одан жоғары мұғалімдер сауалнамаға қатысу барысында барлық пәндер (математика, физика, химия, биология) бойынша белсенділік көрсеткен (9-сурет). Еңбек өтілі 10-20 жыл аралықты құрайтын мұғалімдер саны сауалнамаға қатысуда орташа көрсеткішке ие болған. Ал төменгі көрсеткіш еңбек өтілдері 0-5 жыл және 5-10 жыл аралықтарын құрайтын мұғалімдер санына тиесілі екенін байқаймыз.

Үшінші ұйымдастыру сұрағы: * Білім.

- ✓ жоғары
- ✓ арнайы орта

Үшінші ұйымдастыру сұрағының жауабы әр пән бойынша зерделенеді. Мұғалімдердің біліміне қатысты сауалнамаға жауап беруі туралы мәліметтер 10-13-суреттермен берілген. Ал барлық пән мұғалімдерінің білімі бойынша жалпы қорытынды жасалды.

Математика

*Білім/Образование

741 ответ



10-сурет. Математик мұғалімдердің білімі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан математик-мұғалімдердің 99,5%-ының білімі жоғары болған (10-сурет).

Биология

*Білім/Образование

148 ответов



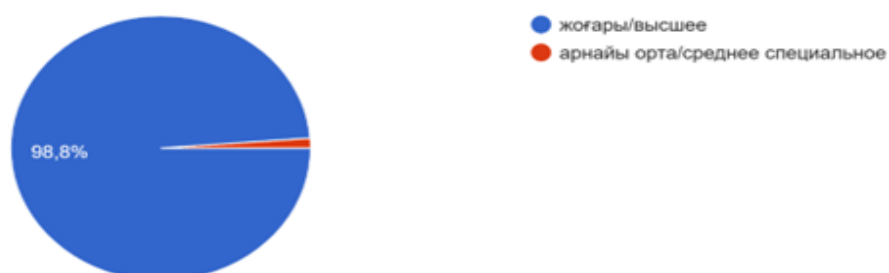
11-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің білімі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан «Биология» пәні мұғалімдерінің барлығының білімі жоғары болған (11-сурет).

Химия

*Білім/Образование

82 ответа



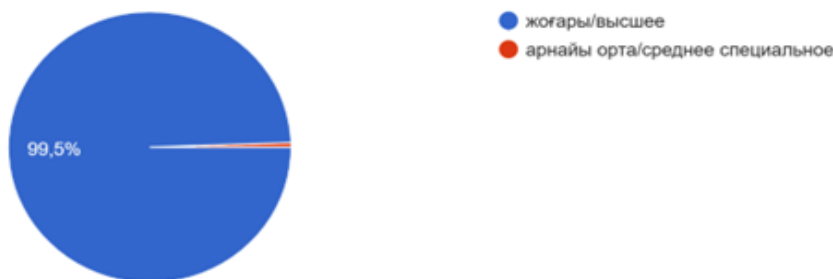
12-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің білімі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан «Химия» пәні мұғалімдерінің 98,8%-ының білімі жоғары болған (12-сурет).

Физика

*Білім/Образование

910 ответов



13-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің білімі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан «Физика» пәні мұғалімдерінің 99,5-ының білімі жоғары болған (13-сурет).

Қорытынды: сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің 98,8%-ының білімі жоғары екені анықталды.

*Төртінші ұйымдастыру сұрағы: * Біліктілігі.*

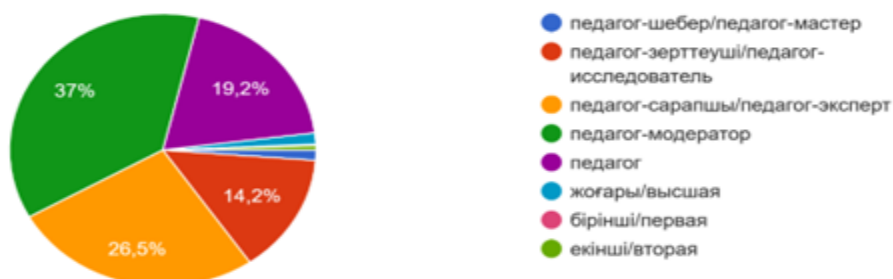
- ✓ педагог-шебер
- ✓ педагог-зерттеуші
- ✓ педагог-сарапшы
- ✓ педагог-модератор
- ✓ педагог
- ✓ жоғары
- ✓ бірінші
- ✓ екінші

Төртінші ұйымдастыру сұрағының жауабы әр пән бойынша зерделенді. Біліктілігіне қатысты сауалнамаға жауап берген мұғалімдер туралы мәліметтер 14-17-суреттермен берілген. Барлық пән мұғалімдерінің біліктілігіне бойынша мәлімет 18-суретте келтіріліп, жалпы қорытынды жасалды.

Математика

*Біліктілігі/Категория

741 ответ



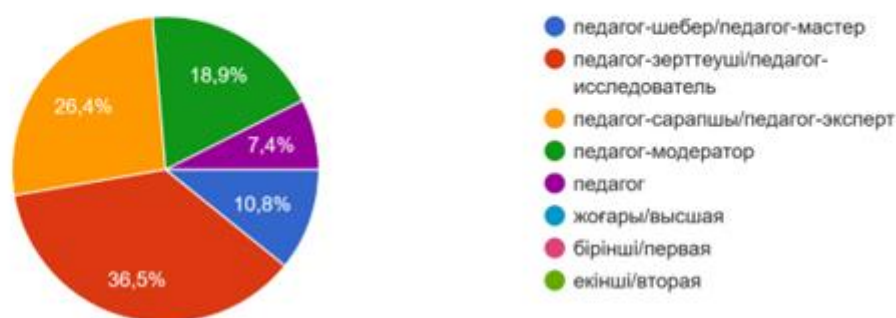
14-сурет. Математик мұғалімдердің біліктілігі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан математик-мұғалімдерді біліктігі бойынша келесідей мәліметтер алынды: ең көп қатысқан педагог-модератор (37%), одан кейін педагог-сарапшы (26,5%) екен байқаймыз. Педагогтер 19,2%-ды, педагог-зерттеуші 14,2%-ды құраған (14-сурет).

Биология

*Біліктілігі/Категория

148 ответов



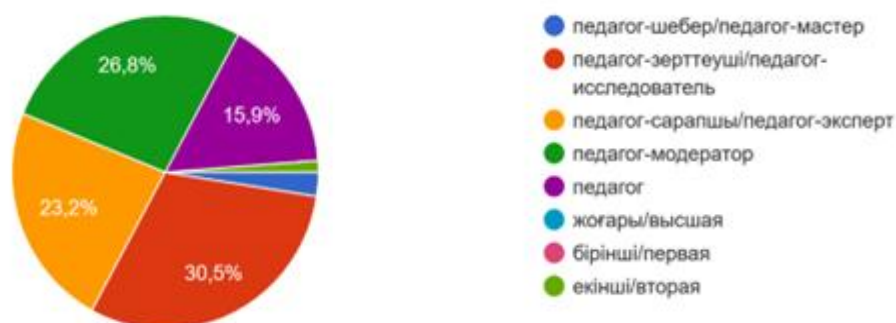
15-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің біліктігі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан «Биология» пәні мұғалімдерінің біліктігі бойынша келесідей мәліметтер алынды: ең көп қатысқан педагог-зерттеуші (36,5%), одан кейін педагог-сарапшы (26,4%) екен байқаймыз. Педагогтер-модератор 18,9%-ды, педагог-шебер 10,8%-ды, ал педагог 7,4%-ды құраған (15-сурет).

Химия

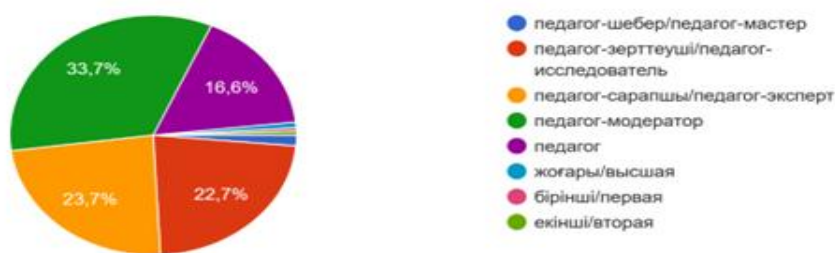
*Біліктілігі/Категория

82 ответа



16-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің біліктігі бойынша мәлімет

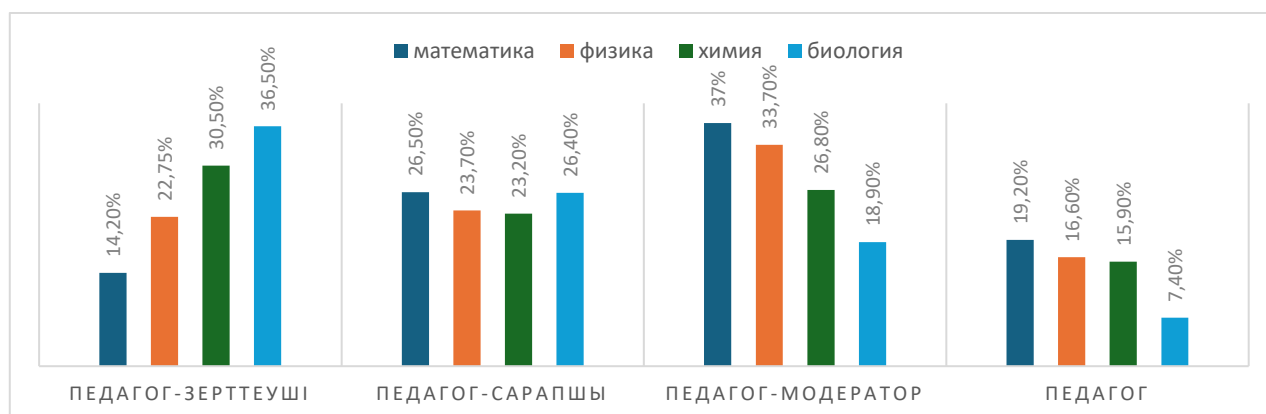
Сауалнамаға қатысқан «Химия» пәні мұғалімдерінің біліктігі бойынша келесідей мәліметтер алынды: ең көп қатысқан педагог-зерттеуші (30,5%), одан кейін педагог-модератор (26,8%) екен байқаймыз. Педагогтер-сарапшы 23,2%-ды, педагог 15,9%-ды, ал педагог-шебер мен екінші санатты педагогтер бірге 3,6%-ды құраған (16-сурет).



17-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің біліктігі бойынша мәлімет

Сауалнамаға қатысқан «Физика» пәні мұғалімдерінің біліктігі бойынша келесідей мәліметтер алынды: ең көп қатысқан педагог-модератор (33,7%), одан кейін педагог-сарапшы (23,7%) мен педагог-зерттеуші (22,7%) екен байқаймыз. Педагогтер 16,6%-ды, ал басқа біліктіліктері бар мұғалімдер 3,4%-ды құраған (17-сурет).

Сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің біліктігі бойынша қорытынды жасау үшін математика, физика, химия, биология пәндеріне қатысты жалпы мәліметтер 18-суретте берілген.



18-сурет. Пәндер бойынша мұғалімдердің біліктігі көрсеткіштерінің салыстырмалы диаграммасы

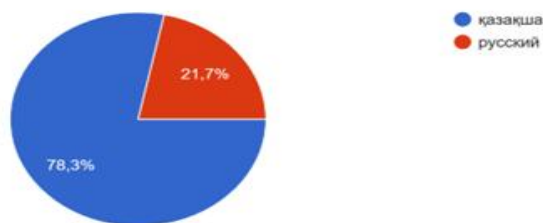
Қорытынды: сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің 90%-97%-ы педагог-зерттеушілер, педагог-сарапшылар, педагог-модераторлар, педагогтерді құраса, оның ішінде үштен бір бөлігі педагог-сарапшыларды құраған және олардың барлық пәндер бойынша пайыздық көрсеткішінде шамалы ғана айырмашылық бар (23,2%-26,5%, ауытқу – 3,3%-ды құраған), ал ауытқуында біршама айырмашылығы педагог-зерттеушілер (14,2%-36,5%, ауытқу – 32,3%-ды құраған).

Бесінші ұйымдастыру сұрағы: * Оқыту тілі.

- ✓ қазақша
- ✓ орысша

Бесінші ұйымдастыру сұрағының жауабы әр пән бойынша зерделенді. Оқыту тіліне қатысты сауалнамаға жауап берген мұғалімдер туралы мәліметтер 19-22-суреттермен берілген. Барлық пән мұғалімдерінің оқыту тілі бойынша мәлімет 21-суретте келтіріліп, жалпы қорытынды жасалды.

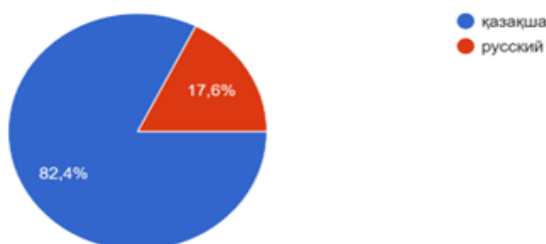
Математика
Оқыту тілі/Язык обучения
741 ответ



19-сурет. Математик мұғалімдердің оқыту тілі бойынша мәлімет

Математик-мұғалімдердің пәнді қазақ тілінде жүргізетіндері 78,3%-ды, ал орыс тілінде жүргізетіндері 21,7%-ды құраған (19-сурет).

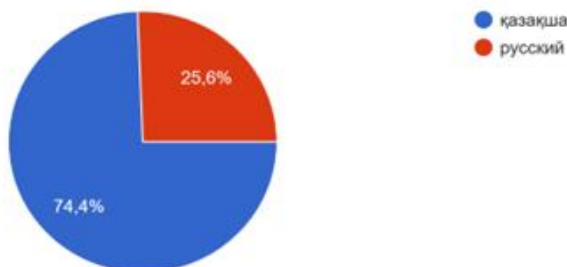
Биология
Оқыту тілі/Язык обучения
148 ответов



20-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің оқыту тілі бойынша мәлімет

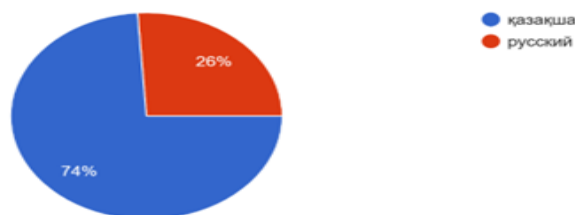
Пәнді қазақ тілінде жүргізетін «Биология» пәні мұғалімдері 82,4%-ды, ал орыс тілінде жүргізетін мұғалімдер 17,6%-ды құраған (20-сурет).

Химия
Оқыту тілі/Язык обучения
82 ответа



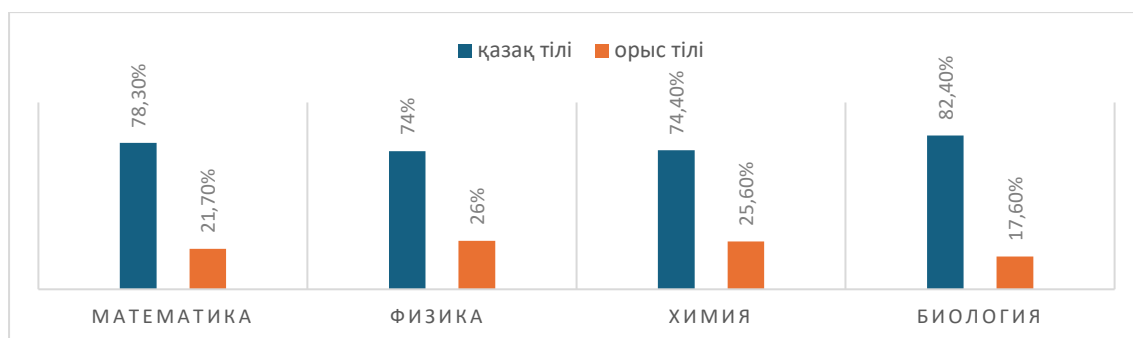
21-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің оқыту тілі бойынша мәлімет

Пәнді қазақ тілінде жүргізетін «Химия» пәні мұғалімдері 74,4%-ды, ал орыс тілінде жүргізетін мұғалімдер 25,6%-ды құраған (21-сурет).



22-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің оқыту тілі бойынша мәлімет

Пәнді қазақ тілінде жүргізетін «Физика» пәні мұғалімдері 74%-ды, ал орыс тілінде жүргізетін мұғалімдер 26%-ды құраған (21-сурет).



23-сурет. Оқыту тілі бойынша салыстырмалы диаграммасы

Қорытынды: сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің 74%-82,4%-ы оқытуды қазақ тілінде, ал 17,6%-26%-ы оқытуды орыс тілінде жүргізетіні анықталды. Яғни, сауалнамаға оқыту қазақ тілінде жүргізілетін мектептердің мұғалімдерін құраған (23-сурет).

Әрі қарай сауалнама сұрақтары әдістемелік ұсынымдардың тақырыбына қатысты қойылды.

Кез келген жұмысты жүргізу үшін ол жұмыстың өзіндік ерекшеліктерін білу қажет. Сондықтан, әдістемелік ұсынымдардың тақырыбына қатысты қойылған бірінші сұрақ пен оған келтірілген алты жауап төмендегідей және мұғалімге бірнеше жауап таңдауына мүмкіндік берілген:

1. *Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін):*

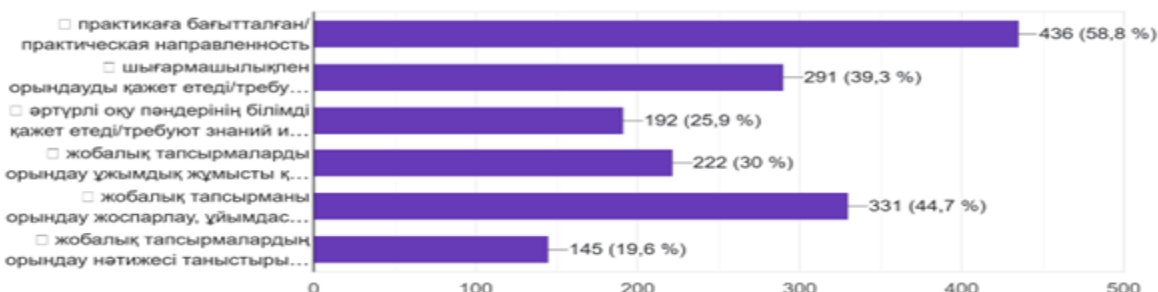
- ✓ практикаға бағытталған;
- ✓ шығармашылықпен орындауды қажет етеді;
- ✓ әртүрлі оқу пәндерінің білімін қажет етеді;
- ✓ жобалық тапсырмаларды орындау ұжымдық жұмысты қажет етеді;
- ✓ жобалық тапсырманы орындау жоспарлау, ұйымдастыру және бағалау дағдыларын дамытады;
- ✓ жобалық тапсырмалардың орындау нәтижесі таныстырылымды қажет етеді.

«Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағының жауабы әр пән бойынша зерделеніп, мұғалімдердің жауап нұсқаларын таңдауы

әр пәнге қатысты 24-27-суреттермен берілген. Сонымен қатар, мұғалімдердің пәндер бойынша сұраққа берілген жауап нұсқаларының таңдауына салыстырмалы талдау жасалып, қорытындысы 28-29-суреттерде көрсетілді.

Математика

Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)/ Отметьте отличительные о...даний (возможны несколько вариантов ответа)



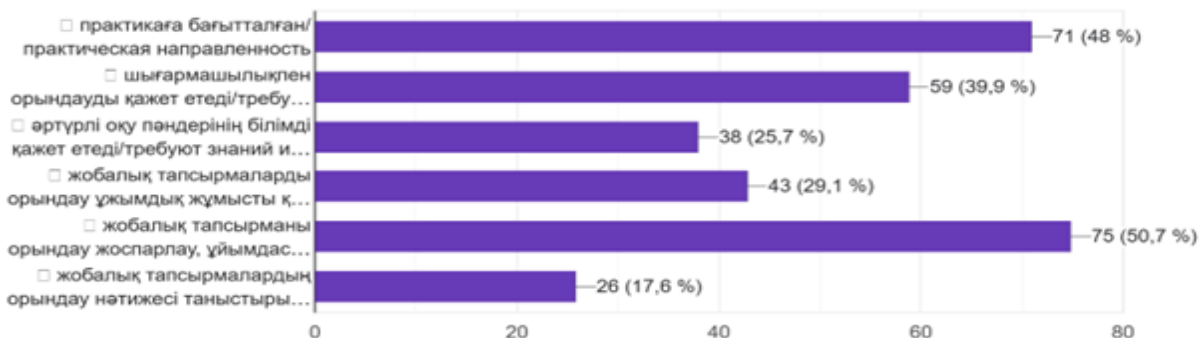
24-сурет. Математик мұғалімдердің «Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағына жауап беру барысында математик-мұғалімдер алты жауапты да айырықша ерекшеліктерге жатқызғанымен, оларды таңдау барысында айырмашылықтар бар. Яғни, математик мұғалімдердің пәндер бойынша сұраққа берген жауап нұсқаларының таңдауы төмендегідей болды (24-сурет):

- 1) практикаға бағытталған – 58,8%;
- 2) жобалық тапсырманы орындау жоспарлау, ұйымдастыру және бағалау дағдыларын дамытады – 44,7%;
- 3) шығармашылықпен орындауды қажет етеді – 39,3%;
- 4) жобалық тапсырманы орындау ұжымдық жұмысты қажет етеді – 30%;
- 5) әртүрлі оқу пәндерінің білімін қажет етеді – 25,9%;
- 6) жобалық тапсырмалардың орындау нәтижесі таныстырылымды қажет етеді – 19,6%.

Биология

Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)/ Отметьте отличительные о...даний (возможны несколько вариантов ответа)



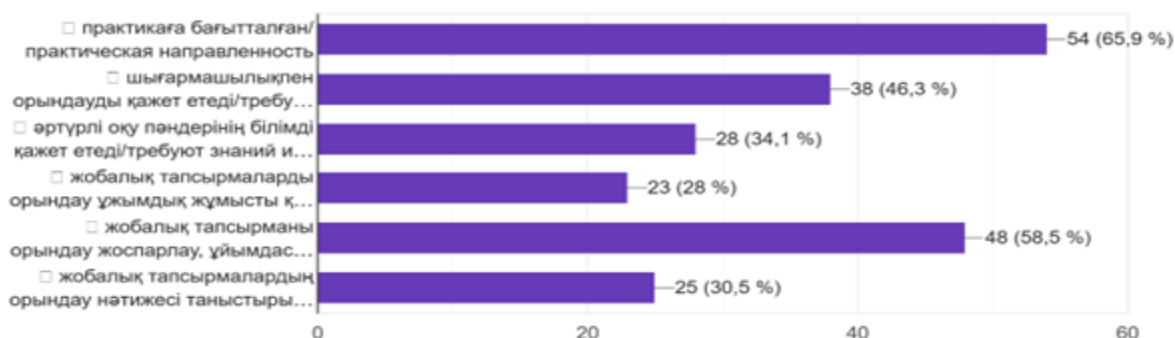
25-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағына жауап беру барысында «Биология» пәні мұғалімдері алты жауапты да айырықша ерекшеліктерге жатқызғанымен, оларды таңдау барысында айырмашылықтар бар. Яғни, «Биология» пәні мұғалімдерінің пәндер бойынша сұраққа берген жауап нұсқаларының таңдауы төмендегідей болды (25-сурет):

- 1) жобалық тапсырманы орындау жоспарлау, ұйымдастыру және бағалау дағдыларын дамытады – 50,7%;
- 2) практикаға бағытталған – 48%;
- 3) шығармашылықпен орындауды қажет етеді – 39,9%;
- 4) жобалық тапсырмаларды орындау ұжымдық жұмысты қажет етеді – 29,1%;
- 5) әртүрлі оқу пәндерінің білімін қажет етеді – 25,7%;
- 6) жобалық тапсырмалардың орындау нәтижесі таныстырылымды қажет етеді – 17,6%.

Химия

Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)/ Отметьте отличительные о...даний (возможны несколько вариантов ответа)
82 ответа



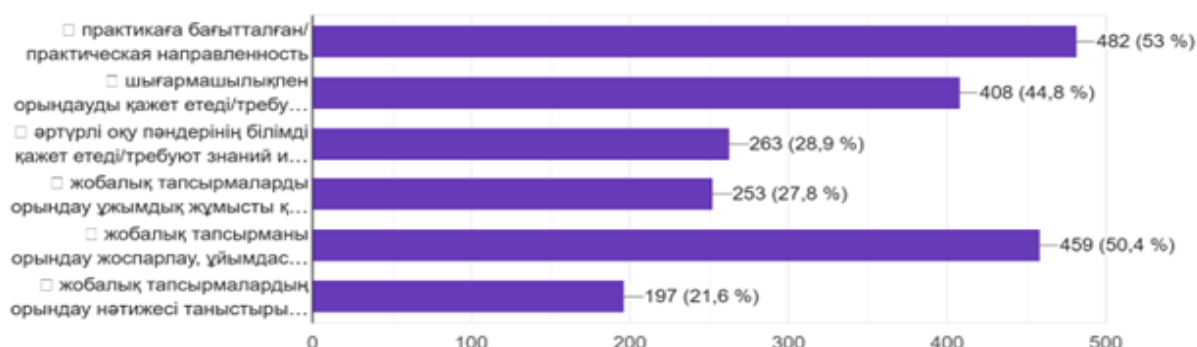
26-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағына жауап беру барысында «Химия» пәні мұғалімдері алты жауапты да айырықша ерекшеліктерге жатқызғанымен, оларды таңдау барысында айырмашылықтар бар. Яғни, «Химия» пәні мұғалімдерінің пәндер бойынша сұраққа берген жауап нұсқаларының таңдауы төмендегідей болды (26-сурет):

- 1) практикаға бағытталған – 65,9%;
- 2) жобалық тапсырманы орындау жоспарлау, ұйымдастыру және бағалау дағдыларын дамытады – 58,5%;
- 3) шығармашылықпен орындауды қажет етеді – 46,3%;
- 4) әртүрлі оқу пәндерінің білімін қажет етеді – 34,1%;
- 5) жобалық тапсырмалардың орындау нәтижесі таныстырылымды қажет етеді – 30,5%;
- 6) жобалық тапсырмаларды орындау ұжымдық жұмысты қажет етеді – 28%.

Физика

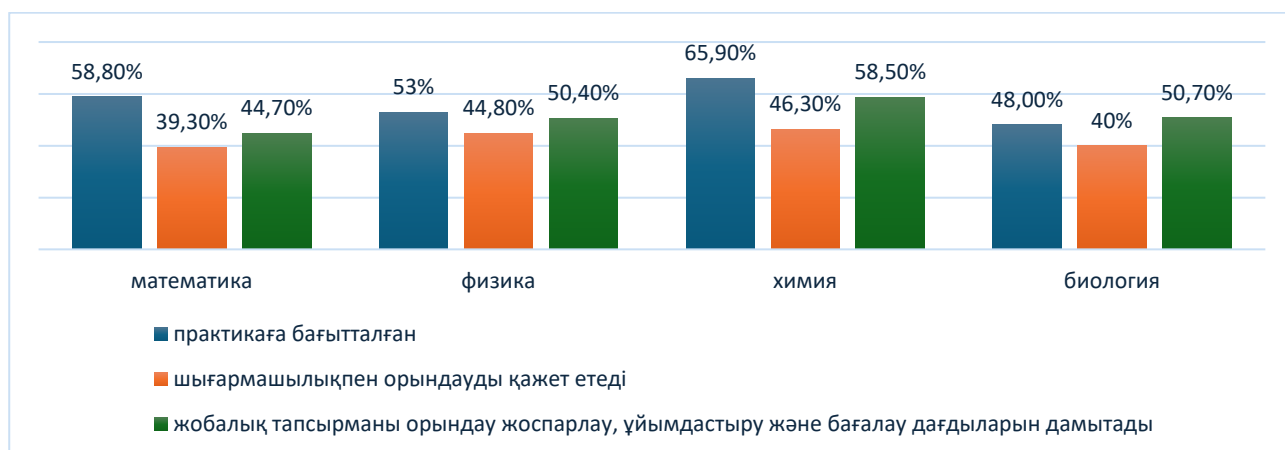
Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)/ Отметьте отличительные о...даний (возможны несколько вариантов ответа)
910 ответов



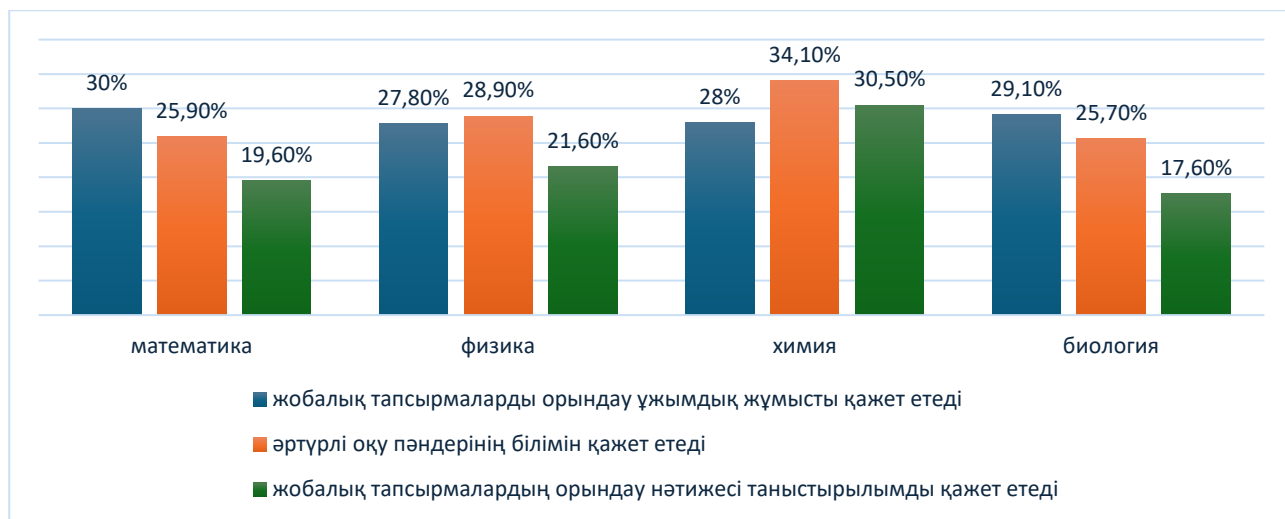
27-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағына жауап беру барысында «Физика» пәні мұғалімдері алты жауапты да айырықша ерекшеліктерге жатқызғанымен, оларды таңдау барысында айырмашылықтар бар. Яғни, «Физика» пәні мұғалімдерінің пәндер бойынша сұраққа берген жауап нұсқаларының таңдауы төмендегідей болды (27-сурет):

- 1) практикаға бағытталған – 53%;
- 2) жобалық тапсырманы орындау жоспарлау, ұйымдастыру және бағалау
- 3) шығармашылықпен орындауды қажет етеді – 44,8%;
- 4) әртүрлі оқу пәндерінің білімін қажет етеді – 28,9%;
- 5) жобалық тапсырманы орындау ұжымдық жұмысты қажет етеді – 27,8%;
- 6) жобалық тапсырмалардың орындау нәтижесі таныстырылымды қажет етеді – 21,6%.



28-сурет. Пән мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағының жауабы ретінде таңдаған алғашқы үш нұсқасы



29-сурет. Пән мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағының жауабы ретінде таңдаған соңғы үш нұсқасы

Қорытынды: пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағының жауабына таңдаған алғашқы үш нұсқасы бірдей болғанмен, ол жауаптарды ретімен қойғанда айырмашылық пен ұқсастық бар. Атап айтқанда, айырмашылығы: жауабының бірінші нұсқасы ретінде математика, физика, химия мұғалімдері «практикаға бағытталған», ал биология мұғалімдері «жобалық тапсырмаларды орындау ұжымдық жұмысты қажет етеді» деген нұсқаны таңдаған; ұқсастығы: сауалнамаға қатысқан пән мұғалімдері үшінші нұсқа ретінде бірдей «шығармашылықпен орындауды қажет етеді» деп қорытынды шығарған (28-сурет).

«Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз» сұрағының жауабына таңдаған соңғы үш нұсқасы бірдей болғанмен, ол жауаптарды ретімен қойғанда айырмашылық пен ұқсастық бар. Атап айтқанда, айырмашылығы: төртінші нұсқасы ретінде математика және биология мұғалімдері «жобалық тапсырманы орындау ұжымдық жұмысты қажет етеді» деген, ал физика және химия мұғалімдері «әртүрлі оқу пәндерінің білімін қажет етеді» деген нұсқаны таңдаған; ұқсастығы: сауалнамаға қатысқан пән мұғалімдері басым көпшілігі алтыншы орынға «жобалық тапсырмалардың орындау нәтижесі таныстырылымды қажет етеді» деп тұжырымдаған (29-сурет).

Әдістемелік ұсынымдардың тақырыбына сәйкес жүргізілген сауалнаманың екінші сұрағы «Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» деген болды.

Сұрақтың жауабы ретінде ұсынылған үш нұсқа берілді:

- ✓ әруақытта қолданамын;
- ✓ сабақ тақырыбына байланысты қолданамын;
- ✓ қолданбаймын.

Пән мұғалімдерінде сұраққа жауап беру барысында бірнеше нұсқаны таңдауға мүмкіндік болды.

«Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағының жауабы әр пән бойынша талданып, мұғалімдердің жауап нұсқаларын таңдауы әр пәнге қатысты 30-33-суреттермен берілген. Сонымен қатар, мұғалімдердің пәндер бойынша сұраққа берілген жауап нұсқаларының таңдауына салыстырмалы талдау жасалып, қорытындысы жасалды (34-сурет).

Математика

Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?/ Применяете ли проектные задания в учебном процессе?
741 ответ



30-сурет. Математик мұғалімдердің «Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауап беру барысында математик-мұғалімдер жауаптың үш нұсқасын да қамтыған. Атап айтқанда, респонденттердің 85%-ы жобалық тапсырмаларды сабақ тақырыбына байланысты қолданатынын, 8,9%-ы әруақытта қолданатынын, ал 6,1%-ы мүлдем қолданбайтынын атап өткен (30-сурет). Демек, математика оқыту барысында сабақ тақырыбына байланысты білім алушылардың жобалық тапсырмаларды орындайтыны анықталды.

Биология

Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?/ Применяете ли проектные задания в учебном процессе?
148 ответов



31-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауап беру барысында «Биология» пәні мұғалімдері де жауаптың үш нұсқасын көрсеткен. Респонденттердің 79,7%-ы жобалық тапсырмаларды сабақ тақырыбына байланысты қолданатынын, 13,5%-ы әруақытта қолданатынын, ал

6,8%-ы мүлдем қолданбайтынын атап өткен (31-сурет). Сонымен, «Биология» пәні оқытуда сабақ тақырыбына байланысты жобалық тапсырмалар қолданылады екен.

Химия

Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?/ Применяете ли проектные задания в учебном процессе?

82 ответа



32-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауабы

«Химия» пәні мұғалімдері «Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауап беру кезінде ұсынылған үш нұсқаны да таңдаған. Мұғалімдердің 85,4%-ы жобалық тапсырмаларды сабақ тақырыбына байланысты қолданатынын, 11%-ы әруақытта қолданатынын, ал 3,6%-ы мүлдем қолданбайтынын көрсеткен (32-сурет). Сонда, «Химия» пәні игеру барысында сабақ тақырыбына байланысты білім алушылар жобалық тапсырмаларды орындайтыны анықталды.

Физика

Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?/ Применяете ли проектные задания в учебном процессе?

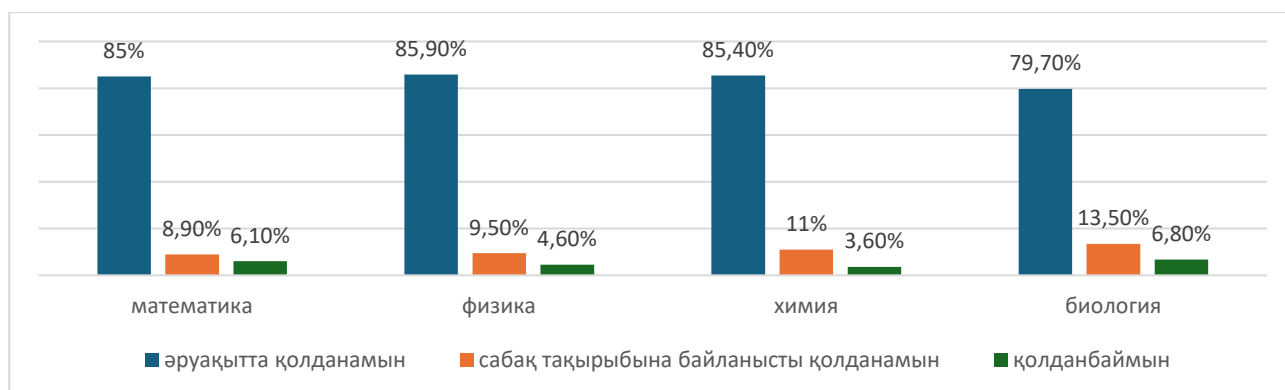
910 ответов



33-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауап беру барысында «Физика» пәні мұғалімдері сұраққа ұсынылған үш нұсқаны да көрсеткен. Респонденттердің 85,9%-ы жобалық тапсырмаларды сабақ тақырыбына байланысты қолданатынын, 9,5%-ы әруақытта қолданатынын, ал 4,6%-ы мүлдем қолданбайтынын көрсеткен (33-сурет). Демек,

«Физика» пәнінің сабақ тақырыбына байланысты мұғалімдер жобалық тапсырмаларды қолданатыны анықталды.



34-сурет. Пән мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауабы

Қорытынды: пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?» сұрағына жауап беру кезінде ұсынылған үш нұсқаны да қамтығанымен пән мұғалімдерінің орташа есеппен 84%-ы жобалық тапсырмаларды сабақ тақырыбына байланысты қолданатынын айтқан. Алайда респонденттердің 5%-ы жобалық тапсырмаларды сабақ барысында мүлдем қолданбайтыны анықталды, ал мұғалімдердің 11%-ы жобалық тапсырмаларды сабақ барысында әруақытта қолданады екен. Сонымен, жаратылыстану-математика бағыты пәндерін (математика, физика, химия, биология) игеру барысында білім алушылармен жобалық тапсырмалар қарастырылатыны анықталды (34-сурет).

Сауалнаманың келесі сұрағы ретінде пән мұғалімдеріне «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» деген сұрақ ұсынылды. Бұл сұрақ өте маңызды. Себебі, білім алушыларға жобалық тапсырмаларды беру үшін мұғалімде жобалық тапсырмалар дегеніміз не, ондай тапсырмаларды қалай құрастыруға болады, дайын жобалық тапсырмаларды қолдану немесе жобалық тапсырмаларды өздігінен құрастыру және т.б. басқа мәселелер туындауы мүмкін. Яғни, сауалнаманың «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына жауап, пән мұғалімдеріне қандай әдістемелік көмек көрсету қажеттілігін анықтауға мүмкіндік береді.

Ұсынылып отырған сұраққа жауап ретінде келесі нұсқалар берілді:

- ✓ өзім құрастырамын;
- ✓ әртүрлі дереккөздерден аламын.

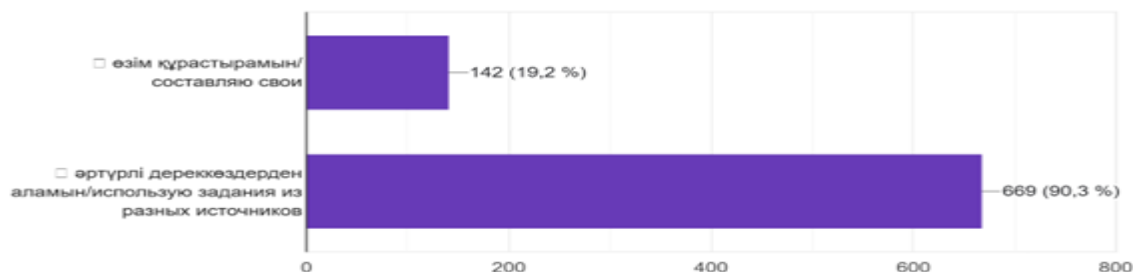
Сұраққа жауап беру барысында пән мұғалімдерінде екі нұсқаны да таңдауа мүмкіндігі болды.

«Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағының жауабы әр пән бойынша талданып, мұғалімдердің жауап нұсқаларын таңдауы әр пәнге қатысты 35-38-суреттермен берілген. Сонымен қатар, мұғалімдердің пәндер бойынша «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?»

сұрағына берген жауаптарына салыстырмалы түрде талданып, қорытындысы жасалды (39-сурет).

Математика

Жобалық тапсырмаларды қайда дереккөздерден аласыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Из каких источников пользуетесь заданиями (возможны несколько вариантов ответа)?
741 ответ

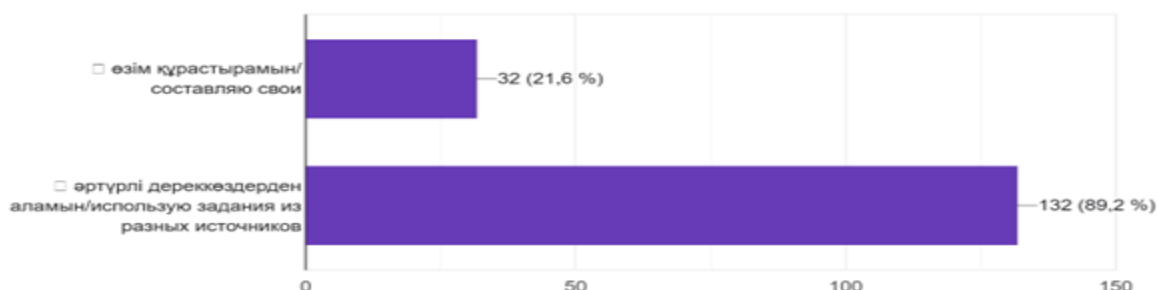


35-сурет. Математик мұғалімдердің «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағының жауабы ретінде математик-мұғалімдер жауаптың екі нұсқасын да қамтыған. Атап айтқанда, респонденттердің 90,3%-ы жобалық тапсырмаларды әртүрлі дереккөздерден алатынын, ал 19,2%-ы өздері құрастыратынын айтқан (35-сурет).

Биология

Жобалық тапсырмаларды қайда дереккөздерден аласыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Из каких источников пользуетесь заданиями (возможны несколько вариантов ответа)?
148 ответов

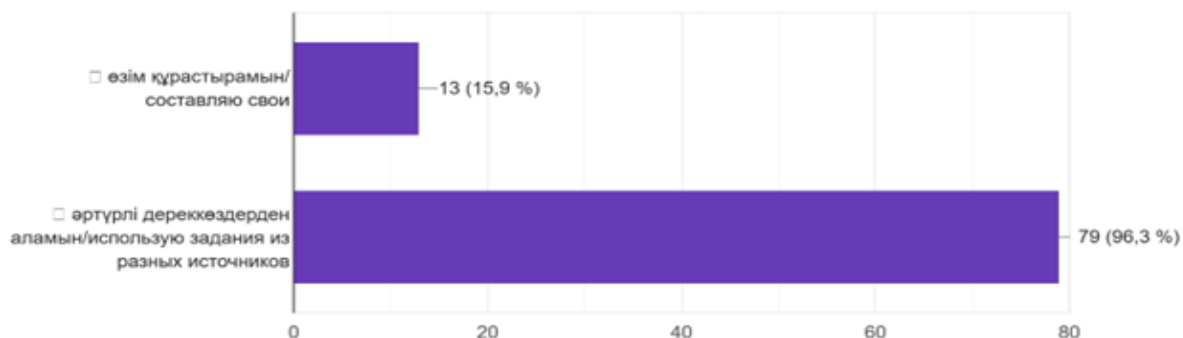


36-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына жауап беру барысында «Биология» пәні мұғалімдері жауаптың екі нұсқасын да қамтыған. Атап айтқанда, респонденттердің 89,2%-ы жобалық тапсырмаларды әртүрлі дереккөздерден алатынын, ал 21,6%-ы өздері құрастыратынын айтқан (36-сурет).

Химия

Жобалық тапсырмаларды қайда дереккөздерден аласыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Из каких источников пользуетесь заданиями (возможны несколько вариантов ответа)?
82 ответа

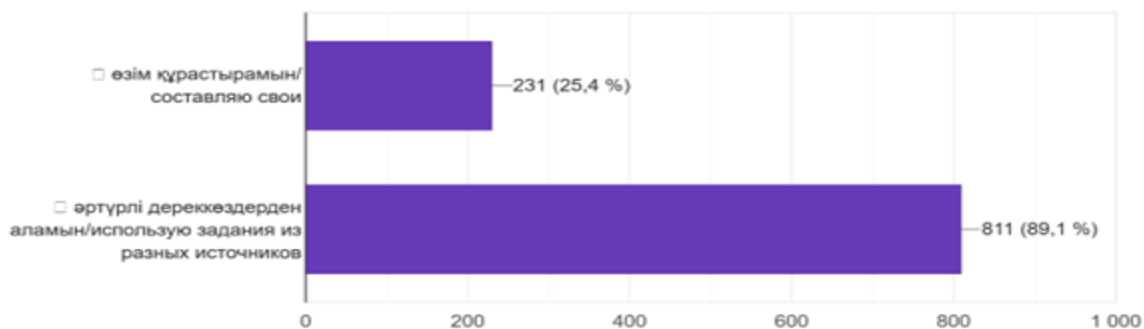


37-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына жауап беру барысында «Химия» пәні мұғалімдері жауаптың екі нұсқасын да қамтыған. Атап айтқанда, респонденттердің 96,3%-ы жобалық тапсырмаларды әртүрлі дереккөздерден алатынын, ал 15,9%-ы өздері құрастыратынын айтқан (37-сурет).

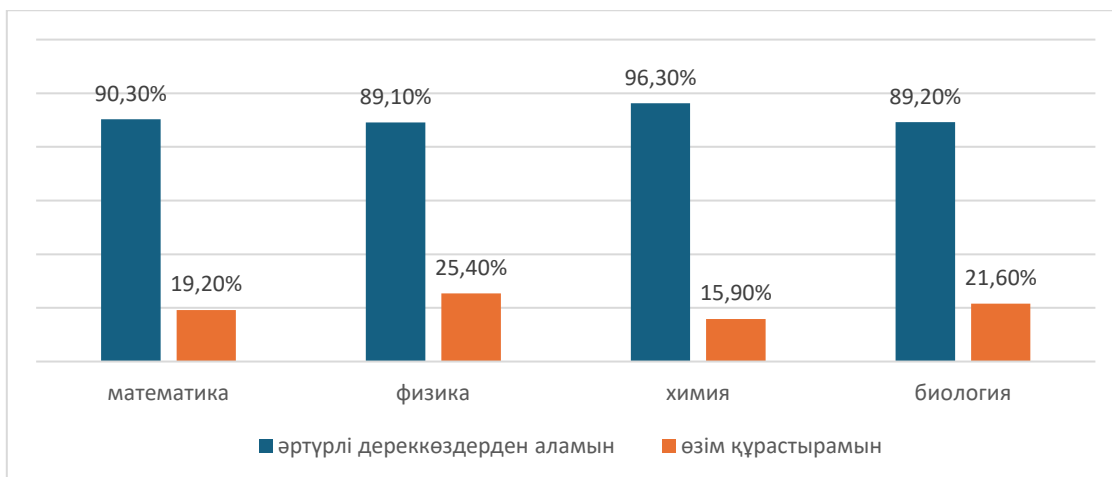
Физика

Жобалық тапсырмаларды қайда дереккөздерден аласыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Из каких источников пользуетесь заданиями (возможны несколько вариантов ответа)?
910 ответов



38-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына жауап беру барысында «Физика» пәні мұғалімдері жауаптың екі нұсқасын да қамтыған. Атап айтқанда, респонденттердің 89,1%-ы жобалық тапсырмаларды әртүрлі дереккөздерден алатынын, ал 25,4%-ы өздері құрастыратынын айтқан (38-сурет).



39-сурет. Пән мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына жауабы

Қорытынды: сауалнаманың «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» деген сұрағына жауап беру барысында пән мұғалімдерінің орташа есеппен 91%-ы жобалық тапсырмаларды әртүрлі дереккөздерден алады. Сауалнамаға қатысқан пән мұғалімдерінің орташа есеппен 21%-ы жобалық тапсырмаларды өздері құрастыратынын көрсеткен. Сонымен, пән мұғалімдерінің басым көпшілігі жобалық тапсырмаларды өздері құрастырмай, әртүрлі дереккөздерден алатыны анықталды (39-сурет).

Сауалнаманың «Жобалық тапсырмаларды қандай дереккөздерден аласыз?» сұрағына берілген жауаптар пән мұғалімдеріне жобалық тапсырмаларды құрастыру бойынша әдістемелік көмектің қажет екен көрсетеді. Сондықтан, пән мұғалімдеріне әдістемелік көмек беру мақсатында сауалнаманың келесі сұрағы ретінде «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» деген сұрақ ұсынылды.

Осы сұрақтың жауаптары ретінде келесі нұсқалар берілді:

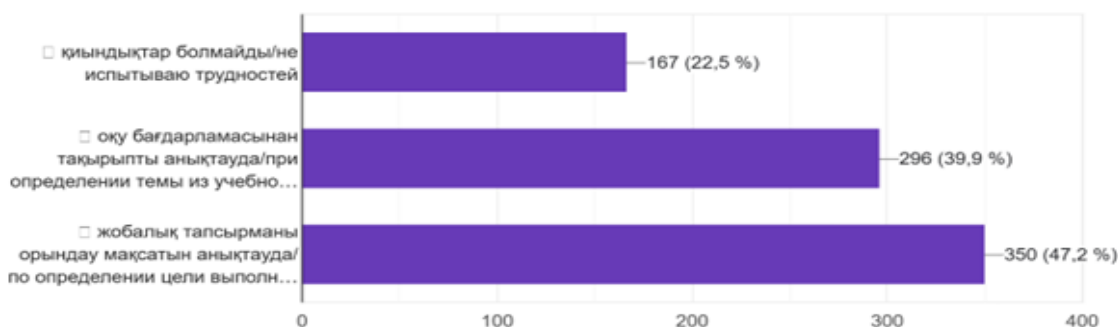
- ✓ қиындықтар болмайды;
- ✓ оқу бағдарламасынан тақырыпты анықтауда;
- ✓ жобалық тапсырманы орындау мақсатын анықтауда.

Сұраққа жауап беру барысында пән мұғалімдеріне бірнеше нұсқаны таңдауға мүмкіндік берілді.

«Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағының жауабы әр пән бойынша талданып, мұғалімдердің жауап нұсқаларын таңдауы әр пәнге қатысты 40-43-суреттермен берілген. Сонымен қатар, мұғалімдердің пәндер бойынша «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағына берген жауаптарына салыстырмалы түрде талданып, қорытындысы жасалды (44-сурет).

Математика

Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Какие трудности воз...аний (возможны несколько вариантов ответа)?
741 ответ

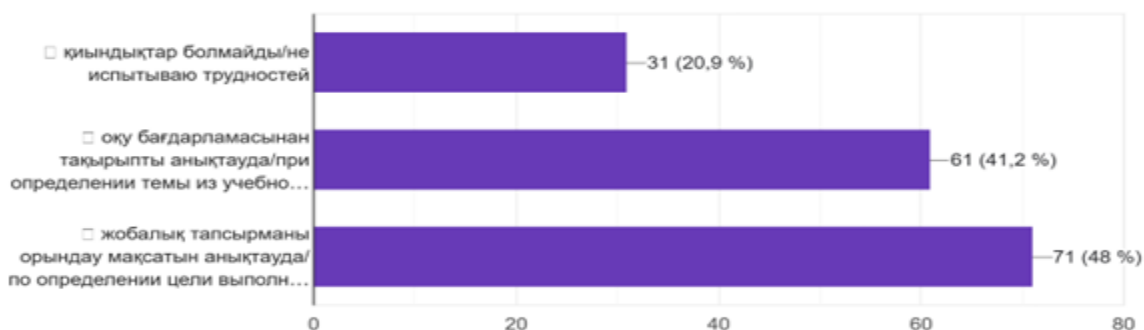


40-сурет. Математик мұғалімдердің «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағының жауабына математик-мұғалімдер үш нұсқасын да қамтыған. Атап айтқанда, респонденттердің 47,2%-ы қиындық жобалық тапсырманы орындау мақсатын анықтауда туындайды деп көрсетсе, 39,9%-ы оқу бағдарламасына сәйкес тақырыпты анықтауда деген, ал сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің 22,5%-ы қиындық болмайтынын айтқан (40-сурет).

Биология

Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Какие трудности воз...аний (возможны несколько вариантов ответа)?
148 ответов

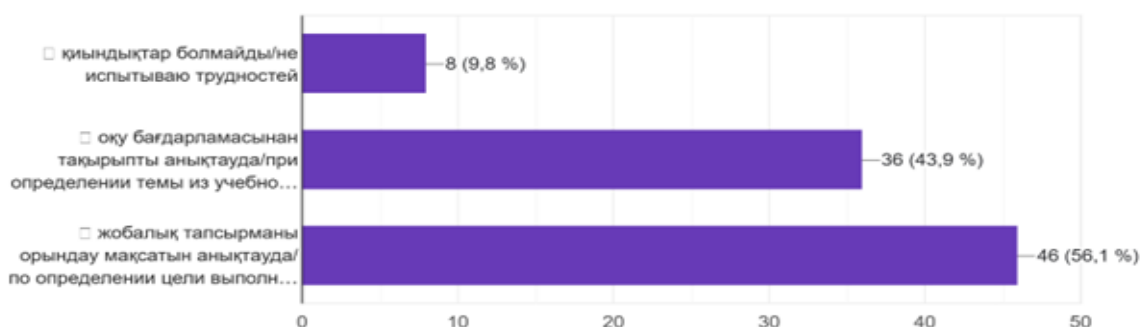


41-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағына жауабы

«Биология» пәнінің мұғалімдері «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағының жауабы ретінде жауаптың үш нұсқасын да қамтыған. Сонда, пән мұғалімдерінің 48%-ы қиындық жобалық тапсырманы орындау мақсатын анықтауда туындайды деп көрсетсе, 41,2%-ы оқу бағдарламасына сәйкес тақырыпты анықтауда деген, ал сауалнамаға қатысқан респонденттердің 20,9%-ы «қиындық болмайды» деген нұсқаны таңдаған (41-сурет).

Химия

Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Какие трудности воз...аний (возможны несколько вариантов ответа)?
82 ответа

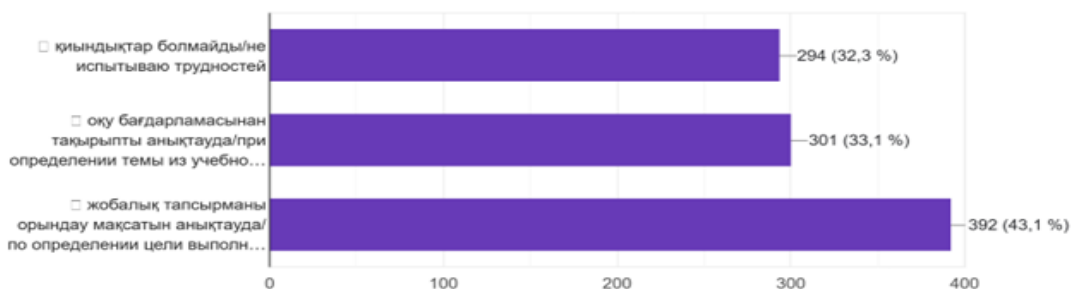


42-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағының жауабы ретінде сауалнамаға қатысқан химия мұғалімдері жауаптың үш нұсқасын да белгілеген. Алайда, респонденттердің 56,1%-ы қиындық жобалық тапсырманы орындау мақсатын анықтауда туындайды деп көрсетсе, 43,9%-ы оқу бағдарламасына сәйкес тақырыпты анықтауда деген, ал сауалнамаға қатысқан химия мұғалімдерінің 9,8%-ы «қиындық туындамайды» деп айтқан (42-сурет).

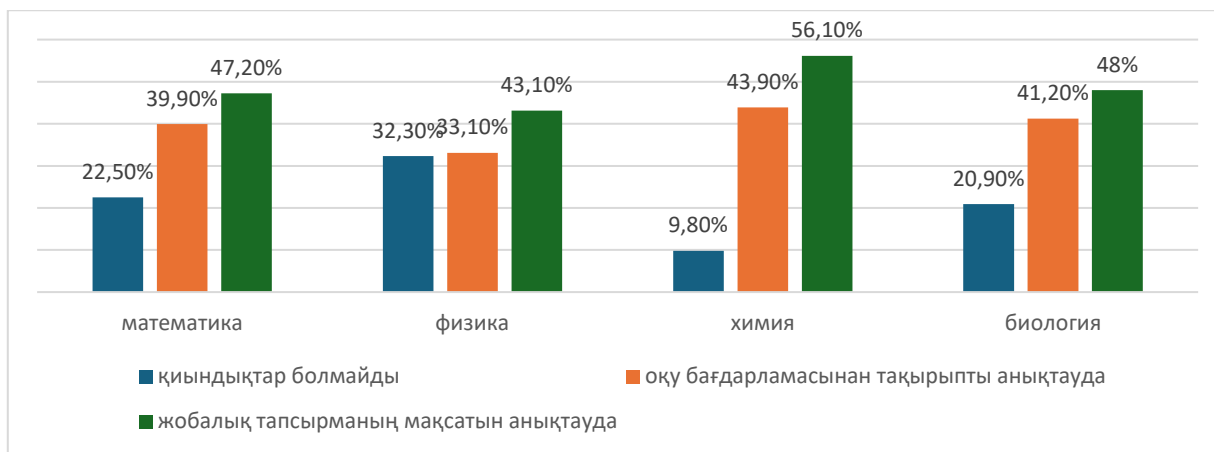
Физика

Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Какие трудности воз...аний (возможны несколько вариантов ответа)?
910 ответов



43-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағына жауабы

«Физика» пәнінің мұғалімдері «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағының жауабы ретінде үш нұсқасын да белгілеген. Сонда, респонденттердің 43,1%-ы қиындық жобалық тапсырманы орындау мақсатын анықтауда туындайды деп көрсетсе, «оқу бағдарламасына сәйкес тақырыпты анықтауда» және «қиындық болмайды» деген нұсқаларды респонденттердің сәйкесінше 33,1% және 32,3%-ы белгілеген (42-сурет).



44-сурет. Пән мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» сұрағына жауабы

Қорытынды: «Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды?» деген сұрағына жауап беру кезінде сауалнамаға қатысқан пән мұғалімдерінің 21%-ында қиындық туындамайтыны туралы айтса, респонденттердің жартысы (орташа есеппен 48,6%-ы) қиындық жобалық тапсырманың мақсатын анықтауда деп көрсеткен, ал 48,6%-ында қиындық оқу бағдарламасынан тақырыпты анықтауда екені анықталды. Демек, пән мұғалімдеріне жобалық тапсырмаларды құрастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар әзірлеудің қажеттілігі туындайды (44-сурет).

Кез келген тапсырманы, жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда міндетті түрде дағдылар қалыптастыратыны сөзсіз. Сондықтан, сауалнаманың келесі сұрағы ретінде пән мұғалімдеріне «Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағы қойылды және жауап ретінде алты нұсқа ұсынылды.

Сұрақ жауабының нұсқалар:

- ✓ сыни тұрғыдан ойлау және аналитикалық қабілетті қалыптастырады;
- ✓ шығармашылықты дамытады;
- ✓ ұжымда жұмыс жасау дағдыларын дамытады;
- ✓ өзіндігінен орындау және жауапкершілікті қалыптастырады;
- ✓ таныстырылым жасау дағдыларын дамытады;
- ✓ басқа да дағдыларды қалыптастырады және дамытады.

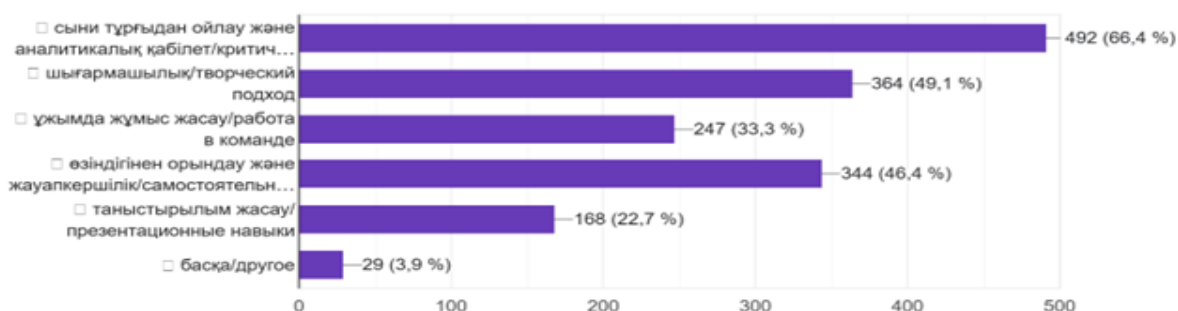
Сұраққа жауап беру барысында пән мұғалімдеріне бірнеше нұсқаны таңдауға мүмкіндік берілді.

«Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағының жауабы әр пән бойынша талданып, мұғалімдердің жауап нұсқаларын таңдауы әр пәнге қатысты 45-48-суреттермен берілген. Сонымен қатар, мұғалімдердің пәндер бойынша «Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағына берген жауаптарына салыстырмалы түрде талданып, қорытындысы жасалды (49-50-суреттер).

Математика

Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады (жауаптың бірнеше нұсқасы б...ний (возможны несколько вариантов ответа)?

741 ответ



45-сурет. Математик мұғалімдердің «Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағына жауабы

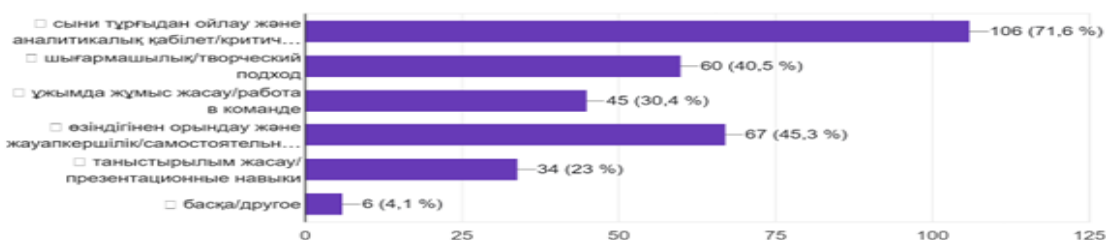
«Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағына жауап беру барысында математик-мұғалімдер алты жауапты да көрсетілген дағдыларды қамтыған. Респонденттердің жауап нұсқаларының таңдауы төмендегідей болды (45-сурет):

- 1) сыни тұрғыдан ойлау дамытады және аналитикалық қабілетті қалыптастырады – 66,4%;
- 2) шығармашылықты дамытады – 49,1%;
- 3) ұжымда жұмыс жасау дағдыларын дамытады – 33,3%;
- 4) өздігінен орындау және жауапкершілікті қалыптастырады – 46,4%;
- 5) таныстырылым жасау дағдыларын дамытады – 22,7%;
- 6) басқа да дағдыларды қалыптастырады және дамытады – 3,9%.

Биология

Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады (жауаптың бірнеше нұсқасы б...ний (возможны несколько вариантов ответа)?

148 ответов



46-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағына жауабы

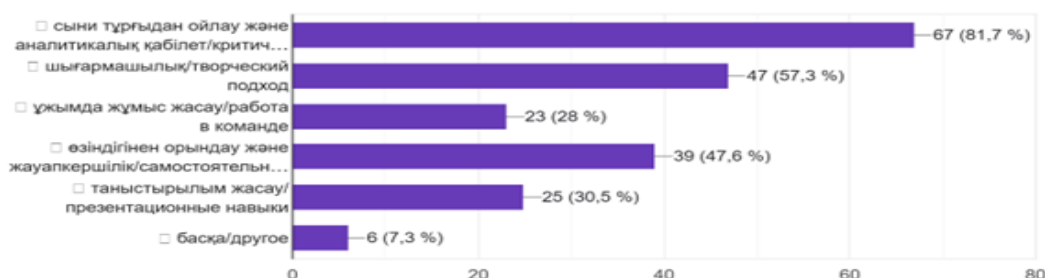
«Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағына жауап беру барысында «Биология» пәні мұғалімдері алты нұсқаны да таңдаған. Респонденттердің жауап нұсқаларының таңдауы төмендегідей болды (46-сурет):

- 1) сыни тұрғыдан ойлау дамытады және аналитикалық қабілетті қалыптастырады – 71,6%;
- 2) шығармашылықты дамытады – 40,5%;

- 3) ұжымда жұмыс жасау дағдыларын дамытады – 30,4%;
- 4) өздігінен орындау дағдыларын және жауапкершілікті қалыптастырады – 45,3%;
- 5) таныстырылым жасау дағдыларын дамытады – 23%;
- 6) басқа да дағдыларды қалыптастырады және дамытады – 4,1%.

Химия

Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады (жауаптың бірнеше нұсқасы б...ний (возможны несколько вариантов ответа)?
82 ответа



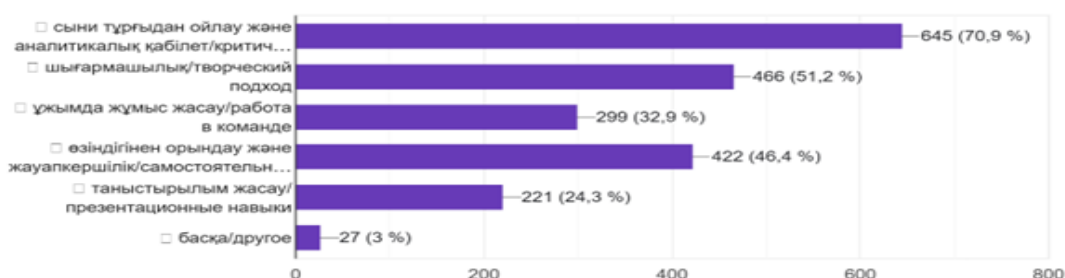
47-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағына жауап беру барысында «Химия» пәні мұғалімдері алты нұсқаны да таңдаған. Респонденттердің жауап нұсқаларының таңдауы төмендегідей болды (47-сурет):

- 1) сыни тұрғыдан ойлау дамытады және аналитикалық қабілетті қалыптастырады – 81,7%;
- 2) шығармашылықты дамытады – 57,3%;
- 3) ұжымда жұмыс жасау дағдыларын дамытады – 28%;
- 4) өздігінен орындау дағдыларын және жауапкершілікті қалыптастырады – 47,6%;
- 5) таныстырылым жасау дағдыларын дамытады – 30,5%;
- 6) басқа да дағдыларды қалыптастырады және дамытады – 7,3%.

Физика

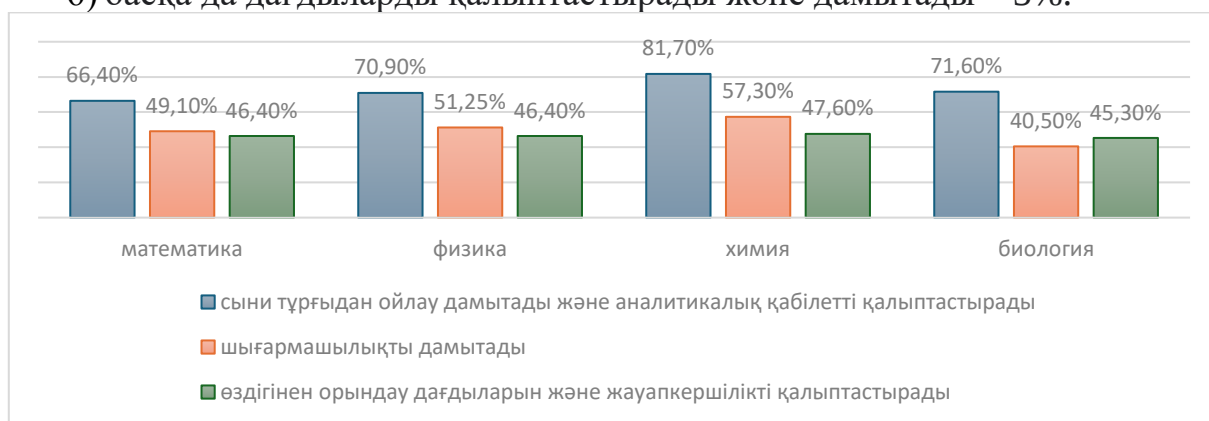
Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады (жауаптың бірнеше нұсқасы б...ний (возможны несколько вариантов ответа)?
910 ответов



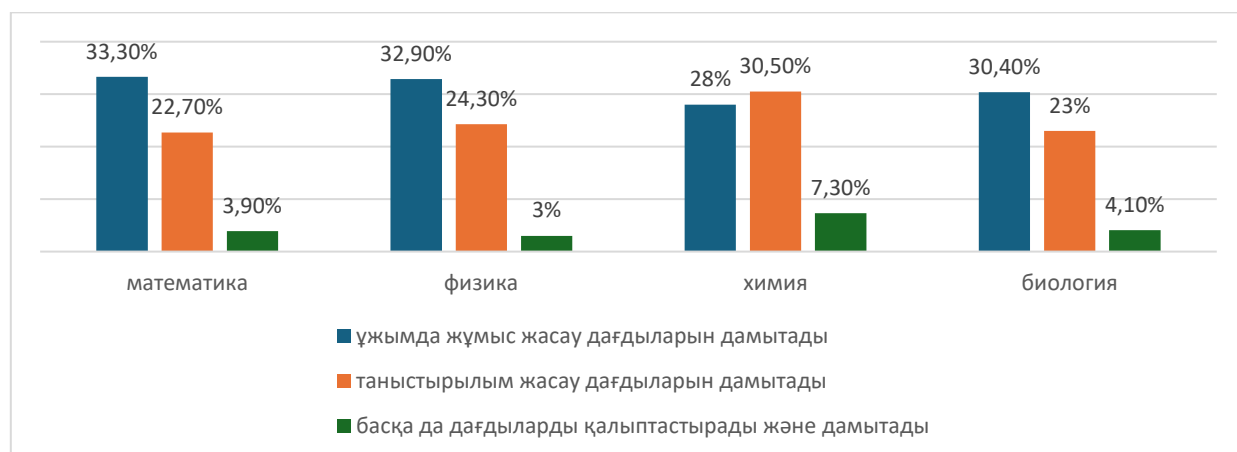
48-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағына жауабы

«Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағына жауап беру барысында «Физика» пәні мұғалімдері алты нұсқаны да таңдаған. Респонденттердің жауап нұсқаларының таңдауы төмендегідей болды (48-сурет):

- 1) сыни тұрғыдан ойлау дамытады және аналитикалық қабілетті қалыптастырады – 70,9%;
- 2) шығармашылықты дамытады – 51,2%;
- 3) ұжымда жұмыс жасау дағдыларын дамытады – 32,9%;
- 4) өздігінен орындау дағдыларын және жауапкершілікті қалыптастырады – 46,4%;
- 5) таныстырылым жасау дағдыларын дамытады – 24,3%;
- 6) басқа да дағдыларды қалыптастырады және дамытады – 3%.



49-сурет. Пән мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағының жауабы ретінде таңдаған алғашқы үш нұсқасы



50-сурет. Пән мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағының жауабы ретінде таңдаған соңғы үш нұсқасы

Қорытынды: пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағының жауабына таңдаған алғашқы үш нұсқасы бірдей болғанмен, ол жауаптарды ретімен қойғанда айырмашылық пен ұқсастық бар. Атап айтқанда, ұқсастығы: сауалнамаға қатысқан барлық пән мұғалімдері сұрақ жауабының бірінші нұсқасы ретінде «сыни тұрғыдан ойлау дамытады және аналитикалық қабілетті қалыптастырады» деген тұжырымды таңдаған; айырмашылығы: математика, физика, биология мұғалімдері екінші нұсқа ретінде «шығармашылықты дамытады» деп көрсетсе, химия пәні мұғалімдері «өздігінен орындау дағдыларын және жауапкершілікті қалыптастырады» деген тұжырымды атаған. Сәйкесінше математика, физика, биология мұғалімдері үшінші орынға «өздігінен орындау дағдыларын және жауапкершілікті қалыптастырады» деген, ал химия мұғалімдері «шығармашылықты дамытады» деген тұжырымды қойған (49-сурет).

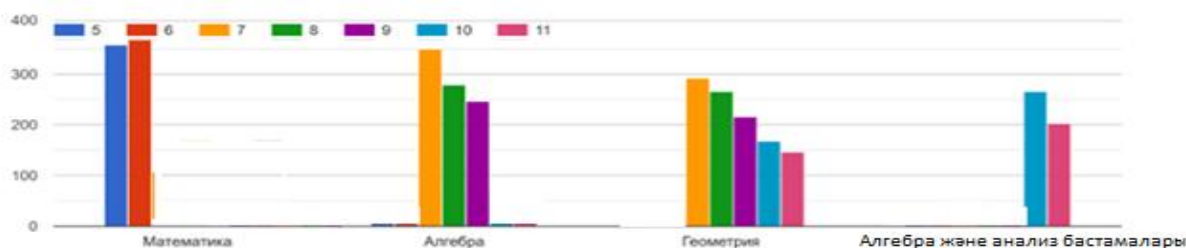
«Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады?» сұрағының жауабына таңдаған соңғы үш нұсқасы бірдей болғанмен, ол жауаптарды ретімен қойғанда айырмашылық пен ұқсастық бар. Ұқсастығы: сауалнамаға қатысқан пән мұғалімдері барлығы алтыншы орынға «басқа да дағдыларды қалыптастырады және дамытады» деп тұжырымдаған; айырмашылығы: төртінші нұсқасы ретінде математика, физика, биология мұғалімдері «ұжымда жұмыс жасау дағдыларын дамытады», ал химия мұғалімдері «таныстырылым жасау дағдыларын дамытады» тұжырымын көрсеткен. Сәйкесінше математика, физика, биология мұғалімдері бесінші орынға «ұжымда жұмыс жасау дағдыларын дамытады» деген деп қорытындылаған (50-сурет).

Сауалнама жүргізу барысында респонденттерге «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» деген соңғы сұрақ қойылды. Осы сұраққа жауап беру үшін математик-мұғалімдер 5-11-сыныптар, ал физика, химия, биология мұғалімдері 7-11-сыныптар арасында өз таңдауларын жасады.

«Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» сұрағының жауабы әр пән бойынша талданып, мұғалімдердің жауап нұсқаларын таңдауы әр пәнге қатысты 51-54-суреттермен берілген. Сонымен қатар, мұғалімдердің пәндер бойынша сұраққа берілген жауап нұсқаларының таңдауына салыстырмалы талдау жасалып, қорытындысы жасалды (55-56-суреттер).

Математика

Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)? В каком классе приемлемо использование проектных заданий (возможны несколько вариантов ответа)?

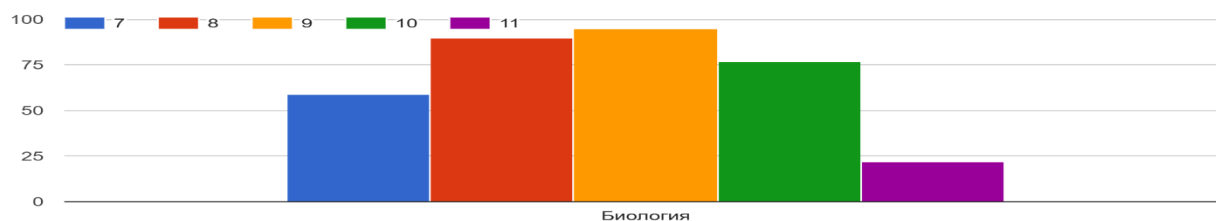


51-сурет. Математик мұғалімдердің «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» сұрағына жауабы

Мектептің математика курсы негізгі орта және жалпы орта білім беру деңгейлерінде «Математика» (5-6-сыныптар), «Алгебра» (7-9 сыныптар), «Алгебра және анализ бастамалары» (10-11-сыныптар), «Геометрия» (7-11-сыныптар) оқу пәндері арқылы жүзеге асырылады. Сондықтан, сауалнаманың алтыншы сұрағына жауапты математик-мұғалімдер әр пән қатысты берді.

«Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» деген сұраққа пән мұғалімдерінің басым көпшілігі жобалық тапсырмаларды «Математика» оқу пәні бойынша 6-сыныпта, «Алгебра» оқу пәнінен 7-сыныпта, «Алгебра және анализ бастамалары» оқу пәнінен 10-сыныпта қарастыруды ұсынған (51-сурет).

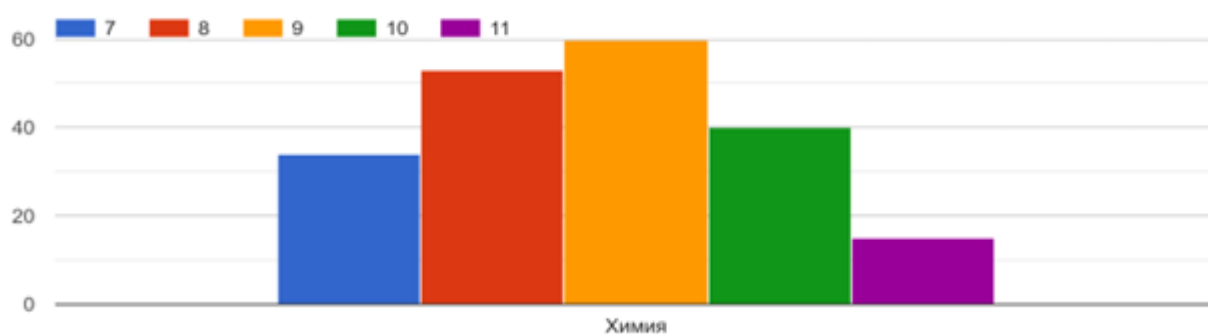
Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)? В каком классе приемлемо ис...аний (возможны несколько вариантов ответа)?



52-сурет. «Биология» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» сұрағына жауабы

Мектептің биология курсы 7-11-сыныптарда оқытылады. Осыған орай биология мұғалімдері «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» деген сұрағына жауап беру барысында «Биология» пәні оқытылатын сыныптардың барлығын қамтыған. Алайда, респонденттердің басым көпшілігі жобалық тапсырмаларды 9-сыныпта, одан кейін 8-ші және 10-шы сыныптарды атаған (52-сурет).

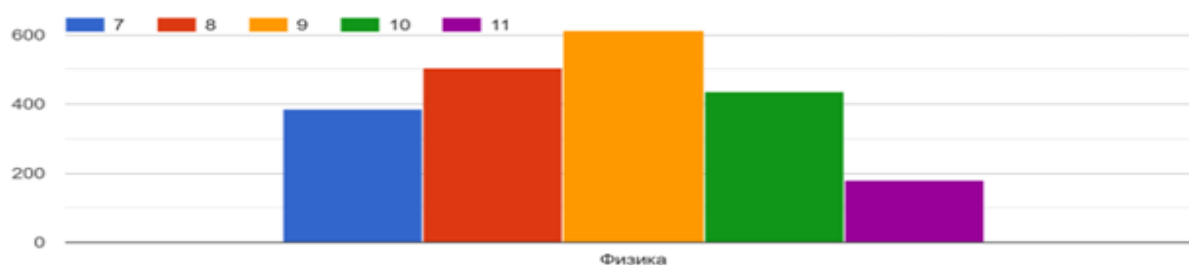
Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)? В каком классе приемлемо ис...аний (возможны несколько вариантов ответа)?



53-сурет. «Химия» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» сұрағына жауабы

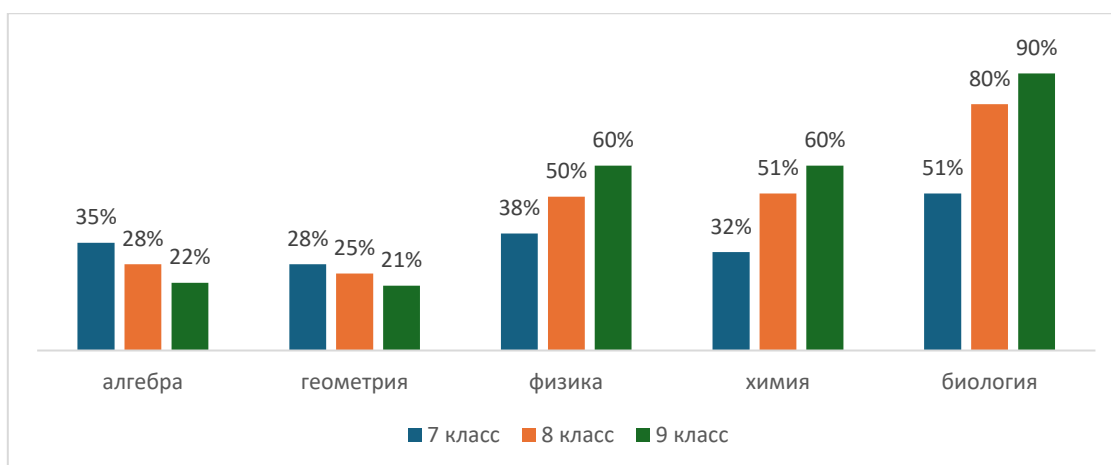
«Химия» пәні орта мектептің 7-11-сыныптарда оқытылады. Осыған орай химия мұғалімдері «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» деген сұрағына жауап беру кезінде «Химия» пәні оқытылатын сыныптардың барлығын қамтыған. Алайда, респонденттердің басым көпшілігі жобалық тапсырмаларды 9-сыныпта, одан кейін 8-ші және 10-шы сыныптарды атаған (53-сурет).

Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)? В каком классе приемлемо ис...аний (возможны несколько вариантов ответа)?



54-сурет. «Физика» пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» сұрағына жауабы

Мектептің физика курсы 7-11-сыныптарда оқытылады. Осыған орай физика мұғалімдері «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» деген сұрағына жауап беру кезінде «Физика» пәні оқытылатын сыныптардың барлығын қамтыған. Алайда, респонденттердің басым көпшілігі жобалық тапсырмаларды 9-сыныпта, одан кейін 8-ші және 10-шы сыныптарды көрсеткен (54-сурет).



55-сурет. Пән мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» сұрағына жауабы (7-9-сыныптар)



56-сурет. Пән мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» сұрағына жауабы (10-11-сыныптар)

Қорытынды: пәні мұғалімдерінің «Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал?» сұрағының жауаптарын талдау білім беру деңгейлеріне қатысты жасалды.

Негізгі орта білім деңгейінде алты оқу пәні (математика, алгебра, геометрия, физика, химия, биология) қарастырылды. 5-6-сыныптардағы математика курсын оқыту кезінде жобалық тапсырмаларды 6-сыныпта қарастыру ұсынылған. Ал 7-9-сыныптарда оқытылатын бес пәнге қатысты жобалық тапсырмаларды қолдану бойынша айырмашылық пен ұқсастық бар. Атап айтқанда, айырмашылығы: математика пәні мұғалімдері жобалық тапсырмаларды көбірек 7-сыныпта, ал физика, химия, биология пәні мұғалімдері 9-сыныпта қолданған абзал деп көрсеткен; ұқсастығы: сауалнамаға қатысқан барлық пән мұғалімдері 8-сыныпта жобалық тапсырмаларды қолдануды екінші орынға қойған (55-сурет).

Жалпы орта білім деңгейінде бес пән (алгебра және анализ бастамалары, геометрия, физика, химия, биология) бойынша жүргізілді. Бұл деңгейдің сауалнамаға қатысқан барлық пән мұғалімдері оқу пәндері бойынша жобалық тапсырмаларды 10-сыныпта өткізген абзал деп ұйғарған (56-сурет).

Сонымен, математика, физика, химия, биология пәндері мұғалімдерімен «Жобалық тапсырмалар білім алушылардың зерттеу және практикалық дағдыларын дамыту құралы» атты сауалнаманың талдау нәтижелері келесі әдістемелік көмектің қажеттілігін айқындады:

- 1) әр пәннің оқу бағдарламасына сәйкес жобалық тапсырмаларды тақырыптарын анықтау бойынша әдістемелік ұсынымдар беру;
- 2) жобалық тапсырмаларды орындауға болатын тақырыптардың оқыту мақсаттарын іріктеу бойынша әдістемелік ұсынымдар беру;
- 3) іріктелген оқыту мақсаттарына сәйкес жобалық тапсырмаларды құрастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар беру.

2. Жаратылыстану-математикалық бағыты пәндерінен 10-11-сыныптарға арналған жобалық тапсырмаларды әзірлеу бойынша әдістемелік ұсынымдар

Жобалық тапсырмаларды әзірлеу процесі кез келген жобаны жоспарлау және іске асырудағы ең маңызды кезең болып табылады. Дұрыс формулирленген және құрылымдалған талаптар жобадағы қатысушылар арасында түсініспеушіліктердің алдын алады және оның сәтті аяқталу ықтималдығын арттырады.

Жобалық тапсырмалар оқушыларға теориялық білімдерін практикалық әрекеттермен интеграциялауға мүмкіндік береді. Бұл нақты мәселелерді шешу үшін білімді қолдану қажет болатын пәндерде ерекше маңызды. Жобалық тапсырмалар материалды тереңірек меңгеруге ықпал етеді, оның практикалық қолданылуын қамтамасыз етеді, білім беру талаптарына сәйкестігін қамтамасыз етеді, оқушылардың әлемді тұтастай қабылдауын дамытуға көмектеседі және оларды жан-жақты жеке тұлғалар ретінде қалыптастыруға ықпал етеді.

Оқушылар үшін жобалық тапсырмалар жасау – бұл бірнеше негізгі аспектілерді ескере отырып жүргізілуі тиіс маңызды процесс, себебі тапсырмалар қызықты, пайдалы және дамытушы болуы керек. Сондықтан оқу пәндері бойынша, соның ішінде 10-11 сыныптардағы жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндер бойынша жобалық тапсырмаларды әзірлеу кезінде 6-кестеде көрсетілген алгоритмге сүйену ұсынылады.

6-кесте. Жобалық тапсырмаларды әзірлеуге арналған ұсыныстар

№	Тапсырманың критерийлері	Ұсыныстар
1	<i>Мақсаттар мен міндеттердің айқын қойылуы</i>	
	Тапсырма анық болуы керек, айқын мақсат пен міндеттері бар. Оқушыларға неге қол жеткізу керек екенін және бұл қалай бағаланатынын түсіндіру қажет.	Мұғалім оқушылардың қол жеткізуі тиіс соңғы нәтижені анықтау. Мысалы, модель құру, баяндаманы жасау, презентация жасау және т.б.
2	<i>Жас ерекшелігі мен білім деңгейіне сәйкестігі</i>	
	Жобалық тапсырма оқушылардың жас ерекшеліктеріне және дайындық деңгейіне сәйкес болуы керек. Жас сыныптар үшін тапсырмалар практикалық және шығармашылық болуы мүмкін, ал жоғары сыныптар үшін теориялық және зерттеу бағытында болуы тиіс.	Тапсырманың барлығына қызықты және орындалуы мүмкін болуы үшін оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеру.

3	<i>Оқу бағдарламасындағы негізгі мазмұн мен оқу мақсаттарына сәйкестігі</i>	
	Жобалық тапсырмалар оқу пәнінің мақсаттарына сәйкес болуы керек, олар оқу бағдарламасының аясында оқытылады. Бұл оқушыларға теориялық білімдердің практикалық қолданылуын көруге мүмкіндік береді.	Жобалық тапсырмалар үшін тақырыпты таңдау, ол бірнеше пәнді қамтуы тиіс, сонда пәнаралық байланыс күшейеді.
4	<i>Дағдылар мен біліктерді қалыптастыру</i>	
	Жобалық тапсырма біліммен қатар практикалық дағдыларды, мысалы, зерттеу жұмысын, топта жұмыс істеуді, коммуникацияны, жоспарлауды және ұйымдастыруды дамытуға ықпал етуі тиіс.	Тапсырмаларға сыни ойлауды, шығармашылықты, топтық жұмысты және т.б. дамытуға бағытталған элементтерді қосу.
5	<i>Қадамдық нұсқаулық пен қолдау</i>	
	Жобалық тапсырмалар әрқашан оңай болмайды, оқушыларға орындаудың нақты қадамдарын және әр кезеңде қолдау көрсету маңызды. Бұл қойылған мақсатқа жетуге көмектеседі.	Мүмкіндік болса, жобалық тапсырманы бірнеше кезеңге бөліп, аралық нәтижелер мен мерзімдер белгілеу. Мысалы, тақырыпты зерттеу, жоспар құру, материалдарды дайындау, соңғы презентация.
6	<i>Шығармашылықты ынталандыру</i>	
	Жобалық тапсырмалар оқушыларды шығармашылық тәсілдерге, дәстүрлі емес шешімдерге және жаңашылдыққа ынталандыруы тиіс.	Оқушылар үшін қызықты болатын жобалық тапсырмалардың тақырыптарын таңдаңыз немесе қиялды дамытуға мүмкіндік беретін ашық тапсырмалар ұсыну.
7	<i>Бағалау және кері байланыс</i>	
	Бағалау критерийлерін алдын ала анықтау маңызды, бұл оқушыларға не бағаланатынын түсінуге көмектеседі: шығармашылық, зерттеудің тереңдігі, талаптардың орындалуы, рәсімдеу және т.б.	Бағалау жүйесін орнату, ол тек нәтиже ғана емес, сондай-ақ жобаны орындау процесін де қолдайды. Мысалы: зерттеу әдісін, топтық жұмысты, презентация сапасын бағалау.

8	<i>Тақырыпты таңдауға оқушыларды тарту</i>	
	Оқушыларға тақырыптарды немесе жобалық тапсырмалардың аспектілерін таңдауға мүмкіндік беру қажет, бұл оларды көбірек тартуға және ынталандыруға көмектеседі.	Оқушыларға өздеріне ең қызықты тақырыпты таңдай алуы үшін оларға бірнеше тақырып нұсқасын ұсыну. Бұл әсіресе жоғары сыныптар үшін маңызды болуы мүмкін.
9	<i>Топтық жұмыс</i>	
	Жобалық тапсырмалар жеке және топтық болуы мүмкін. Топта оқушылар бір-бірімен ынтымақтаса отырып, міндеттерді бөлісіп, өзара әрекет етеді.	Топтардағы рөлдер мен міндеттерді нақты анықтау, сонда әрбір жобаның қатысушысы процесте белсенді түрде қатыса алады және өзінің тапсырмасын орындауға жауапты болады.
10	<i>Әртүрлі жұмыс форматтарын қолдану</i>	
	Қызығушылық пен әртүрлілікті қолдау үшін жобаны орындаудың түрлі форматтарын ұсыныңыз: презентациялар, постерлер, бейнемазмұндар, журналдар, модельдер, интерактивті веб-сайттар және т.б.	Тапсырмаларды қызықтырақ ету үшін технологияларды және қазіргі заманғы құралдарды пайдалану (мысалы, топтық жұмыс үшін онлайн-платформалар).
11	<i>Қызығушылық пен мотивацияны қолдау</i>	
	Жобалық тапсырма тек білім беру мақсатында ғана емес, сонымен бірге қызықты болуы керек. Оқушыларға өз жұмыстарын көрсетуге мүмкіндік беру және олардың еңбегін бағалау маңызды.	Жобаларды қорғауды немесе презентация жасауды ұйымдастыру, сонда оқушылар өз жетістіктерін көрсете алады және құрдастары мен ұстаздарынан пікір алады.
12	<i>Уақыт пен ресурстарды ескеру</i>	
	Әсіресе бұл оқу бағдарламасының бөлігі болса, онда жобалық тапсырмалар орындалуы мүмкін әрі тым көп уақыт алмайтын болуы керек.	Тапсырманы орындауға қанша уақыт қажет екенін бағалау және әртүрлі кезеңдер үшін сәйкес мерзімдер ұсыну. Тапсырманы орындауға қажетті ресурстардың бар екеніне көз жеткізіңіз.

Бұл ұсыныстар оқушыларды ынталандыратын, олардың дағдыларын дамытатын және оқу материалын терең меңгеруіне ықпал ететін жобалық тапсырмаларды құруға көмектеседі.

Жобалық тапсырмаларды әзірлеуде құрылымның маңызы зор. Сондықтан тақырыпты, тапсырманың шартын, тапсырманы орындаудың мақсаттарын және алгоритмдік сипаттамасынан тұратын жобалық тапсырма әртүрлі құрылымын ұсынылады (7-8-кестелер).

7-кесте. ЖМБ пәндері жобалық тапсырманың құрылымы

<i>Тақырыбы</i>	
<i>Тапсырма</i>	
<i>Мақсаты</i>	
<i>Орындалу/Сипаттама</i>	1)
	2)
	3)

8-кесте. «Физика» пәні бойынша жобалық тапсырманың құрылымы

<i>Тақырыбы</i>	
<i>Тапсырма</i>	
<i>Мақсаты</i>	
<i>Құрал жабдықтар</i>	
<i>Жұмыс реті</i>	
<i>Нәтижелерді талдау</i>	
<i>Бағалау критерий</i>	
<i>Қосымша тапсырмалар</i>	

Әрі қарай жаратылыстану-математикалық бағыт пәні бойынша (алгебра және анализдің бастамалары, геометрия, физика, химия, биология) жобалық тапсырмалардың үлгілері ұсынылады.

Математика бойынша жобалық тапсырмалар дегеніміз не?

Математика бойынша жобалық тапсырмалар — бұл оқушылардан тек нақты математикалық мәселелерді шешуді ғана емес, сондай-ақ шынайы өмірмен немесе теориялық зерттеулермен байланысты кең ауқымды, көп міндетті жобаларды әзірлеуді талап ететін тапсырмалар. Мұндай тапсырмалар математикалық тұжырымдамаларды зерттеуді, модельдеуді, математикалық модельдер құруды, деректерді талдауды немесе қолданбалы мәселелерді шешуді қамтуы мүмкін.

Математика пәніндегі жобалық тапсырмалар жоғары сыныптарда жеке немесе топтық болуы мүмкін және келесі элементтерді қамтиды:

1. *Зерттеу*: Оқушылар математикалық тақырыпты немесе мәселені зерттеп, оны шешудің әртүрлі тәсілдерін қолдана отырып, негізделген нәтижелер шығара алады.

2. *Модельдеу*: Мысалы, нақты жағдайға математикалық модель құру, мысалы, процестерді оңтайландыру, болжау немесе статистикалық талдау.

3. *Нәтижелерді таныстырылым арқылы көрсету*: Жоба нәтижелері жиі есеп немесе презентация түрінде ұсынылады, онда шешім тәсілі мен оның практикалық маңызы түсіндіріледі.

Әрі қарай «Алгебра және анализ бастамалары» пәнін оқыту барысында 10-11 сыныптарда оқушыларға ұсынылуы мүмкін жобалық тапсырмалардың үлгілері келтірілген.

Тақырып: «Функциялардың графиктерін түрлендіру».

Оқыту мақсаты:

10.4.1.2 - функция графигін түрлендіруді (параллель жылжу, сығу және созу) орындай білу.

10.4.1.4 - функцияның берілген графигі бойынша оның қасиеттерін:

- 1) функцияның анықталу облысы;
- 2) функцияның мәндер жиыны;
- 3) функцияның нөлдері;
- 4) функцияның периодтылығы;
- 5) функцияның бірсарындылық аралықтары;
- 6) функцияның таңбатұрақтылық аралықтары;
- 7) функцияның ең үлкен және ең кіші мәндері;
- 8) функцияның жұптылығы, тақтылығы;
- 9) функцияның шектелгендігі;
- 10) функция үзіліссіздігі;
- 11) функцияның экстремумдары сипаттай алу.

Функция графиктерін түрлендіруді қолданумен байланысты жобалық тапсырмалар оқушыларға функция теңдеулеріндегі өзгерістер олардың графикалық бейнесіне қалай әсер ететінін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Графиктерді түрлендіруді зерттегенде жобалық тапсырмалар келесі негізгі аспектілерді қамтиды:

– *Функциялардың қасиеттерін терең түсіну*: Жобалық тапсырмалар оқушыларға графиктердің қалай өзгередінін түсінуге көмектеседі, мысалы, жылжу, созу, сығу және айнадағы бейнесі сияқты әртүрлі операциялар арқылы. Бұл функциялардың қасиеттерін және олардың әртүрлі жағдайларда мінез-құлқын жақсырақ түсінуге ықпал етеді.

– *Теорияны практикалық қолдану*: График түрлендіруді қолдануды талап ететін тапсырмалар көбінесе шынайы жағдайлармен, мысалы, объектілердің қозғалысын, экономикалық модельдер мен инженерлік тапсырмаларды талдаумен байланысты болады. Оқушылар теориялық білімдерін практикалық мәселелерді шешуге қолдануды үйренеді.

– *Аналитикалық және визуалды дағдыларды дамыту*: Функция графиктерін түрлендіру оқушылардан аналитикалық тәсілді (мәндерді есептеу,

өзгерістерді талдау) және визуалды қабылдауды (графиктерді құру және интерпретациялау) талап етеді. Бұл теориялық талдауды деректерді визуализациялау дағдыларымен үйлестіруді дамытады.

– *Функциялар арасындағы тәуелділікті түсіну*: Оқушылар әртүрлі түрлендірулердің (мысалы, вертикаль және горизонталь жылжулар, осьтер бойынша созулар және айнадағы бейнелер) графиктерді қалай өзгерткенін және бұл өзгерістердің функция теңдеуіндегі өзгерістермен қалай байланысты екенін үйренеді. Бұл әртүрлі түрлендірулердің графикке қалай әсер ететінін және функция параметрлері өзгергенде графиктердің қандай болатынын болжауға көмектеседі.

– *Математикалық бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдану дағдыларын дамыту*: Жобалық тапсырмаларды орындау барысында оқушылар графикалық калькуляторларды немесе арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді (мысалы, GeoGebra) қолдана алады, бұл олардың графиктерді құру және талдау үшін сандық құралдармен жұмыс істеу дағдыларын дамытады.

– *Сыни және шығармашылық ойлауды дамыту*: Графиктерді түрлендірумен байланысты жобалық тапсырмалар оқушылардан стандартты емес тәсілдерді қолдануды талап етеді. Олар күрделі функцияларды талдап, қажетті нәтижелерді алу үшін әртүрлі түрлендірулерді қолдану қажеттілігімен кездеседі. Бұл сыни ойлау және шығармашылық шешімдер қабылдау дағдыларын дамытады.

– *Пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру*: Функция графиктерінің түрлендірулері ғылым мен техникада әртүрлі салаларда қолданылуы мүмкін: физика, экономика, биология, инженерия. Оқушылар басқа пәндерден алынған тапсырмалармен математикалық білімдерін байланыстыратын жобалармен жұмыс істей алады, бұл олардың пәнаралық дамуына ықпал етеді.

– *Күрделі тақырыптарға дайындық*: Графиктерді түрлендірумен байланысты тапсырмалар жиі функцияларды талдау, дифференциалдау және интегралдау сияқты күрделі тақырыптарды әрі қарай зерттеуге негіз болып табылады. Бұл ұғымдарды жобалық тапсырмалар арқылы меңгеру оқушыларды математика мен оған байланысты салаларды тереңірек оқуға дайындайды.

«Функция графиктерін түрлендіру» тақырыбы бойынша жобалық тапсырмалардың үлгілері ұсынылады.

1-тапсырма.

Тақырып. Квадраттық функцияның түрлендірулерін зерттеу

Тапсырма. Квадратты функция $y = x^2$ түрлендірулерін параметрлердің өзгеруімен зерттендер.

Мақсаты Параметрлердің өзгеруі функцияның графигіне қалай әсер ететінін талдауды үйрену.

Орындалуы:

1. Квадратты функция $y = x^2$ және оның түрлендірілуі $y = a(x - m)^2 + n$ графиктерін салыңдар, мұндағы a , m және n — функция параметрлері.

2. Әр параметрдің өзгерісі функция графигіне қалай әсер ететінін зерттеңдер:

– a параметрінің өзгерісі (графиктің қысылуы/созылуы, параболаның бағытының өзгеруі);

– m және n параметрлері арқылы графиктің Ox және Oy осьтері бойынша жылжуы.

3. Әртүрлі параметр мәндері үшін салыстырмалы кестелер құрастырып, өзгерістерді түсіндіріңдер.

2-тапсырма.

Тақырып. $y = |x|$ функциясының графигін түрлендірулер

Тапсырма. $y = |x|$ функциясының графигін жылжытулар, созылулар мен қысқарулар арқылы түрлендірулерді зерттеңдер.

Мақсаты. Коэффициенттер мен параметрлердің өзгерістері графиктің пішініне қалай әсер ететінін анықтау.

Орындалуы

1. $y = |x|$, $y = a|x - m| + n$ функцияларының графиктерін салыңдар, мұндағы a , m және n – параметрлері.

2. Қалай екенін зерттеңдер:

– a параметрі графиктің «енін» және бағытын (қысқаруы/созылуы) өзгертуі;

– m және n параметрлері графикті Ox және Oy осьтері бойынша жылжытады.

Әртүрлі параметр мәндері үшін графиктерді бейнелеп, әр өзгерістің геометриялық мағынасын түсіндіріңдер.

3-тапсырма.

Тақырып. Бөлшек-рационал функцияның графигін түрлендіру

Тапсырма. Бөлшек-рационал функцияның (мысалы, $y = \frac{1}{x}$) графигін және оның түрлендірулерін зерттеңдер.

Мақсаты. Параметрлердің өзгерістері асимптоталар мен графиктің кесініне қалай әсер ететінін анықтау.

Орындалуы:

1. $y = \frac{1}{x}$ функциясының графигін және оның түрлендіруін $y = \frac{a}{bx+c} + d$ салыңдар, мұндағы a , b , c , d – параметрлер;

2. Келесі өзгерістерді зерттеңдер:

– a , b , c параметрлері асимптоталар мен графиктің кескінін өзгертуі;

– c , d параметрлердің көмегімен функцияның графигін Ox және Oy осьтері бойынша жылжыту.

3. Өзгерістерді модельдеу үшін графикалық калькуляторды пайдаланыңдар.

4-тапсырма.

Тақырып. Функцияның түрлеріне қарай графиктерін салыстыру.

Тапсырма. Функцияның түрлеріне (сызықтық, квадраттық, көрсеткіштік, логарифмдік және тригонометриялық) қарай графиктерін түрлендірулер арқылы салыстырыңдар.

Мақсаты. Функцияның түрлеріне қарай қасиеттерін және оларды түрлендірулер графиктеріне қалай әсер ететін анықтау.

Орындалуы:

1. Сызықтық функция, квадраттық функция, көрсеткіштік функция, логарифмдік функция, тригонометриялық функция графиктерін салыңдар.

2. Функцияның әр түрі үшін параметрлердің өзгерістерінің (амплитуда, жылжу, период, коэффициенттер) әсер етуін зерттеңдер.

3. Әр функцияның параметрлеріне қарай өзгеруін салыстырыңдар.

5-тапсырма.

Тақырып. Нақты мәліметтер үшін графиктерді модельдеу.

Тапсырма. Нақты процесті функциялардың графиктері арқылы модельдендер.

Мақсаты. Графиктерді түрлендірулер туралы теориялық білімдерді нақты процестерді модельдеуге пайдалану.

Орындалуы:

1. Нақты процессті (мысалы, халықтың өсуі, температураның өзгеруі, табыстың уақытқа тәуелділігі) және оған сәйкес функцияны таңдандар.

2. Осы процесті модельдейтін графикті салыңдар және деректерді дәл көрсету үшін функция қандай түрлендірулерді қажет екенін зерттеңдер;

3. Әртүрлі түрлендірулерді (жылжулар, созылулар, қысқарулар) пайдаланып, нақты деректерге сәйкес түрлендіруді анықтаңдар.

6-тапсырма.

Тақырып. Компьютерлік бағдарламаларды пайдаланып, функция графигін салу.

Тапсырма. Графикалық калькуляторды немесе компьютерлік бағдарламаны (мысалы, GeoGebra, Desmos немесе Excel) пайдаланып, әртүрлі тригонометриялық функциялардың графиктерін салыңдар.

Мақсаты. Тригонометриялық функциялар графиктерін құру және талдау үшін компьютерлік бағдарламаларды пайдалану.

Орындалуы:

1. $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$ функцияларының графиктерін салыңдар.

2. Графиктерді асимптотаға, периодтылық пен экстремумдарға қатысты зерттеңдер.

3. Компьютерлік бағдарламаларды пайдаланып, графиктің ерекшеліктерін (мысалы, максимумдар мен минимумдарды табу, жанамаларды салу және т.б.) атаңдар.

7-тапсырма.

Тақырып. Тригонометриялық функциялардың графиктерін және олардың туындыларын салыстыру

Тапсырма. $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ тригонометриялық функцияларының және олардың туындыларының графиктерін салыңдар.

Мақсаты. Функциялар мен олардың туындылары арасындағы байланысты зерттеу.

Орындалуы:

1. $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ функцияларының графиктерін және олардың туындыларының графиктерін бір координаталық жазықтықта салыңдар.

2. Функцияның өзгеруі оның туындысының графигінде қалай көрінетінін талқылаңдар;

3. Функциялар мен олардың туындылары арасындағы байланысты және олардың графиктерінде қандай аспектілерді ескеру керек екенін талдаңдар.

Жалпы алғанда, функциялар графиктерінің түрлендірулерін қолдануға арналған жобалық тапсырмалар аналитикалық және визуалды қабылдауды, графиктермен жұмыс дағдыларын дамытуға, теориялық білімдерді практикалық дағдылармен біріктіруге және математиканың әртүрлі салаларда қолдану мүмкіндіктерін кеңейтуге ықпал етеді.

Тақырыбы: «Анықталған интегралдың геометриялық және физикалық есептерді шығаруда қолданылуы».

Оқыту мақсаты:

11.3.1.6 - қисықсыздықты трапецияның анықтамасын білу және оның ауданын табу үшін Ньютон – Лейбниц формуласын қолдану;

11.3.1.7 - анықталған интеграл ұғымын білу, анықталған интегралды есептей білу;

11.3.1.8 - берілген сызықтармен шектелген жазық фигураның ауданын есептеу;

11.3.1.9 - айналу денесінің көлемін анықталған интеграл көмегімен есептеу формуласын білу және қолдану;

11.3.2.1 - анықталған интегралды жұмыс пен арақашықтықты есептеуге берілген физикалық есептерді шығару үшін қолдану .

Интегралды қолдануға бағытталған жобалық тапсырмалар оқушыларға математикалық талдаудың теориялық ұғымдары мен принциптерін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді, сондай-ақ осы ұғымдардың нақты өмірде және физика, экономика, инженерия және басқа қолданбалы салаларда қалай қолданылатынын көруге көмектеседі.

Интегралдарды зерттеу кезінде жобалық тапсырмалар келесі аспектілерді бере алады:

– *Теорияны практикалық қолдану:* Жобалық тапсырмалар оқушыларға интегралдарды нақты мәселелерді шешу үшін қолдануға мүмкіндік береді, мысалы, аудан, көлем, массалар центрі, күштің жұмысын анықтау және басқа да

физикалық шамалар. Бұл теорияның практикалық қолданысын жақсы түсінуге көмектеседі.

– *Аналитикалық дағдыларды дамыту*: Жобалық тапсырмалармен жұмыс істегенде оқушылар әртүрлі интегралдау әдістерін, соның ішінде ауыстыруды, бөліктер бойынша интегралдауды, интегралдар кестесін қолдануды үйренеді, бұл олардың аналитикалық ойлау және күрделі тапсырмаларды шешу қабілеттерін дамытады.

– *Математикалық модельді терең түсіну*: Жобалық тапсырмалар көбінесе нақты процестерді сипаттайтын математикалық модельдер құруды талап етеді (мысалы, дененің қозғалысы, жылудың таралуы немесе электромагниттік толқындардың таралуы). Бұл оқушыларға интегралдардың көмегімен күрделі жүйелерді модельдеуді және талдауды қалай жасауға болатындығын жақсы түсінуге көмектеседі.

– *Пәндер арасындағы байланыс*: Интегралдармен байланысты тапсырмалар көбінесе физика, экономика, биология, инженерия сияқты пәндерді қамтиды. Оқушылар математикалық білімдерді басқа салалардағы практикалық міндеттермен байланыстыратын жобалар бойынша жұмыс істей алады, бұл пән аралық тәсілді дамытуға ықпал етеді.

– *Критикалық ойлау мен шығармашылық көзқарасты дамыту*: Жобаларды әзірлеу кезінде оқушылар стандартты емес шешімдерді талап ететін ерекше тапсырмалармен кездеседі. Бұл шығармашылықты дамытуға және проблемаларды шешу қабілеттерін арттыруға ықпал етеді.

– *Нәтижелерді бағалау және интерпретациялау*: Жобалық тапсырмалар оқушыларға интегралдарды пайдаланып сандық шешімдер табуға ғана емес, сонымен бірге нәтижелерді интерпретациялауға, олардың физикалық немесе экономикалық маңыздылығын нақты тапсырманың контекстінде бағалауға көмектеседі.

Осылайша, интегралдарды қолдануға байланысты жобалық тапсырмалар білімді тереңдетуге, практикалық дағдыларды дамытуға және күрделі әрі пән аралық мәселелерді шешу қабілетін қалыптастыруға маңызды құрал болып табылады.

«Анықталған интегралдың геометриялық және физикалық есептерді шығаруда қолданылуы» тақырыбы бойынша жобалық тапсырмалардың үлгілерін ұсынылады.

І-тапсырма.

Тақырып: Интегралдарды қолдану арқылы фигураның ауданын табу

Тапсырма: Интегралдарды қолдана отырып, фигураның ауданын есептеңдер.

Мақсаты: Белгіленген қисықпен шектелген ауданын табуда анықталған интегралды қолдануды үйрену.

Орындалуы:

1. Функциялар графиктерімен шектелген фигураның ауданын табыңдар (мысалы, парабола және түзумен шектелген фигураның ауданы).

2. Өртүрлі фигураларды (үшбұрыш, шеңбер, бірнеше фигуралар берілуі) қарастырындар.

3. Ньютон-Лейбниц формуласын немесе бөліктеп интегралдау әдісін немесе т.б. әдістерді қолданындар.

2-тапсырма.

Тақырып: Интегралдарды қолдану арқылы физикалық процесті модельдеу

Тапсырма: Дененің қозғалысы, температураның таралуы, толқындардың таралуы сияқты физикалық процестерді сипаттау үшін анықталған интегралды қолданындар.

Мақсаты: Физикадан тапсырмаларды орындауда интегралды қолдану.

Орындалуы:

1. Дененің тұрақты немесе өзгертін жылдамдықпен жүрген жолын есептендер (мысалы, белгілі жылдамдықпен жүретін көліктің жүріп өткен арақашықтығын есептеу).

2. Температураның таралуын дифференциалдық теңдеулер мен интегралдар арқылы модельдеу.

3-тапсырма.

Тақырып: Экономикадағы интеграл: пайданы есептеу

Тапсырма: Тауар өндірісіне жұмсалған жалпы пайданы табу үшін интегралды қолдану.

Мақсаты: Экономикадан тапсырмаларды шешу үшін анықталған интегралды қолдану.

Орындалуы:

1. Компанияның жалпы пайдасын есептеңіз, егер табыс функциясы мен тауар өндіруге кеткен шығындар белгілі болса.

2. Өндірілген тауар көлеміне байланысты табыс пен шығынды интеграл арқылы есептендер.

4-тапсырма.

Тақырып: Механикадағы интегралдар: күштің жұмысы

Тапсырма: Объектіге әсер ететін күш арқылы жасалған жұмысты интегралдар көмегімен есептеу.

Мақсаты: Өртүрлі физикалық жағдайларда күштің жұмысын есептеу үшін интегралдарды қолдану.

Орындалуы:

1. Қашықтыққа тәуелді күшпен жасалған жұмысты есептендер (мысалы, үйкеліс күші, гравитациялық күш).

2. $A = \int F(x)dx$ формуласын пайдаланындар, мұндағы $F(x)$ – координатаға тәуелді күш.

5-тапсырма.

Тақырып: Интегралдар мен ықтималдық: математикалық күтуді табу

Тапсырма: Ықтималдық теориясынан кездейсоқ шамалардың математикалық күтуді табу үшін интегралдарды қолданыңдар.

Мақсаты: Ықтималдық теориясынан тапсырмаларды шешу үшін интегралдарды қолдану.

Орындалуы:

Белгілі ықтималдық тығыздығы бар үздіксіз кездейсоқ шаманың математикалық күтімін есептеңдер.

6-тапсырма.

Тақырып: Интегралдарды қолдану арқылы денелердің көлемін есептеу

Тапсырма: Үш өлшемді денелердің көлемін табу үшін интегралдарды қолдану.

Мақсаты: Күрделі геометриялық денелердің көлемін есептеу үшін интегралдарды қолдану.

Орындалуы:

1. Айналдыру кезінде дене пайда болатын айналу денесінің көлемін есептеңдер.

Мысалы, конустың, цилиндрдің немесе функция графигімен шектелген пішіннің көлемін есептеу.

7-тапсырма.

Тақырып: Халықтың өсуін интегралдар арқылы талдау

Тапсырма: Халықтың өсу процесін сипаттайтын функцияны қолдана отырып, халықтың өсімін есептеу үшін интегралдарды пайдалану.

Мақсаты: Өсу процестерін талдау және оларды халыққа әсерін зерттеу үшін интегралдарды қолдану.

Орындалуы:

1. Белгілі уақыт кезеңінде халықтың өсу жылдамдығының өзгеруі туралы ақпарат болса, халықтың жалпы өсуін табу үшін интегралды қолданыңдар.

8-тапсырма.

Тақырып: Экологиядағы интегралы: ластауыш заттардың жинақталуын есептеу

Тапсырма: Экосистема ішінде ластауыш заттардың жинақталуын модельдеу үшін интегралдарды қолдану.

Мақсаты: Ластауыш заттардың жинақталуы мәселелерін шешу үшін экологиялық тапсырмаларда интегралдарды қолдану.

Орындалуы:

1. Белгілі аймақта ластану жылдамдығы уақытқа байланысты берілген болса, онда ластауыш заттардың жинақталуын уақыт бойынша есептеңдер.

9-тапсырма.

Тақырып: Астрономиядағы интегралы: Күн секторын табу

Тапсырма: Планетаның орбитасындағы қозғалысын сипаттайтын сектордың ауданын табу үшін интегралдарды қолдану.

Мақсаты: Астрономия саласында тапсырмаларды шешу үшін интегралдарды қолдану.

Орындалуы:

1. Планетаның радиус-векторы мен оның қозғалған бұрышы арасындағы байланысты өрнектейтін интегралды қолданып, планетаның орбитасындағы сектордың ауданын есептеңдер.

Бұл планетаның орбитадағы жылдамдығын талдауға пайдалы болуы мүмкін.

Жобалық тапсырмалар оқушыларға тек интегралдаудың әдістерін меңгеруге ғана емес, сонымен қатар оларды әртүрлі ғылым мен техника салаларындағы нақты тапсырмаларды шешу үшін қолдануға мүмкіндік береді.

Интегралды қолдануға бағытталған жобалық тапсырмалар оқушыларға математикалық талдаудың теориялық ұғымдары мен принциптерін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді, сондай-ақ осы ұғымдардың нақты өмірде және физика, экономика, инженерия және басқа қолданбалы салаларда қалай қолданылатынын көруге көмектеседі.

Интегралға арналған жобалық тапсырмаларды қарастыру келесі аспектілерді көздейді:

– *теорияны практикада қолдану:* жобалық тапсырмалар оқушыларға интегралдарды нақты мәселелерді шешу үшін қолдануға мүмкіндік береді, мысалы, аудан, көлем, массалар центрі, күштің жұмысын анықтау және басқа да физикалық шамалар. Бұл теорияның практикалық қолданысын жақсы түсінуге көмектеседі.

– *аналитикалық дағдыларды дамыту:* жобалық тапсырмалармен жұмыс істегенде оқушылар әртүрлі интегралдау әдістерін, соның ішінде ауыстыруды, бөліктер бойынша интегралдауды, интегралдар кестесін қолдануды үйренеді, бұл олардың аналитикалық ойлау және күрделі тапсырмаларды шешу қабілеттерін дамытады.

– *математикалық модельді терең түсіну:* жобалық тапсырмалар көбінесе нақты процестерді сипаттайтын математикалық модельдер құруды талап етеді (мысалы, дененің қозғалысы, жылудың таралуы немесе электромагниттік толқындардың таралуы). Бұл оқушыларға интегралдардың көмегімен күрделі жүйелерді модельдеуді және талдауды қалай жасауға болатындығын жақсы түсінуге көмектеседі.

– *пәндер арасындағы байланыс:* интегралдармен байланысты тапсырмалар көбінесе физика, экономика, биология, инженерия сияқты пәндерді қамтиды. Оқушылар математикалық білімдерді басқа салалардағы практикалық міндеттермен байланыстыратын жобалар бойынша жұмыс істей алады, бұл пән аралық тәсілді дамытуға ықпал етеді.

– *критикалық ойлау мен шығармашылық көзқарасты дамыту:* жобаларды әзірлеу кезінде оқушылар стандартты емес шешімдерді талап ететін

ерекше тапсырмалармен кездеседі. Бұл шығармашылықты дамытуға және проблемаларды шешу қабілеттерін арттыруға ықпал етеді.

– *нәтижелерді бағалау және интерпретациялау*: жобалық тапсырмалар оқушыларға интегралдарды пайдаланып сандық шешімдер табуға ғана емес, сонымен бірге нәтижелерді интерпретациялауға, олардың физикалық немесе экономикалық маңыздылығын нақты тапсырманың контекстінде бағалауға көмектеседі.

Осылайша, интегралдарды қолдануға байланысты жобалық тапсырмалар білімді тереңдетуге, практикалық дағдыларды дамытуға және күрделі әрі пән аралық мәселелерді шешу қабілетін қалыптастыруға маңызды құрал болып табылады.

«Туынды, Туындының қолданылуы» тақырыбы бойынша жобалық тапсырмалардың үлгілері

Тақырыбы: «Туынды. Туындының қолданылуы».

Оқыту мақсаттары:

10.4.1.16 - аргумент өсімшесі мен функция өсімшесінің анықтамаларын білу;

10.4.2.1 - туындының геометриялық мағынасын білу;

10.4.2.2 - туындының физикалық мағынасын білу;

10.4.3.1 - туындының физикалық мағынасына сүйене отырып, қолданбалы есептер шығару;

10.4.3.2 - туындының геометриялық мағынасын қолданып есептер шығару;

10.4.1.27 функцияның өсу (кему) аралықтарын табу;

10.4.1.29 - функцияның кризистік нүктелері мен экстремум нүктелерін табу;

10.4.1.32 - функция графигінің дөңес (ойыс) аралықтарын таба білу;

10.4.3.3 - функцияның ең үлкен (ең кіші) мәндерін табуға байланысты қолданбалы есептер шығару.

Мұндай жобалық тапсырмалар туындыны әртүрлі практикалық контексттерде қолдануды үйренуге мүмкіндік береді, мысалы, физикадан экономикаға және инженерияға дейін.

Жобалық тапсырмаларда туындыны қолдану оқушыларға келесі негізгі дағдыларды дамытуға көмектеседі:

– *аналитикалық ойлау*. Оқушылар нақты жағдайларды талдауды және оларды математикалық формаға аударуды үйренеді, бұл логикалық және сындарлы ойлауды дамытуға ықпал етеді. Бұл абстрактілі математикалық ұғымдардың шынайы өмірде қалай қолданылатынын түсінудің маңызды қадамы.

– *мәселелерді шешу және шешім қабылдау*. Оқушылар контекстік тапсырмаларда процестерді оңтайландыру, функцияның максимумын немесе минимумын табу сияқты нақты шешімдер қажет болатын мәселелермен кездеседі. Бұл математикалық есептеулер негізінде негізделген шешімдер қабылдау қабілетін дамытады.

– *теория мен практиканың байланысын түсіну*. Тапсырмаларды шешу барысында оқушылар туындылар теориясының нақты міндеттерде, мысалы, жылдамдықты, үдеуді анықтау, шығындарды оңтайландыру немесе пайданы максимизациялау сияқты тапсырмаларға қалай қолданылатынын көреді. Бұл оқушыларға математикалық теориялардың түрлі салалардағы шешім қабылдауға қалай әсер ететінін түсінуге көмектеседі.

– *функциялармен жұмыс істеу дағдылары*. Туындыны қолдану оқушылардан функциялармен жұмыс істеуді, олардың графиктерін талдауды, экстремумдар мен иілу нүктелерін табуды талап етеді, бұл графикалық талдау дағдыларын және математикалық модельдермен жұмыс істеу дағдыларын дамытады.

– *нәтижелерді дұрыс интерпретациялау*. Контекстік тапсырмаларды шешу кезінде тек есептеулерді дұрыс жүргізіп қана қоймай, алынған нәтижелерді нақты контексте дұрыс интерпретациялау маңызды. Оқушылар математикалық нәтижелерді нақты құбылыстар мен мәселелермен байланыстыруды үйренеді, бұл олардың қорытынды жасау және сандық нәтижелерге практикалық қолдану қабілетін жақсартады.

– *математикалық моделдеудің дағдылары*. Оқушылар нақты процестерді математикалық функциялар арқылы модельдеуді үйренеді (мысалы, объектілердің қозғалысы, халықтың өсуі, температураның өзгеруі және т. б.). Бұл қолданбалы ғылымдар мен инженерия саласында одан әрі білім алу үшін маңызды дағды.

– *дәлдік және кезеңдерге назар аудару*. Контекстік тапсырмаларды шешу кезінде туындыны дұрыс есептеу ғана емес, тапсырманың шарттарын ескеріп, есептеулерде дәлдік сақтау және тапсырманың формулировкасы мен алынған нәтижелерге мұқият қарау маңызды.

– *әр түрлі математикалық ұғымдардың өзара байланысын түсіну*. Контекстік тапсырмаларды шешу барысында оқушылар туынды, функция және басқа математикалық ұғымдар арасындағы байланысты көруге үйренеді, мысалы, интегралдар, функциялардың графиктері, геометрия және алгебра.

– *қиындықтарды жеңу және өзін-өзі бақылау*. Контекстік тапсырмалар көбінесе стандартты емес шарттармен келеді, бұл оқушыларға қиындықтарды жеңуге, белгісіздікпен жұмыс істеуге және өз есептеулері мен қорытындыларын бақылауға қабілеттілікті дамытады.

Туындыны қолдануға арналған тапсырмаларды орындау дағдыларын дамытуға көмектесетін кейбір жобалық тапсырмалардың үлгілері ұсынылады.

1-тапсырма.

Тақырып: Физикадағы жылдамдық және үдеу

Тапсырма: Туындыны қолдана отырып, дененің қозғалысын модельдеу.

Мақсаты: Уақытқа байланысты жылдамдық пен үдеуді табу үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

Егер дененің уақытқа байланысты орналасуы белгілі болса, оның жылдамдығы мен үдеуін есептеңдер.

Мысалы, тікелей сызық бойымен қозғалатын көліктің жылдамдығын есептеңіз немесе биіктіктен құлап жатқан объектінің үдеуін табыңдар.

Сонымен қатар, түрлі қозғалыстар кезінде үдеудің қалай өзгеретінін зерттеуге болады.

2-тапсырма.

Тақырып: Максимум мен минимумді табу

Тапсырма: Функцияның мүмкін болатын мәндерін табу үшін туындыны қолдану.

Мақсаты: Туындыны қолдана отырып, функцияның экстремумдарын (максимумдарын және минимумдарын) табуды үйрену.

Орындалуы:

оңтайландыру тапсырмаларын қарастырыңдар.

Мысалы, өндіріс шығындарын минимизациялау немесе пайданы максимизациялау.

Функцияның максимум немесе минимум мәндеріне жететін айнымалылар мәндерін есептеңдер (мысалы, бақша алаңын оңтайландыру немесе ресурстарды бөлу).

3-тапсырма.

Тақырып: Халықтың өсуін модельдеу

Тапсырма: Халықтың өсуін немесе басқа биологиялық процестерді модельдеуде туындыны қолдану.

Мақсаты: Сандық көрсеткіштердің өсуі немесе азаюы процестерін сипаттау үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

тең таралудың өсу моделін құрыңдар.

Мысалы, логистикалық өсу моделін пайдаланып, кең таралу санының өзгеру жылдамдығын әртүрлі уақыт мезеттерінде табу. Сонымен қатар, өсу жылдамдығының параметрлердің әртүрлі мәндеріне қалай өзгеретінін зерттеуге болады.

4-тапсырма.

Тақырып: Температураның өзгеруін зерттеу үшін туындыны қолдану

Тапсырма: Уақытқа байланысты температураның өзгеруін модельдеу.

Мақсаты: Уақытқа байланысты температураның өзгеруін талдау үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

Жергілікті жағдайға, маусымға және басқа факторларға байланысты температураның тәулігіне немесе жыл бойындағы өзгеру жылдамдығын есептеңдер.

Бұл болжау жасауға немесе температураның ауытқуларын талдауға пайдалы болуы мүмкін.

5-тапсырма.

Тақырып: Экономикадағы туынды: бизнес табысын талдау

Тапсырма: Өндірілген тауарлар санасына байланысты компания табысының өзгеруін есептеу.

Мақсаты: Табысты немесе шығындарды талдау үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

1) компанияның табыс немесе шығын функциясын зерттеп, туындыны пайдаланып, табыс максимумы (немесе шығындардың минимумы) болатын нүктені табыңдар;

2) өнім көлеміне байланысты табыстың қалай өзгеретінін есептеңдер.

6-тапсырма.

Тақырып: Химиялық реакцияларда өсу және азаю жылдамдығын зерттеу

Тапсырма: Химиялық реакцияны модельдеу және оның жылдамдығын есептеу.

Мақсаты: Химиялық реакцияның жылдамдығын табу үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

1) концентрацияның уақыт бойынша өзгеруін сипаттайтын теңдеулерді қолдана отырып, реакциялардың жылдамдығын есептеңдер;

2) реакцияның жылдамдығының уақытқа және заттар концентрациясына қалай тәуелді екенін талдандар.

7-тапсырма.

Тақырып: Нарықтағы бағалардың динамикасын зерттеу

Тапсырма: Туындыны қолдана отырып, бағалардың уақыт бойынша өзгерісін модельдеу.

Мақсаты: Нарықтағы бағалардың өзгеруін талдау үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

1) бағаның уақыт бойынша өзгеру моделін құрыңдар (мысалы, акциялар, жылжымайтын мүлік, тауарлар) және бағалардың өзгеру жылдамдығын табу үшін туындыны пайдаланыңдар;

2) Баға қашан жоғарылайтынын немесе төмендейтінін зерттеңдер.

8-тапсырма.

Тақырып: Объектінің қозғалыс траекториясын талдау

Тапсырма: Объектінің қозғалыс траекториясын зерттеу үшін туындыны қолдану.

Мақсаты: Объектінің қозғалыс бағытын және жылдамдығын табу үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

Объектінің қозғалыс траекториясын зерттеңдер (мысалы, көлік немесе планета), оның кеңістіктегі орнының функциясын беріп, әртүрлі уақыт сәттерінде жылдамдық пен қозғалыс бағытын есептеңдер.

9-тапсырма.

Тақырып: Функция графигінің бұрыштарын және қисықтықты анықтау

Тапсырма: Функция графигінің бұрыштары мен қисықтығын табу үшін туындыны қолдану.

Мақсаты: Функцияның геометриясын талдау үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

Әр түрлі функциялардың графиктерін зерттеп, берілген нүктедегі графиктің касательдісінің бұрышын есептеңдер.

Сонымен қатар, графиктің қисықтығын есептеп, оның өзгеруінің функцияның мінезіне қалай әсер ететінін түсініңдер.

10-тапсырма.

Тақырып: Құрылыс және архитектурадағы туындыны қолдану

Тапсырма: Құрылыс тапсырмаларын шешу үшін туындыны қолдану.

Мақсаты: Құрылыс тапсырмаларын шешуде туындыны қолдануды үйрену.

Орындалуы:

Қабырғаның бұрыштарын, конструкциялардың бұрыштарын есептеп, ғимараттың тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін туындыны қолданыңдар.

Сондай-ақ, құрылыс параметрлерін есептеп, шығындарды оңтайландыру үшін туындыны пайдалану.

11-тапсырма.

Тақырып: Биологиядағы туынды: тең таралудың өсу жылдамдығы

Тапсырма: Туындыны қолдана отырып, түрдің кең таралудағы өзгерістерді модельдеу.

Мақсаты: кең таралудың өзгеру жылдамдығын табу үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

кең таралудың өзгеру моделін құрып, белгілі өсу функциясын пайдаланып, кең таралу санының өзгеру жылдамдығын әртүрлі уақыт мезеттерінде есептеңдер.

Сонымен қатар, сыртқы факторлардың (климат, азық-түлік және т. б.) өсу жылдамдығына әсерін зерттеуге болады.

12-тапсырма.

Тақырып: Өндіріс тиімділігін анықтау үшін туындыны қолдану

Тапсырма: Кәсіпорында жұмыс күшінің және ресурстардың тиімді пайдаланылуын бағалау.

Мақсаты: Өндіріс процесінің тиімділігін талдау үшін туындыны қолдану.

Орындалуы:

1) өндіріс функцияларын есептеп, жұмысшылар немесе машиналар санының өндіріс көлеміне қалай әсер ететінін бағалау үшін туындыны қолданындар;

2) ресурстарды тиімді пайдалануды бағалаңдар.

Бұл тапсырмалар оқушыларға туындыға байланысты теорияны тереңірек меңгеруге ғана емес, оны әртүрлі салалардағы практикалық қолданылуын көрсетуге көмектеседі. Сонымен қатар, бұл дағдылар тек математиканы үйренуде ғана емес, деректерді талдау және процестерді оңтайландыру маңызды рөл атқаратын инженерия және бизнестегі күрделі тапсырмаларды шешуде де пайдалы болып табылады.

Тақырып: «Математикалық модельдеудің көмегімен есеп шығару».

Оқыту мақсаты:

10.4.3.1 - туындының физикалық мағынасына сүйене отырып, қолданбалы есептер шығару;

10.4.3.2 - туындының геометриялық мағынасын қолданып есептер шығару;

10.4.3.3 - функцияның ең үлкен (ең кіші) мәндерін табуға байланысты қолданбалы есептер шығару.

Математикалық модельдеу бойынша жобалық тапсырмалар оқушыларда көптеген маңызды дағдылар мен біліктілікті дамытуға мүмкіндік береді.

Осы дағдылардың кейбіреуін келтірейік.

1) *анализ және синтез дағдылары:*

– оқушылар нақты процестердің модельдерін жасап, әртүрлі құбылыстардың байланыстарын және ерекшеліктерін анықтауды үйренеді;

– деректерді талдай білу, негізгі айнымалыларды ажыратып, олардың негізінде математикалық модельдер құра білу дағдысы дамиды;

2) *функциялармен жұмыс істей білу:*

– әртүрлі функция түрлерімен (сызықтық, квадраттық, көрсеткіштік және т.б.) жұмыс істеу дағдыларын дамытады;

– функциялардың қасиеттерін түсіну және нақты процестерді сипаттау үшін олардың қолданылуын меңгереді;

– әртүрлі жағдайларды модельдеуге арналған сәйкес функцияларды таңдап, нәтижелерді дұрыс интерпретациялау дағдысын дамытады;

3) *шығармашылықпен ойлау:*

– модельдер жасау процесі стандартты емес шешімдерді талап етеді, бұл шығармашылық көзқарас пен абстрактылы ойлау қабілетін дамытуға ықпал етеді;

4) *техникалық дағдылар:*

– Excel, графикалық калькуляторлар, программаларды (мысалы, Mathematica, GeoGebra сияқты есептеу құралдарын) пайдалану арқылы дағдыларын, модельдерді құру және талдауды үйрету;

– графиктер, кестелер және басқа да деректерді визуалды көрсету құралдарымен жұмыс істеу.

5) *практикалық тапсырмаларды шешу дағдылары:*

– оқушылар теориялық білімді нақты қолданбалы тапсырмаларда қолдануды үйренеді, экономика, физика, биология, экология және басқа ғылымдардағы жағдайларды модельдейді;

– экономика немесе инженерия сияқты салаларда түрлі процестерді болжау және оңтайландыру қабілеті дамиды.

6) *ұжымдық жұмыс және коммуникация:*

– көптеген жобалық тапсырмалар топпен орындалады, бұл командалық жұмыс дағдыларын, рөлдерді бөлу, қарым-қатынас жасау және өз жұмысының нәтижелерін ұсыну қабілеттерін дамытады.

7) *тәуелсіздік пен жауапкершілік:*

– модельдеу тапсырмалары оқушылардан тәуелсіз жұмыс істеуді, шешімдер іздеуді, қателіктерді түзетуді және алынған нәтижелерді талдауды талап етеді.

8) *зерттеу дағдылары:*

– оқушылар айнымалылар арасындағы тәуелділікті зерттеуді, гипотезаларды тексеру және модельдерді түзету үшін математикалық әдістерді қолдануды үйренеді.

«Математикалық модельдеудің көмегімен есеп шығару» тақырыбы бойынша жобалық тапсырмалардың үлгілерін ұсынамыз.

1-тапсырма.

Тақырып: Түрлі функция түрлерін зерттеу және олардың шынайы өмірде қолданылуы

Тапсырма: Қатарлы функциялар (сызықтық, квадраттық, көрсеткіштік, логарифмдік) түрлерін тандап, олардың қасиеттерін зерттеу.

Содан соң олардың әртүрлі өмір салаларында қолданылу мысалдарын тауып, графиктерін құрастыру.

Мақсат: Функцияларды талдау дағдыларын дамыту, олардың қасиеттерін түсіну және осы білімдерді нақты мәселелерді шешуде қолдану.

2-тапсырма.

Тақырып: Процесстерді оңтайландыру үшін туынды қолдану

Тапсырма: Туындыны пайдаланып, әртүрлі функциялардың экстремумдарын (максимум және минимум) табуды зерттеу, мысалы, компанияның пайдасын максимизациялау немесе шығындарды минимизациялау үшін оптималды жағдайларды табу.

Мақсат: Функциялардың экстремумдарын табу дағдыларын дамыту және оларды нақты процестерді оңтайландыруда қолдану.

3-тапсырма.

Тақырып: Сандар қатары мен қатарларының әртүрлі ғылыми салаларда қолданылуы

Тапсырма: Әртүрлі сандар қатарлары мен қатарларын (арифметикалық, геометриялық, Фибоначчи және т.б.) зерттеу және олардың мінез-құлқын зерттеу. Олардың табиғатта, экономикада, биологияда (мысалы, популяция өсуі, қаржылық пайыздар) қолданылуын қарастыру.

Мақсат: Маңызды қатарлармен танысу, олардың қасиеттерін және практикалық қолдануын түсіну.

4-тапсырма.

Тақырып: Логарифмдердің нақты тапсырмаларды шешудегі рөлі

Тапсырма: Логарифмдердің әртүрлі салаларда, мысалы, күрделі пайыздарды есептеу, акустика, физика (дыбыстың әлсіреуі заңдары) немесе биология (популяция өсу жылдамдығы) сияқты салаларда қалай қолданылатынын зерттеу. Логарифмдік функцияларды қолданатын нақты тапсырмаларды жасау.

Мақсат: Логарифмдерді түсініп, оларды нақты тапсырмаларды шешуде қолдануды үйрену.

5-тапсырма.

Тақырып: Экономикадағы алгебра: қаржылық ағындарды талдау

Тапсырма: Әртүрлі салаларда қаржылық ағындарды талдау үшін математикалық модель құру (мысалы, пайда, шығындар, салықтарды есептеу).

Экономикалық процестерді модельдеу бойынша тапсырмаларды шешу, сызықты теңдеулер жүйесін, теңсіздіктер мен басқа алгебралық әдістерді қолдану.

Мақсат: Экономикалық нақты жағдайларды модельдеу үшін алгебраны қолдану дағдыларын дамыту.

6-тапсырма.

Тақырып: Интегралдарды шынайы өмірде қолдану

Тапсырма: Интегралдардың нақты тапсырмаларда, мысалы, аудан, көлем, күш жұмысы немесе орташа жылдамдықты есептеу үшін қалай қолданылатынын зерттеу.

Интегралдардың физика, инженерия және басқа салалардағы практикалық қолданылуын қарастыру.

Мақсат: Интеграцияның негіздерімен танысу және оны нақты тапсырмаларды шешуде қолдану.

7-тапсырма.

Тақырып: Нақты процестерді модельдеу

Тапсырма: Нақты бір процесті сипаттайтын математикалық модель жасау (мысалы, бөлмедегі температура, белгілі бір аймақтағы халық санының өзгеруі, акциялар өсуі).

Көрсеткіштік, логарифмдік немесе т.б. функцияларды қолдану.

Мақсат: Нақты процестерді математикалық функциялармен модельдеуді үйрену және математиканың болжау мен талдауда қалай көмектесетінін түсіну.

8-тапсырма.

Тақырып: Функциялардың графикалық бейнесі мен талдауы

Тапсырма: Әртүрлі функциялардың (сызықтық, квадраттық, көрсеткіштік) графиктерін құрастыру және олардың графиктеріне коэффициенттердің әсерін талдау.

Содан соң GeoGebra немесе Python сияқты программаларды пайдаланып, функциялардың графиктерін бірден құратын программалар жасау.

Мақсат: Графиктерді құру дағдыларын дамыту, олардың қасиеттерін талдау және заңдылықтарды анықтау.

9-тапсырма.

Тақырып: Алгебралық түрлендірулер және оларды тапсырмаларды шешуде қолдану

Тапсырма: Әртүрлі алгебралық түрлендірулерді (бөлшектерді қысқарту, көбейткіштерге жіктеу, қысқаша көбейту формулаларын қолдану) қарастыру және осы әдістерді қолданатын тапсырмаларды шешу.

Түрлендірулерді қолдана отырып, шешім табуды қажет ететін тапсырмалар жинағын құру.

Мақсат: Алгебралық түрлендірулерді пысықтап, оларды тапсырмаларды шешуде қолдануды үйрену.

Бұл жобалық тапсырмалар оқушыларға алгебра және анализ бастамалары бойынша білімдерін тереңдетуге, аналитикалық ойлауды дамытуға және математикалық білімдерін нақты тапсырмаларды шешуде қолдануды үйренуге мүмкіндік береді.

Бөлім: «Комбинаторика. Статистика. Ықтималдық».

Оқыту мақсаттары:

10.3.1.2 - қайталанбайтын алмастырулар, орналастырулар және терулерді есептеу үшін формулаларды қолдану;

10.3.1.3 - қайталанбалы алмастырулар, орналастырулар және терулерді есептеу үшін формулаларды қолдану;

10.3.1.4 - комбинаторика формулаларын қолданып, ықтималдықтарды табуға есептер шығару;

10.3.2.2 - ықтималдықтар қасиеттерін қолданып, кездейсоқ оқиғалардың ықтималдығын есептеу;

10.4.2.3, - нақты құбылыстар мен процестердің ықтималдық модельдерін құру;

10.3.2.15 - дискретті кездейсоқ шамалардың сандық сипаттамаларын қолдану арқылы есептер шығару;

11.3.3.2 - дискретті және аралық вариациялық қатарларды құрастыру үшін таңдаманы өңдеу;

11.3.3.3 - берілген шартқа сәйкес вариациялық қатарлардың деректерін талдау;

11.3.3.4 - таңдама бойынша кездейсоқ шамалардың сандық сипаттамаларын бағалау.

Математика саласында комбинаторика және ықтималдық теориясы бойынша жобалық тапсырмалар оқушыларда бірнеше маңызды дағдыларды дамытуға көмектеседі.

Бұл дағдылар тек математикада ғана емес, сонымен қатар кең ауқымды контексте де пайдалы болады:

– *аналитикалық ойлау*: оқушылар тапсырмаларды талдауға, мәселелердің құрылымын тануға және жүйелі шешімдер іздеуге үйренеді. Бұл логикалық ойлау мен тізбекті ойлауды қажет етеді;

– *ықтималдықтар теориясын қолдана отырып есептерді шешу*: Оқушылар ықтималдықтарды есептеуді және әртүрлі нәтижелердің ықтималдығын анықтауды үйренеді, сонымен қатар белгісіздік элементтерін есепке алу тәсілдерін меңгереді;

– *математикалық интуицияны дамыту*: комбинаторика есептерін шығару барысында оқушыларға әртүрлі комбинацияларды (перестановкалар, қосымшалар, орналастырулар) есептеуге және оларды нақты жағдайларда қолдануға интуицияны дамытуға көмектеседі;

– *деректермен және статистикамен жұмыс істеу*: жобалық тапсырмалар статистикалық деректерді талдауды және ықтималдықтық модельдерді пайдаланып болжам жасау немесе шешім қабылдауды қамтуы мүмкін;

– *шығармашылық ойлау және стандартты емес есептерді шешу*: тапсырмалар шешімі бар немесе әртүрлі тәсілдермен шешу талап етілетін есептерді қамтуы мүмкін. Бұл креативтілікті дамытып, ерекше шешімдер іздеу қабілетін арттырады;

– *ұжымда жұмыс істей білу*: Көптеген жобалық тапсырмалар топта орындалады, бұл ынтымақтастық, қарым-қатынас және идеялармен алмасу дағдыларын дамытады. Бұл ұжымдық жұмысқа қабілеттілікті, басқалардың пікірін тыңдай білу мен құрметтеуді қалыптастырады;

– *нәтижелерді ұсыну және дәлелдеу*: оқушылар шешімдерін қалай логикалық және дәйекті түрде ұсынуды, оларды дәлелдеп қорғауды үйренеді, бұл коммуникативтік дағдыларды дамытады;

– *математикалық тілді қолдану*: жобалық тапсырмалар оқушылардан нақты математикалық терминдер мен символиканы қолдануды талап етеді, бұл математикалық өрнектер мен дәлелдерді дұрыс тұжырымдау және түсіндіру дағдыларын дамытады.

Әрі қарай комбинаторика, статистика және ықтималдық теориясы бойынша жобалық тапсырмалар үлгілерін келтіреміз.

1-тапсырма.

Тақырып: Күнделікті өмірдегі алмастырулар мен терулер

Тапсырма: Алмастырулар мен терулер күнделікті өмірде қалай қолданылатынын зерттеу.

Мысалы, жарыстарға қатысушыларды ұйымдастырудың түрлі әдістері, мәзірден бірнеше тағам таңдау немесе дизайн элементтерін орналастыру.

Мақсат: күнделікті өмірде алмастырулар мен терулерді қолдану дағдыларын дамыту, практикалық есептерде мүмкін болатын нұсқаларды табуды үйрену.

Сипаттама. Мысалы, жарысқа қатысушыларды ұйымдастырудың түрлі әдістері, мәзірден бірнеше тағам таңдау немесе дизайн элементтерін орналастыру.

2-тапсырма.

Тақырып: Комбинаториканы ойындар мен басқатырғыштарда қолдану

Тапсырма: Комбинаторика принциптерінің түрлі ойындарда, мысалы, шахматта, тоғызқұмалақта, басқатырғыштарда және т.б. қалай қолданылатынын зерттеу.

Мақсат: оқушыларға ойындар мен ойын-сауықта комбинаторика қолданылатынын көрсету, бірнеше нұсқасы бар есептерді шешу дағдыларын дамыту.

Сипаттама. Мысалы, шахматта, тоғызқұмалақта мүмкін болатын қадамдардың санын есептеу.

3-тапсырма.

Тақырып: Ресурстарды таңдау және бөлу комбинаторикасы

Тапсырма: Ресурстарды таңдау және орналастыру бойынша есеп құрастыру.

Мақсат: комбинаториканың қолданылуын көрсету, бірнеше нұсқасы бар есептерді шешу дағдыларын дамыту.

Сипаттама. Мысалы, шектеулі ресурстарды (ақша, уақыт, кеңістік) бірнеше жобаларға, командаларға немесе адамдарға бөлу тәсілін табу. Нұсқаларға бөлу санын есептеу.

4-тапсырма.

Тақырып: Алмастыруларды кодтауда және шифрлауда қолдану

Тапсырма: алмастырулардың кодтауда (мысалы, мәтінді шифрлау) қалай қолданылатынын зерттеу және хабарламаларды шифрлау және шифрлау алгоритмін құрастыру.

Мақсат: оқушыларды криптографияда алмастыруларды қолдану практикасы таныстыру, аналитикалық дағдыларды дамыту.

5-тапсырма.

Тақырып: Комбинаториканы графтар теориясында қолдану

Тапсырма: графтарда жолдар немесе маршруттардың санына байланысты есептерді зерттеу. Мысалы, белгілі бір графта бір нүктеден екінші нүктеге жету үшін мүмкін болатын жолдардың санын табу.

Мақсат: графтар теориясында комбинаториканың әдістерін қолдану дағдыларын дамыту, графтар мен комбинаторика арасындағы байланыстарды зерттеу.

6-тапсырма.

Тақырып: Комбинаторика биологияда: генотиптердің алуандылығы

Тапсырма: Генетикамен байланысты комбинаториканың есептерін қарастыру.

Мысалы, әртүрлі организмдерді будандастыру кезінде ұрпақтардың мүмкін болатын генотиптерінің саны.

Мақсат: биологияда комбинаторикалық әдістерді қолдануды үйрету, генетикадан нақты мысалдарды қарастыру.

7-тапсырма.

Тақырып: Спорттық турнирлерде комбинаторика қолдану

Тапсырма: Турнир өткізудің мүмкін болатын нұсқаларының санын есептеу, мысалы, футбол, волейбол немесе шахмат ойындарында. Сонымен қатар, спорттық ойындарда командалардың мүмкін болатын құрамы.

Мақсат: комбинаторикалық әдістерді қолдана отырып спорттық оқиғаларды модельдеуге дағдылану.

8-тапсырма.

Тақырып: Комбинаториканы ықтималдық теориясында қолдану

Тапсырма: Комбинаторика әдістерін ықтималдық есептерін шешуге қолдану жобасын әзірлеу.

Мысалы, покерде белгілі бір карталардың комбинациясы түсудің ықтималдығын немесе кездейсоқ таңдалған объектілердің топтан белгілі бір оқиға болу ықтималдығын есептеу.

Мақсат: ықтималдық есептерін шешу үшін комбинаториканы қолдану дағдыларын дамыту және ықтималдық теориясы бойынша білімдерді тереңдету.

9-тапсырма.

Тақырып: Комбинаторикамен объектілерді топтарға бөлу

Тапсырма: Объектілерді топтарға бөлу бойынша есептерді зерттеу (мысалы, 10 адамды 5 адамнан 2 топқа қалай бөлуге болады немесе сыныпты түрлі тапсырмаларды орындау үшін қалай бөлуге болады).

Мақсат: объектілерді топтарға бөлу есептерін шешуді үйрену, эквиваленттілік кластарымен жұмыс дағдыларын дамыту.

10-тапсырма.

Тақырып: Комбинаториканы қолдана отырып практикалық тапсырмаларды шешу алгоритмдерін әзірлеу

Тапсырма: Комбинаторикаға байланысты әртүрлі есептерді шешу алгоритмдерін әзірлеу. Мысалы, элементтер жиынтығының барлық мүмкін комбинациялары немесе перестановкаларын табуға арналған бағдарламаны жасау немесе шарттарға байланысты сочетаниялар мен орналастырулардың санын есептеу.

Мақсат: алгоритмдік ойлау дағдыларын дамыту, бағдарламалауда комбинаторикалық принциптерді қолдануды үйрену.

Бұл жобалық тапсырмалар оқушыларға тек комбинаторикалық әдістер мен формулаларды тереңірек түсінуге көмектесіп қана қоймай, олардың нақты өмірдегі қолданылуын көруге мүмкіндік береді.

Комбинаторикадағы жобалық тапсырмалар оқушыларға нұсқаларды санау дағдыларын дамытуға, объектілерді реттеудің әртүрлі тәсілдерін талдауға, сондай-ақ практикалық есептерді шешу үшін теориялық білімді қолдануға көмектеседі.

Жалпы, комбинаторика мен ықтималдық теориясына арналған жобалық тапсырмалар математиканың теориялық және практикалық аспектілерін терең меңгеруге ықпал етеді, сонымен қатар басқа салаларда және күнделікті өмірде пайдалы әмбебап дағдыларды дамытады.

Тақырып: «Бірнеше айнымалысы бар көпмүше».

Оқыту мақсаттары:

10.2.1.13 - анықталмаған коэффициенттер әдісін білу және оны көпмүшені көбейткіштерге жіктеуде қолдану;

10.2.1.11 - бір айнымалысы бар бүтін коэффициентті көпмүшенің рационал түбірі туралы теореманы оның түбірлерін табуда қолдану;

10.2.2.1 - жоғары дәрежелі теңдеулерді шешуде көбейткіштерге жіктеу әдісін қолдану;

10.2.2.2 - жоғары дәрежелі теңдеулерді шешуде жаңа айнымалы енгізу әдісін қолдану;

10.2.1.12 - жалпыланған Виет теоремасын білу және оны үшінші ретті көпмүшелерге қолдану.

Бірнеше айнымалысы бар көпмүшелерге берілген жобалық тапсырмалар математикалық және жалпы дағдылардың кең спектрін дамытуға ықпал етеді. Мұндай тапсырмаларда оқушылар бірнеше айнымалысы бар көпмүшелерді, олардың қасиеттерін, теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу әдістерін және қолданбалы аспектілерін зерттейді.

Бірнеше айнымалысы бар көпмүшелерге арналған жобалық тапсырмалар тек математикалық және есептеу дағдыларын ғана емес, сонымен қатар деректерді талдау, абстракциялармен жұмыс істеу, нақты қолданбалы тапсырмаларды шешу және жұмыс нәтижелерін тиімді жеткізу сияқты кеңірек құзыреттерді дамытуға көмектеседі.

Бірнеше айнымалысы бар көпмүшелерге арналған жобалық тапсырмалар білім алушыларға бірнеше айнымалысы бар функциялардың қалай жұмыс істейтінін және олардың математика, ғылым және инженерия салаларындағы қолданылуын түсінуге көмектеседі.

1-тапсырма.

Тақырып: Екінші реттік беттерді зерттеу

Тапсырма: Бірнеше айнымалысы бар көпмүшелерді пайдаланып, екінші реттік беттерді (эллипсоидтер, гиперболоидтар және параболоидтар) зерттеу.

Мақсат: екінші реттік беттер теңдеулерімен жұмыс істеуді үйреніп, олардың геометриялық қасиеттерін талдау.

Сипаттама. Екінші реттік теңдеуді қарастыру, мысалы, $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$, және оны a , b , c коэффициенттерінің әртүрлі мәндері үшін зерттеу. Осы беттердің графиктерін салу және коэффициенттердің өзгеруі бет пішініне қалай әсер ететінін талдау.

2-тапсырма.

Тақырып: Температура таралуын модельдеу

Тапсырма: Көпмүшелерді пайдаланып, екі немесе үш өлшемді кеңістіктегі температура таралуын модельдеу.

Мақсат: Көп айнымалы көпмүшелерді нақты процестерді модельдеуде қолдануды үйрену.

Сипаттама. $T(x, y, z) = ax^2 + by^2 + cxy + dx + ey + f$ немесе үш өлшемді функция $T(x, y, z)$ түрінде температура таралу моделін салу.

Температураның кеңістіктегі орналасуына тәуелділігін қарастыру. Әртүрлі нүктелердегі температура мәндерін табу үшін сандық талдау әдістерін қолдану.

3-тапсырма.

Тақырып: Бірнеше айнымалысы бар көпмүшелердің симметрияларын зерттеу

Тапсырма: Бірнеше айнымалысы бар көпмүшелердің симметрияларын талдау.

Мақсат: Көпмүшелердің симметриялық қасиеттерін зерттеу.

Сипаттама: Бірнеше айнымалысы бар көпмүшелерді қарастырып, коэффициенттердің симметриялы немесе асимметриялы өзгерістері графиктің пішініне қалай әсер ететінін зерттеу.

Мысалы, Ox , Oy осьтеріне қатысты немесе координаталар басына қатысты симметриялы көпмүшені зерттеу.

4-тапсырма.

Тақырып: Көпмүшелерді физика есептерін шешуде пайдалану

Тапсырма: Көпмүшелерді физика есептерін шешу үшін пайдалану, мысалы, күш, жұмыс немесе энергияны есептеу.

Мақсат: Көпмүшелерді физикалық есептерді шешуде қолдануды үйрену.

Сипаттама. Көпмүшелер арқылы күш, жұмыс немесе энергия есептерін шешу, мысалы, көпмүшеліктен сипатталатын траектория бойынша жұмыс жасайтын күшті табу.

10-11 сыныптарда «Геометрия» оқу пәнінің материалын меңгеру барысында білім алушыларға ұсынуға болатын жобалық тапсырмалардың үлгілерін келтіреміз.

Тақырып: «Түзу мен жазықтықтың өзара орналасуы. Жазықтықтардың параллельдігі. Жазықтықтардың перпендикулярлығы. Кеңістіктегі бұрыштар».

Оқыту мақсаттары:

10.2.2 - кеңістіктегі параллель және айқас түзулер анықтамаларын білу, оларды анықтау және кескіндеу;

10.2.3 - кеңістіктегі параллель түзулердің қасиеттерін білу және оларды есептер шығаруда қолдану;

10.2.4 - түзу мен жазықтықтың параллельдік белгісін және қасиеттерін білу, оларды есептер шығаруда қолдану;

10.2.5 - жазықтықтардың параллельдік белгісін және қасиеттерін білу, оларды есептер шығаруда қолдану;

10.2.6 - перпендикуляр түзулердің анықтамасы мен қасиеттерін білу және оларды есептер шығаруда қолдану;

10.2.7 - түзу мен жазықтықтың перпендикулярлық анықтамасын, белгісін және қасиеттерін білу, оларды есептер шығаруда қолдану;

10.2.8 - кеңістіктегі перпендикуляр, көлбеу және көлбеудің проекциясы анықтамаларын білу;

10.2.9 - кеңістіктегі екі түзу арасындағы бұрыш анықтамасын білу;

10.2.10 - айқас түзулер арасындағы бұрыш пен олардың ортақ перпендикулярын сызбада кескіндей алу;

10.3.2 - түзу мен жазықтық арасындағы бұрыштың анықтамасын білу, кескіндей алу және оның шамасын табу;

10.3.3 - жазықтықтар арасындағы бұрыштың (екіжақты бұрыш) анықтамасын білу, кескіндей алу және оның шамасын табу;

10.3.4 - жазықтықтардың перпендикулярлық белгісі мен қасиетін білу және оларды есептер шығаруда қолдану.

Жобалық тапсырмалар кеңістіктегі түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуы тақырыбы бойынша оқушыларға геометриялық ұғымдарды тереңірек түсінуге және олардың практикалық қолданылуын игеруге көмектеседі. Мұндай тапсырмалар кеңістіктік ойлау дағдыларын, геометриялық объектілер мен олардың өзара байланыстарын талдауды дамытады, математика мен басқа пәндердегі күрделі тақырыптарды әрі қарай оқу үшін негіз болып табылады.

Осындай жобалық тапсырмалар келесі біліктілік пен дағдыларды дамытады:

– *кеңістік геометриясын терең түсіну*: жобалық тапсырмалар оқушыларға түзулер мен жазықтықтардың үш өлшемді кеңістіктегі өзара әрекеттесуін түсінуге мүмкіндік береді. Бұл объектілердің қалай қиылысып, параллель болып, бір-біріне сәйкес келетінін, сондай-ақ олардың түрлі орналасу формаларын нақты түсінуге көмектеседі;

– *кеңістіктік қиялды дамыту*: жобалық тапсырмалар оқушылардан тек аналитикалық емес, визуалды қабылдауды да талап етеді. Модельдер, графиктер немесе сызбалар жасау кеңістіктік қиялды және үш өлшемді объектілермен жұмыс дағдыларын дамытады;

– *шынайы өмірден алынған тапсырмаларды шешу*: тапсырмалар инженерлік құрылымдарды немесе ғимараттарды жобалаумен байланысты болуы мүмкін, мұнда түрлі құрылым элементтерінің (мысалы, қабырғалар, төбелер) кеңістіктегі өзара әрекеттесуін ескеру маңызды. Бұл оқушыларға геометрияның шынайы өмірде қалай қолданылатынын көруге мүмкіндік береді;

– *теориялық білімді қолдану*: жобалық тапсырмалар оқушыларға түзулер, жазықтықтар және олардың өзара орналасуы туралы теориялық білімдерді қолдануға көмектеседі. Оқушылар әртүрлі әдістерді (мысалы, векторлық талдау, түзулер мен жазықтықтардың теңдеулері) қолдана отырып тапсырмаларды шешуді үйренеді, бұл олардың математикалық дағдыларын нығайтады;

– *аналитикалық және зерттеу дағдыларын дамыту*: жобалық тапсырмалар бойынша жұмыс істей отырып, оқушылар тапсырмаларды талдау, негізгі сәттерді айқындау және оларды шешудің дұрыс әдістерін қолдану дағдыларын дамытады. Бұл зерттеу және сындарлы ойлау дағдыларын жетілдіреді;

– *пәнаралық байланыстарды іске асыру*: түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуы туралы тапсырмалар физика, инженерия, сәулет, компьютерлік графика сияқты әртүрлі ғылыми және техникалық салаларда пайдалы болуы мүмкін.

Мысалы, 3D-объектілерді модельдеуде, объектілердің кеңістіктегі қозғалыстарын талдауда немесе күрделі механизмдер мен құрылымдарды жобалауда. Бұл математикалық білімдерді басқа пәндермен интеграциялауға ықпал етеді;

– *күрделі тақырыптарды игеруге дайындық*: кеңістіктегі түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуын игеру математикадағы көп өлшемді геометрия, аналитикалық геометрия сияқты күрделі тақырыптарды әрі қарай зерттеуге негіз болып табылады, сондай-ақ физикамен жұмыс істеуде, векторлар мен кеңістіктік координаттармен жұмыс жасау үшін қажетті білім береді;

– *шығармашылық пен сыни ойлау*: жобалық тапсырмалар бойынша жұмыс істегенде оқушылар шығармашылық көзқарасты және шешудің түпнұсқа әдістерін әзірлеуді талап ететін ерекше тапсырмалармен кездеседі. Бұл сыни және шығармашылық ойлауды дамытады;

– *түрлі цифрлық құралдармен жұмыс жасау*: жобалық тапсырмаларды орындау барысында оқушылар геометриялық тапсырмаларды шешу үшін заманауи құралдармен жұмыс дағдыларын дамытады.

Мысалы, GeoGebra немесе CAD бағдарламаларын қолдану арқылы модельдер құрастырады.

«Түзу мен жазықтықтың өзара орналасуы. Жазықтықтардың параллельдігі. Кеңістіктегі перпендикулярлық. Кеңістіктегі бұрыштар» тақырыбы бойынша жобалық тапсырмалардың мысалдарын ұсынамыз.

1-тапсырма.

Тақырып: Екі түзудің кеңістіктегі өзара орналасуы

Тапсырма: Кеңістіктегі екі түзудің өзара орналасуының барлық мүмкін түрлерін зерттеу.

Мақсат: Кеңістіктегі түзулердің әртүрлі орналасу түрлерін (перпендикуляр, параллель, айқас) зерттеу.

Сипаттама:

1. Түзулердің кеңістіктегі әртүрлі жағдайларын (параллель, қиылысады, айқас) құрастырыңдар;

2. Әрбір жағдайды параметрлік формада немесе сызықтық теңдеулер түрінде математикалық тұрғыдан сипаттаңдар;

3. Мысалдар негізінде әр түрдегі түзулердің өзара орналасуының моделін құрып, әрбір жағдайдың геометриялық мағынасын түсіндіріңдер.

2-тапсырма.

Тақырып: Түзу мен жазықтықтың өзара орналасуы

Тапсырма: Кеңістіктегі түзу мен жазықтықтың өзара орналасуының барлық мүмкін жағдайларын қарастыру.

Мақсат: Түзудің жазықтыққа қатысты орналасуының (перпендикуляр, параллель немесе қиылысатын) түрлерін зерттеу.

Сипаттама:

1. Кеңістіктегі түзу мен жазықтықтың түрін талдаңдар:

– түзу мен жазықтық параллель (қиылыспайды);

– түзу жазықтыққа перпендикуляр;

– түзу жазықтықты қиып өтеді (және қиылысу нүктесін табыңдар).

2. Әр түр үшін түзулер мен жазықтықтардың теңдеулерін мысалдармен көрсетіңдер;

3. Геометриялық модельдеу құралдарын (мысалы, GeoGebra) құрыңдар немесе қолмен қағазда модельдер жасаңдар.

3-тапсырма.

Тақырып: Түзу мен жазықтықтың қиылысуын модельдеу

Тапсырма: Кеңістіктегі түзу мен жазықтықтың қиылысу нүктесін табуды қажет ететін есеп құрастыру.

Мақсат: түзу мен жазықтықтың қиылысуы бойынша есептерді шешуді үйрену.

Сипаттама:

1. Түзудің және жазықтықтың теңдеулерін жазыңдар;

2. Түзу мен жазықтықтың қиылысу нүктесін табу үшін теңдеулер жүйесін шешіңдер;

3. 3D графикалық калькуляторды (мысалы, GeoGebra) қолдана отырып шешімді координаттық жазықтықта көрсетіңдер;

4. Алынған шешімнің геометриялық интерпретациясын түсіндіріңдер.

4-тапсырма.

Тақырып: Екі жазықтықтың өзара орналасуын зерттеу

Тапсырма: Кеңістіктегі екі жазықтықтың өзара орналасуының барлық мүмкін жағдайларын қарастыру.

Мақсат: екі жазықтықтың өзара орналасуын (перпендикуляр, параллель немесе қиылысатын) анықтау.

Сипаттама:

1. Үш жағдайды қарастырыңдар:

- екі жазықтық параллель;
- екі жазықтық түзу бойынша қиылысады;
- екі жазықтық өзара перпендикуляр;

2. Әрбір жағдай үшін жазықтықтардың теңдеулерін жазыңдар және оларды графикалық түрде көрсетіңдер;

3. Жазықтықтардың теңдеулеріндегі коэффициенттерді өзгерткенде жазықтықтардың орналасуы қалай өзгередінін сипаттаңдар.

5-тапсырма.

Тақырып: Түзу мен жазықтық арасындағы бұрышты есептеу

Тапсырма: Кеңістіктегі түзу мен жазықтық арасындағы бұрышты есептеу.

Мақсат: Векторлық алгебра арқылы түзу мен жазықтық арасындағы бұрышты есептеуді үйрену.

Сипаттама:

1. Түзудің және жазықтықтың теңдеулерін жазыңдар;

2. Жазықтықтың нормаль векторын және түзуді бағыттаушы векторды табыңдар;

3. Векторлар арасындағы скалярлық көбейту формуласын пайдаланып түзу мен жазықтық арасындағы бұрышты есептеңдер;

4. 3D-де түзу мен жазықтықтың сурет салыңдар және олардың арасындағы бұрышты көрсетіңдер.

6-тапсырма.

Тақырып: Объектілердің өзара орналасуы туралы практикалық тапсырмаларды шешу

Тапсырма: Түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуы теориясын қолдана отырып практикалық тапсырмаларды шешу.

Мақсат: Түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуы туралы білімдер нақты тапсырмаларды шешуде қалай қолданылатынын көрсету.

Сипаттама:

1. Инженерлік жобалауда бірнеше жазықтықтар мен түзулерді 3D кеңістігінде орналастыру керек тапсырманы құрастырындар (мысалы, ғимараттың шатырын немесе құбырларды жобалау);

2. Түзулер мен жазықтықтардың қиылысуларын есептеп, кеңістіктегі объектілердің оңтайлы орналасуын анықтаңдар.

7-тапсырма.

Тақырып: Қиылыспайтын түзулерді модельдеу

Тапсырма: Қиылыспайтын түзулердің өзара орналасуын зерттеу, олардың «қиылысу» нүктесін үш өлшемді кеңістікте анықтау.

Мақсат: Қиылыспайтын және параллель емес түзулермен жұмыс істеу дағдыларын дамыту.

Сипаттама:

1. Екі қиылыспайтын түзудің есептерін қарастырындар. Олардың параметрмен берілген теңдеулерін көрсетіндер;

2. Қиылыспайтын түзулердің ортақ нүктесі болмайтынын, олар әртүрлі жазықтықтарға тиісті болатынын түсіндіріңдер;

3. Қиылыспайтын түзулер арасындағы ең қысқа арақашықтықты табу алгоритмін қолданындар.

8-тапсырма.

Тақырып: Координаттарды пайдалана отырып, түзу мен жазықтықтың өзара орналасуы туралы тапсырма шешу

Тапсырма: Координаттар әдісін пайдалана отырып, түзудің және жазықтықтың өзара орналасуын анықтау.

Мақсат: Координаттық әдіс арқылы түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуын анықтауды үйрену.

Сипаттама:

1. Түзудің және жазықтықтың теңдеулерін координаттар арқылы анықтаңдар;

2. Егер қиылысу нүктесі бар болса, түзудің және жазықтықтың қиылысу нүктесін табындар;

3. Түзу мен жазықтық арасындағы бұрышты координаттар арқылы есептеңдер.

9-тапсырма.

Тақырып: Түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуын ескере отырып, 3D-объектіні жобалау

Тапсырма: Түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуын ескере отырып, 3D-объектіні жобалау (мысалы, жиһаз).

Мақсат: Геометрияны пайдаланып конструктивті модельдер жасау.

Сипаттама:

1. Мысалы, үстел немесе шкаф сияқты объектінің моделін жасаңыз, онда түзулер мен жазықтықтарды (қабырғалар, беттер) дұрыс орналастырындар;

2. Әрбір конструкция элементі үшін түзулер мен жазықтықтардың бір-бірімен қалай орналасуын көрсетіндер;

3. 3D-моделдеу бағдарламаларын (мысалы, AutoCAD немесе SketchUp) пайдаланып, объектіні визуализациялаңдар.

Бұл жобалық тапсырмалар оқушыларға түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасу концепцияларын тереңірек түсінуге, сондай-ақ алынған білімдерін шынайы тапсырмаларды шешу және кеңістіктегі модельдер жасау үшін қолдануға мүмкіндік береді.

Нәтижесінде, кеңістіктегі түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуы туралы жобалық тапсырмалар оқушыларға геометриялық принциптер мен әдістерді ғана емес, кеңістіктік ойлау, аналитикалық тапсырмаларды шешу, шығармашылықты және пәндер жүйесінің бірлігін дамытуға мүмкіндік береді.

Тақырып: «Геометриялық денелердің комбинациялары».

Оқыту мақсаттары:

11.2.5 – геометриялық денелердің комбинацияларын жазықтықта салу;

11.3.18 - геометриялық денелердің комбинацияларына практикалық мазмұнды есептерді шығару.

Практикалық бағытталған фигуралардың комбинациясын шешу оқушыларда бірқатар негізгі дағдыларды дамытады.

Мұндай тапсырмаларды шешу кезінде дамитын бірнеше негізгі дағдыларды атап өтейік:

– *кеңістіктік қиялды дамыту:* фигуралардың комбинациясына арналған практикалық тапсырмалар оқушылардан объектілерді әртүрлі жағдайларда елестету, олардың түрленуін және 2D мен 3D кеңістіктерінде өзара әрекеттесуін талап етеді. Бұл геометриялық пішіндерді ойша елестетіп, талдай білу қабілетін дамытуға көмектеседі, бұл сәулет, инженерия, дизайн және басқа көптеген салалар үшін пайдалы.

– *мәселелерді шешу дағдыларын арттыру:* тапсырмалар оқушыларға мәселелерді жүйелі түрде шешуге, күрделі мәселелерді талдауға және олардың шешілуінің оңтайлы жолдарын табуға үйретеді. Мысалы, әртүрлі фигураларды біріктіру арқылы күрделі объектілерді құру қабілеті барлық бөлшектерді ескере отырып, дұрыс шешім табуды талап етеді.

– *геометриялық фигуралардың симметриясын және түрлендірулерін талдау:* осындай тапсырмалар симметрия, бейнелеу, айналдыру, жылжыту және басқа геометриялық түрлендірулерді түсінуді дамытуға ықпал етеді. Бұл математика мен физикада, сондай-ақ әртүрлі инженерлік және технологиялық қолданбаларда маңызды аспект.

– *сыни тұрғыдан ойлау мен логиканы дамыту:* жазықтықта және кеңістікте фигураларды біріктіру оқушылардан логикалық талдау, заңдылықтарды анықтау және тұжырымды қорытындылар жасау талап етеді. Бұл сын тұрғысынан ойлауды дамытады, ол өмірдің және кәсіби қызметтің көптеген салаларында пайдалы.

– бағдарламалық қамтамасыз ету құрылғыларымен жұмыс істеу дағдыларын дамыту: қазіргі оқу практикасында геометриялық объектілерді модельдеу және визуализациялау үшін арнайы бағдарламалар жиі қолданылады. Мұндай тапсырмаларды шешу оқушыларға CAD (компьютерлік көмекші жобалау), архитектура, инженерия және басқа оқу пәндері саласында пайдалы болатын құралдарды меңгеруге көмектеседі.

– абстрактылы ұғымдармен жұмыс істеу дағдысын дамыту: фигуралардың комбинацияларымен жұмыс істей отырып, оқушылар нақты объектілерден абстракция жасап, идеялармен жұмыс істей білуге үйренеді, бұл ғылыми көзқарасты және универсалды дағдыларды дамыту үшін маңызды.

– күнделікте өмірде қолдану: кеңістіктегі фигураларды біріктіру практикалық жағдайларда пайдалы болуы мүмкін, мысалы, кеңістікті жоспарлау, дизайн, прототиптерді немесе инженерлік модельдерді жасау кезінде. Бұл теориялық білімді практикалық салаға көшіруге көмектеседі, оларды пайдалы және тиімді етеді.

«Геометриялық денелердің комбинациялары» тақырыбы бойынша жобалық тапсырмалардың мысалдарын ұсынамыз.

1-тапсырма.

Композицияларды талдау тапсырмасы.

Сендер тауарға (мысалы, ойыншықтарға арналған қаптама) арналған қаптаманы жобалау керек деп елестетіндер.

Бұл қаптама қандай геометриялық денелерден тұрады?

Қаптаманың сызбасын салыңдар және композициядағы әрбір дененің көлемі мен бетінің ауданын есептеңдер.

Қаптаманың қандай параметрлері шығындарды азайту үшін оңтайландырылуы мүмкін?

2-тапсырма.

Модельдеу тапсырмасы.

Әртүрлі геометриялық денелердің (сфера, конус, цилиндр, тік бұрышты параллелепипед) комбинациясын пайдаланып конструкцияның моделін жасаңдар.

Әрбір дененің өлшемдері белгілі болса, онда модельдің жалпы көлемін есептеңдер.

Модельдің жеке бөліктерінің өлшемдері өзгергенде жалпы көлем қалай өзгередінін түсіндіріңдер.

3-тапсырма.

Беттер ауданын табуға арналған тапсырма.

Құрылыс компаниясына бірнеше геометриялық денелердің (мысалы, цилиндр, конус және тік бұрышты параллелепипед) комбинациясынан тұратын объектіге арналған бояудың мөлшерін есептеу қажет.

Әрбір дененің бетінің ауданын табыңдар және барлық құрылым үшін жалпы бояу шығынын есептеңдер.

4-тапсырма.

Шынайы өмірден тапсырмалар шешу.

Инженерлер жаңа қоқыс жәшігін жобалап жатыр, ол бірнеше геометриялық дененің комбинациясы түрінде болады (негізгі корпус үшін цилиндр, қақпақ үшін жарты сфера).

Оның өлшемдері берілген болса, онда қоқыс жәшігінің көлемін табыңдар.

Қоқыс жәшігіне белгілі бір мөлшердегі қалдықтарды салынатынын ескере отырып, қоқыс жәшігінің ұсынылған өлшемдері осы тапсырмаға сәйкес бола екенін тексеріңдер.

5-тапсырма.

Модель жасау тапсырмасы.

Сізге тақырыптық паркке арналған мұнараның моделін жасау керек деп елестетіңіз, ол конус, цилиндр және сферадан тұрады.

Әрбір элементтің өлшемдері белгілі болса (мысалы, цилиндр мен конустың биіктігі мен радиусы, сфераның радиусы), құрылыс үшін қанша материал қажет болатынын есептеңдер.

Материалдарды үнемдеуге арналған мүмкін параметрлерді көрсетіңдер.

6-тапсырма.

Практикалық оңтайландыру тапсырмасы.

Сендер азық-түлік сақтау үшін контейнер әзірлеуді жоспарладыңдар. Контейнер текше, цилиндр және жарты сфера болып келген, бөліктерден тұрады.

Оның бөліктерінің өлшемдерін өзгерткенде (мысалы, жарты сфераның радиусы немесе цилиндрдің биіктігі) қай контейнердің көлемі үлкен болатынын есептеңдер.

Бұл тапсырмаларды қарастырылып отырған тақырыпқа немесе геометриялық денелер туралы білімдерді шынайы өмірде қолдануға бағытталған жобаларға бейімдеуге болады.

Осылайша, фигуралар комбинациясын шешу практикалық бағытталған тапсырмалары кең дағдылар спектрін дамытады, олар тек академиялық салада ғана емес, кәсіби қызметте де пайдалы.

Тақырып: «Кеңістіктегі тікбұрышты координаталар жүйесі және векторлар».

Оқыту мақсаттары:

10.4.4 - кеңістіктегі векторлардың скаляр көбейтіндісінің анықтамасы мен қасиеттерін білу;

10.4.10 - сфера теңдеуін білу және оны есептер шығаруда қолдану;

10.4.16 - координаталық түрдегі векторлардың скаляр көбейтіндісі формуласын білу және оны есептер шығаруда қолдану;

10.4.17 - кеңістіктегі екі вектордың арасындағы бұрышты есептеу;

10.4.18 - кеңістіктегі векторлардың перпендикулярлық шартын білу және қолдану;

10.4.19 - жазықтықтың жалпы теңдеуін ($ax+by+cz+d=0$) нормаль вектор $\vec{n}(a;b;c)$ және осы жазықтықтағы нүкте бойынша қорытып шығару;

10.4.20 - түзудің канондық теңдеуін құрастыру;

10.4.21 - түзу теңдеуінің канондық түрінен параметрлік түріне көше алу;

10.4.22 - берілген екі нүкте арқылы өтетін түзудің теңдеуін құру.

Векторлармен жобалық тапсырмалар кеңістіктегі әртүрлі аспектілерді қамтып, теориялық есептеулерден бастап шынайы өмірдегі практикада қолдануға дейін әртүрлі болуы мүмкін. Векторлармен жобалық тапсырмалар оқушыларда маңызды дағдыларды дамытуды қолдайды. Олардың кейбіреулерін атап өтейік:

– *геометриялық ойлау*: векторлармен жұмыс істей отырып, оқушылар абстрактілі математикалық объектілерді кеңістікте елестету, олардың геометриялық интерпретациясын және арасындағы байланысты түсіну қабілетін дамытады.

– *аналитикалық ойлау*: тапсырмалар жағдайды талдауды және мәселені шешу үшін дұрыс құралдарды таңдауды талап етеді, бұл абстракциялармен жұмыс істеу және мәселелерді логикалық шешу дағдыларын дамытуға көмектеседі.

– *математикалық құралдармен жұмыс дағдылары*: оқушылар векторлармен негізгі амалдармен жұмыс істеу дағдыларын жетілдіреді: қосу, алу, скалярға көбейту, сондай-ақ скалярлық және векторлық көбейтіндіні есептеу. Бұл амалдар практикалық тапсырмаларды шешуде маңызды рөл атқарады.

– *кеңістіктік қиял*: векторлар мен олардың кеңістіктегі өзара әрекеттесуін елестету қабілеті кеңістікті қабылдауды және визуализацияны дамытады, бұл инженерия, архитектура, физика сияқты әртүрлі салаларда пайдалы.

– *білімдерді бірнеше рет қолдануды қажет ететін тапсырмаларды шешу*: жобалық тапсырмаларда көбінесе геометрия, алгебра, физика сияқты әртүрлі салалардан білімдерді біріктіру қажет, бұл көп тапсырмалы жұмыс істеу және білімдерді біріктіру қабілетін дамытады.

– *сыни тұрғыдан ойлау*: жобалық тапсырмалар математикалық модельдер мен теориялар негізінде шешімдер қабылдауды қажет етеді. Бұл қорытындыларды негіздеу, оларды талдау және тапсырманы шешудің ең жақсы жолын таңдау дағдыларын дамытады.

– *теориялық білімдерді практикада қолдану*: тапсырмалар теорияны шынайы контексттерде қолдануға бағытталған, бұл оқушыларға математиканың ғылым, инженерия және басқа салаларда қалай қолданылатынын көруге мүмкіндік береді.

– *ұжымдық жұмыс және коммуникация*: жобалық тапсырмалар ұжымдық жұмысты қамтуы мүмкін, бұл топтағы іс-әрекеттерді үйлестіру, өзара әрекеттесу және коммуникация дағдыларын дамытады. Оқушылар бір-біріне үйретіп, тәсілдерді талқылап, шешімдер ұсынады.

1-тапсырма.

Тақырып: Геометриялық объектілерді векторлар арқылы зерттеу

Тапсырма: Векторларды қолдана отырып, геометриялық объектілерді (мысалы, түзулер, жазықтықтар, олардың арасындағы бұрыштар) кеңістікте сипаттау.

Мақсат: векторларды түзулер мен жазықтықтар арасындағы бұрыштарды есептеу үшін және объектілердің өзара орналасуын анықтау үшін қалай қолдануға болатынын көрсету.

Сипаттама:

Векторлық тендеулерді пайдаланып бірнеше түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуын зерттендер.

Құрылымдардың өзара әрекеттесу моделін құрыңдар (мысалы, түзулер арасындағы бұрыш, жазықтық пен түзу арасындағы бұрыш).

2-тапсырма.

Тақырып: Векторлар және механика (кеңістіктегі дененің қозғалысы)

Тапсырма: Векторлар арқылы дененің үшөлшемді кеңістіктегі қозғалысын модельдеу.

Мақсат: векторларды кеңістіктегі объектінің қозғалысын модельдеу және талдау үшін қолдану, мысалы, жылдамдық пен үдеу.

Сипаттама:

Егер бастапқы орналасуы мен жылдамдығы белгілі болса, онда дененің жүріп өткен жолын есептендер.

Әр түрлі күштерді (мысалы, үдеуді) ескере отырып, траекторияның өзгерісін модельдендер және тиісті векторларды есептендер.

3-тапсырма.

Тақырып: Тригонометрия және векторлар: бұрыштарды және проекцияларды табу

Тапсырма: Векторлардың басқа векторларға проекцияларын зерттеу және олардың арасындағы бұрыштарды есептеу.

Мақсат: Векторларды кеңістікте олардың проекцияларын және арасындағы бұрыштарды табу үшін қолдану.

Сипаттама:

Скалярлық көбейтінді арқылы бір вектордың басқа векторға проекциясын есептендер.

Векторлар арасындағы әртүрлі бұрыштары қатысты косинусты пайдаланып бұрыштардың мәнін табыңдар.

4-тапсырма.

Тақырып: Векторлар арқылы параллелепипедтің және басқа көпжақтылардың көлемін анықтау

Тапсырма: Векторлар арқылы кеңістіктегі параллелепипедтің немесе басқа көпжақтылардың көлемін есептеу.

Мақсат: векторларды көпжақтылардың көлемін есептеу үшін қолдану.

Сипаттама:

Белгілі векторлар негізінде параллелепипед құрыңыз, оның көлемін векторлық матрицаның детерминанты арқылы есептеңіз, ол параллелепипедтің төбелерінің координаттарын қамтиды. Сондай-ақ басқа геометриялық денелердің (мысалы, тетраэдрдің) көлемін зерттеуге болады.

5-тапсырма.

Тақырып: Компьютерлік графикамен берілген векторлар

Тапсырма: Векторларды қолдана отырып, 3D кеңістіктегі объектілерді құру және түрлендіру (мысалы, объектілерді айналдыру, масштабтау және жылжыту).

Мақсат: векторлардың үшөлшемді графикадағы объектілермен жұмыс істеуде қалай қолданылатынын көрсету.

Сипаттама:

3D кеңістікте бірнеше объектіні (мысалы, текшелерді немесе сфераларды) модельдендер, векторларға амалдар қолдана отырып түрлендіру жасаңдар. Мұндай түрлендірулерді орындауға арналған бағдарлама құрастырыңдар немесе модель жасаңдар.

6-тапсырма.

Тақырып: Навигация және маршруттарды векторлар арқылы жобалау

Тапсырма: Навигациядағы маршруттарды есептеу үшін векторларды қолдану (мысалы, ең қысқа жолды табу).

Мақсат: векторлық әдістерді ең қысқа жолдарды немесе оңтайлы маршруттарды табу үшін қолдану.

Сипаттама:

Векторлық жолдар мен объектілерді қолдана отырып картаның бойымен қозғалысты модельдейтін жоба жасаңдар, содан кейін кеңістіктегі екі нүкте арасындағы ең қысқа жолды табыңдар.

Маршрутты оңтайландыру үшін векторлық әдістерін қолдануға болады.

7-тапсырма.

Тақырып: Инженерлік есептеулерде векторлар

Тапсырма: Векторлар арқылы кеңістіктегі объектіге әсер ететін күшті есептеу.

Мақсат: инженерияда күштерді, еңкіштік бұрыштарды және басқа физикалық шамаларды есептеу үшін векторларды қолдану.

Сипаттама:

Кеңістіктегі объектіге әсер ететін күш векторын есептеңдер.

Векторлық көбейтінді пайдаланып, күшті есептеңдер.

8-тапсырма.

Тақырып: Астрономиядағы векторлар: ғаламшарлардың қозғалысын модельдеу

Тапсырма: Векторлар арқылы Күн жүйесіндегі ғаламшарлардың қозғалысын модельдеу.

Мақсат: аспан денелерінің қозғалысын зерттеу үшін векторларды қолдану.

Сипаттама:

Жылдамдығы мен орналасуын анықтау үшін векторлық теңдеулерді қолдана отырып ғаламшардың орбитасын есептеңдер. Кеплер заңдары мен векторлық механиканы қолдана отырып, денелердің орбитадағы қозғалысын модельдеңдер.

9-тапсырма.

Тақырып: Векторлар және анимация: 3D кеңістіктегі объектінің қозғалысы

Тапсырма: Объектінің 3D кеңістігінде қозғалысының анимациясын векторлық операцияларды қолдана отырып жасау.

Мақсат: векторларды қозғалыс анимациясын жасау (мысалы, объектіні айналдыру, жылжыту немесе масштабтау).

Сипаттама:

3D анимациялық модельді жасап, қажетті қозғалысты жүзеге асыру үшін түрлі векторлық түрлендірулерді қолданыңдар.

10-тапсырма.

Тақырып: Механикадағы қозғалысты векторлар арқылы талдау

Тапсырма: Бірнеше күш бағыттарын ескере отырып механикада денелердің қозғалысын есептеу (мысалы, ракетаның немесе автокөліктің қозғалысы).

Мақсат: механика мәселелерін шешуде векторларды қолдануды зерттеу.

Сипаттама:

Дене қозғалысының моделін жасап, объектіге әсер ететін бірнеше күшті ескере отырып, векторлық қозғалыс теңдеулеріне негізделген тапсырмаларды орындандар.

Бұл жобалар әртүрлі контексттерде векторлық дағдыларды дамытады және осы дерексіз математикалық объектілердің нақты өмірде және ғылыми зерттеулерде қалай қолданылатынын көруге мүмкіндік береді.

Осылайша, кеңістіктегі векторларға арналған жобалық тапсырмалар математикалық дағдыларды дамытуға ғана емес, сонымен қатар сыни ойлаудың жалпы деңгейін, есептерді шешу қабілетін және шығармашылық көзқарасты жақсартуға ықпал етеді.

Тақырыбы: «Көпжақтар мен айналу денелерінің жазықтықпен қимасы».

Оқыту мақсаттары:

11.2.1 – көпжақтың жазықтықпен қимасын салуды білу;

11.3.10 – шар мен сфераның жазықтықпен қимасына берілген есептерді шығару;

11.2.2 – цилиндрдің, конустың, шардың қималарын салу.

Қимаға берілген жобалық тапсырмалары – бұл қималардың геометриядан бастап инженерияға, архитектураға және тіпті компьютерлік графикаға дейін әртүрлі салаларда қалай қолданылатынын зерттеудің тамаша мүмкіндігі.

Қималар бойынша жобалық тапсырмалар (мысалы, геометрия, архитектура немесе техникалық жобалар) оқушыларда бірнеше маңызды дағдыларды дамытады:

– *кеңістіктік қиял*. Оқушылар үшөлшемді кеңістіктегі объектілерді қалай елестету керек екенін үйренеді және әртүрлі қималар объектінің пішіні мен құрылымын қалай өзгертетінін көреді. Бұл кеңістіктік қатынастар мен геометриялық пішіндерді жақсы түсінуге көмектеседі.

– *аналитикалық ойлау*. Қималармен жұмыс істей отырып, оқушылар күрделі объектілерді талдау, олардың негізгі бөліктерін бөліп көрсету және осы бөліктердің бір-бірімен қалай әрекеттесетінін түсіну қабілетін дамытады.

– *математикалық дағдылар*. Қималармен жұмыс істеу барысында оқушылар геометрия бойынша білімдерін (мысалы, бұрыштар, қиылысу сызықтары, көпбұрыштардың қасиеттері) қолданады және математикалық әдістерді пайдалана отырып, тапсырмаларды шешу дағдыларын дамытады.

– *креативтілік және дизайн*. Жобалық тапсырмалар жиі дизайн элементтерін қамтиды, мұнда оқушылар креативтілігін көрсетіп, өз шешімдерін жасауға немесе нақты объектілердің кесінділерін интерпретациялауға мүмкіндік алады.

– *ұжымда жұмыс істеу дағдылары*. Егер тапсырмаларды топпен орындаса, бұл оқушылардың коммуникация дағдыларын, топтық жұмыс жасау және бірге мәселелерді шешу қабілеттерін дамытады.

– *техникалық сауаттылық*. Кейбір тапсырмаларда, мысалы, архитектуралық объектілерді жобалау кезінде, оқушылар техникалық сызбалар мен модельдермен жұмыс істейді, бұл техникалық құралдар мен бағдарламаларды қолдану дағдыларын дамытады.

– *есептің кезеңдеріне назар аудару*. Қималармен жұмыс істеу нақтылықты талап етеді, өйткені объектінің пішіні мен өлшемдері туралы ақпаратты дәл беру қажет және маңызды ерекшеліктерді бөліп көрсету керек. Келесі жобалық тапсырмалардың үлгілері ұсынылған, олар көпжақтардың және айналуденелерінің қималарын түрлі контекстерде зерттеуге көмектеседі.

1-тапсырма.

Тақырып: Геометриялық денелердің кесінділерін зерттеу

Тапсырма: Әртүрлі геометриялық денелердің (пирамида, конус, цилиндр) кесінділерін жазықтық арқылы зерттеу.

Мақсат: Кесінділердің пішінін анықтауды және геометриялық қасиеттерін зерттеуді үйрену.

Сипаттама.

Жазықтықтың әртүрлі бағытталуы кесінділердің пішінін қалай өзгертуі мүмкін екенін қарастырыңдар. Мысалы, пирамида, конус және цилиндрдің кесінділерін әртүрлі тәсілдермен зерттеңдер.

Әрбір кесінді түрінің иллюстрацияларын жасап, оның қасиеттерін (мысалы, тікбұрышты төртбұрыш, трапеция, дөңгелек) атаңдар.

2-тапсырма.

Тақырып: Архитектурадағы кесінділердің геометриясы

Тапсырма: Архитектуралық пішіндерді талдау үшін кесінділерді қолдану.

Мақсат: Архитектуралық элементтерді жобалауда кесінділерді қолдану.

Сипаттама.

Архитектуралық элементтерді, мысалы, аркалар, бағаналар, шатырларды зерттеу үшін кесінділерді қолданыңдар.

Әртүрлі архитектуралық объектілердің кесінділерін қарастырыңыз және оларды ғимараттар жобалау кезінде қолдануға болатындығын анықтаңдар. Мысалы, күмбездің қимасын анықтап, оның өлшемдерін есептеңдер немесе ғимараттың шатырын қима анықтау жұмыстарын орындаңдар.

3-тапсырма.

Тақырып: Инженерия және кесінділер: құбырларды талдау

Тапсырма: Инженерлік жүйелердегі әртүрлі құбырлардың кесінділерін модельдеу.

Мақсат: Құбырлар мен олардың қималарын талдау арқылы ағындарды есептеу әдістерін меңгеру.

Сипаттама.

Әртүрлі пішіндегі құбырлардың қималарын (дөңгелек, тікбұрышты және т.б.) талдап, олардың өткізу қабілеттілігін есептеңдер.

Қиылысу пішіндерінің өзгеруі құбырдағы ағын жылдамдығына және сұйықтықтың қысымына қалай әсер ететінін қарастырыңдар.

4-тапсырма.

Тақырып: Көпжақтардың кесінділерін модельдеу

Тапсырма: Көпжақтардың (мысалы, тетраэдр, октаэдр, куб) кесінділерін тауып, зерттеу.

Мақсат: Көпжақтардың қималарының қасиеттерін және олармен өзара байланысын зерттеу.

Сипаттама.

Тетраэдр мен октаэдр сияқты көпжақтардың қималарын зерттеңдер.

Денелерде қима жүргізу нәтижесінде қандай пішіндер алынатынын және олардың геометриялық қасиеттерін атаңдар.

Қиманың жүргізу бұрышы өзгергенде пішіннің қалай өзгертетінін зерттеңдер.

5-тапсырма.

Тақырып: Айналыру денелерінің қималары: көлемдер мен аудандарды зерттеу

Тапсырма: Айналыру денелерінің қималарын (мысалы, эллипс, гипербола) зерттеп, олардың аудандарын есептеу.

Мақсат: қималарды қолдану арқылы денелердің көлемдерін және аудандарын есептеу.

Сипаттама.

Цилиндр, конус және басқа айналыру денелерінің қималары арқылы олардың көлемі мен бетінің ауданын есептеу үшін, интегралдау әдістерін қолдануды қарастырыңдар.

6-тапсырма.

Тақырып: Компьютерлік графикада кесінділер

Тапсырма: Компьютерлік графикада объектілердің 3D модельдерін жасау үшін кесінділерді қолдану.

Мақсат: үш өлшемді объектілерді екі өлшемді жазықтықта кесінділер арқылы визуализациялау.

Сипаттама.

Әртүрлі объектілердің (мысалы, цилиндр, конус немесе көпжақтардың) 3D модельдерін жасаңдар.

Модельдердің түрлі жазықтықтармен қимасын зерделеп, шыққан қималарды визуализациялаңдар.

Бұл тапсырманы Blender немесе AutoCAD сияқты графикалық бағдарламаларды қолдану арқылы орындауға болады.

7-тапсырма.

Тақырып: Механика: ішкі қуыс денелерінің қималары

Тапсырма: Ішкі қуыс денелерінің қималарын модельдеу, мысалы, түтікшелер мен қабықшалар.

Мақсат: ішкі қуыстары бар объектілердің қималарын талдай отырып, олардың беріктік қасиеттерін зерттеу.

Сипаттама.

Түтікшелер немесе қабықшалар сияқты денелердің қималарын қарастырып, олардың беріктік сипаттамаларына қалай әсер ететінін талдаңдар. Бұл қималарды есептеулерді жасау үшін қолданыңдар.

8-тапсырма.

Тақырып: Қималар мен топография: карталарды құру

Тапсырма: Топографиялық картаны жасау үшін қималарды қолдану.

Мақсат: Жер бедерін талдау үшін қималарды қолдану.

Сипаттама.

Әртүрлі биіктіктердегі нүктелер туралы мәліметтерді пайдаланып, жер бедерінің топографиялық картасын жасаңдар.

Белгілі бір жазықтық арқылы жер бедерінің қимасын жасап, биіктіктің қалай өзгеретінін анықтаңдар.

Бұл құрылыс немесе инженерлік жобаларды жоспарлау үшін пайдалы болуы мүмкін.

9-тапсырма.

Тақырып: Кинематика: объектілердің қозғалыс траекторияларының қималары

Тапсырма: Объектілердің қозғалыс траекторияларының қималарын зерттеу.

Мақсат: объектілердің қозғалысын талдау үшін қималарды қолдану.

Сипаттама.

Қозғалыстағы объектінің траекториясының қимасын қарастырыңдар (мысалы, снаряд немесе ракета ұшу траекториясы) және қозғалыстың әртүрлі параметрлерінің (жылдамдық, бұрыш) қимаға әсерін зерттеңдер.

10-тапсырма.

Тақырып: Кесінділер мен биология: анатомия және медициналық зерттеулер

Тапсырма: Биологияда анатомиялық объектілерді талдау үшін қималарды қолдану.

Мақсат: тірі ағзалардың құрылымын зерттеу үшін қималарды қолдану.

Сипаттама: Биологиялық және медициналық зерттеулерде анатомияны талдау үшін қималар қалай қолданылатынын зерттеңдер.

Мысалы, жүрек, өкпе, ми сияқты ағзалардың қималарын медициналық визуализациялау әдістері (МРТ немесе КТ) арқылы қарастырыңдар.

11-тапсырма.

Тақырып: Астрономиядағы қималар: жұлдыздардың құрылымын зерттеу

Тапсырма: Жұлдыздардың ішкі құрылымын талдау үшін қималарды қолдану.

Мақсат: жұлдыздардың ішкі құрылымын зерттеу үшін қималарды пайдалану.

Сипаттама.

Күн сияқты жұлдыздардың қималарын олардың ішкі қабаттарын (ядро, радиациялық аймақ, конвективтік аймақ) зерттеңдер.

Температура мен тығыздықтың әртүрлі қабаттарда қалай өзгеретінін кесінділер арқылы талдаңдар.

12-тапсырма.

Тақырып: Функция графиктерінің қималарын талдау жобасы

Тапсырма: Математикалық тапсырмаларды шешу үшін функция графиктерінің қималарын зерттеу.

Мақсат: функцияларды талдау үшін қималарды қолдану.

Сипаттама: Функция графигін горизонтальды немесе вертикальды түзумен қиып, шешімдер табуды қалай жеңілдететінін зерттеңдер.

Функцияның параметрлерін өзгерткенде кесінділердің түрі қалай өзгередінін зерттеңдер.

Мұндай тапсырмалар оқушылардың ойлау қабілеті мен шығармашылық әлеуетін жан-жақты дамытуға көмектеседі. Сонымен қатар, бұл тапсырмалар кесінділер туралы теориялық білімдерін нығайтуға ғана емес, олардың архитектура, инженерия, биология және басқа салалардағы практикалық қолданылуын түсінуге де мүмкіндік береді.

Геометрия бойынша қосымша тағы да жобалық тапсырмалардың үлгілерін ұсынамыз.

1-тапсырма.

Тақырып: Көпбұрыштардың (үшбұрыштар, төртбұрыштар, дұрыс көпбұрыштар) қасиеттерін зерттеу

Тапсырма: Әртүрлі көпбұрыш түрлерін зерттеу, олардың қасиеттерін (бұрыш, диагональ, симметрия және т.б.) талдау, оларды салыстыру, заңдылықтарды анықтау және осы білімді практикалық тапсырмаларды шешуге қолдану.

Мақсат: геометриялық объектілердің қасиеттерін талдай білу және жалпылау дағдыларын дамыту, дәлелдемелермен жұмыс істеуді үйрену.

2-тапсырма.

Тақырып: Архитектура мен дизайндағы геометрия

Тапсырма: Геометриялық принциптердің ғимараттар, көпірлер, ескерткіштер және басқа да құрылымдарды жобалауда қалай қолданылатынын зерттеп, ұсыну. Төртбұрыштар, параллелепипедтер, шеңберлер және олардың үйлесімдері сияқты геометриялық пішіндер мен формаларды жобалау кезінде қолданылуын қарастыру.

Мақсат: геометрияның нақты өмірде қолданылуы туралы оқушыларды таныстыру, бақылау және зерттеу дағдыларын дамыту.

3-тапсырма.

Тақырып: Проекциялар және олардың геометриядағы қолданылуы

Тапсырма: Әртүрлі объектілердің жазықтыққа қалай проекцияланатынын және осы проекциялардың геометрияда қалай қолданылатынын зерттеу (мысалы, ортогоналды және орталық проекциялар). Проекцияларды түрлі салаларда, мысалы, картографияда немесе инженерияда қолдану мысалдарын қарастыру.

Мақсат: проекциялармен жұмыс істеу дағдыларын дамыту, кеңістіктік елестету және жобалау дағдыларын қалыптастыру.

4-тапсырма.

Тақырып: 3D-моделдеудегі геометрия

Тапсырма: 3D-моделдеу бағдарламасы (мысалы, GeoGebra, SketchUp немесе Blender) көмегімен геометриялық объектінің (мысалы, көпбұрыш, цилиндр, пирамида) 3D-моделін жасау және оның қасиеттерін зерттеу.

Мақсат: геометрияны компьютерлік технологияларда қолдану туралы түсінік беру, модельдеу бағдарламаларымен жұмыс істеу дағдыларын дамыту.

5-тапсырма.

Тақырып: Өнердегі геометрия: Симметрия, пропорциялар және алтын қима

Тапсырма: Геометрияның өнерде, мысалы, сурет салу, мүсін жасау немесе архитектурада қалай қолданылатынын зерттеу. Белгілі суретшілер мен архитекторлардың жұмыстарында симметрия мен алтын қиманың қалай қолданылғанын қарастыру.

Мақсат: математика мен өнердің өзара байланысына қызығушылықты дамыту, өнер туындыларындағы геометриялық заңдылықтарды табуды үйрену.

6-тапсырма.

Тақырып: Геометрияның дамуы Ежелгі Грециядан қазіргі кезеңге дейін

Тапсырма: Геометрияның маңызды даму кезеңдерін зерттеу, Евклид пен Пифагордың жұмыстарынан бастап қазіргі геометрияға дейін (мысалы, эвклидтік емес геометрия). Геометриялық идеялардың тарихи кезеңдердегі дамуы туралы презентация немесе есеп дайындау.

Мақсат: математика тарихына қызығушылықты дамыту, ғылыми ойдың дамуымен тереңірек танысу.

7-тапсырма.

Тақырып: Геометрия табиғатта: Табиғи пішіндер мен құрылымдар

Тапсырма: Геометрияның табиғатта қалай кездесетінін зерттеу, мысалы, қар ұшқындары, қабықшалар, ағаштар, кристалдар және т.б. Осы объектілерде қандай геометриялық пішіндер мен принциптерді байқауға болатынын түсіндіретін презентация немесе зерттеу жұмысын дайындау.

Мақсат: табиғатты бақылау дағдыларын дамыту және геометриялық ұғымдарды нақты объектілермен байланыстыру.

8-тапсырма.

Тақырып: Геометриялық тапсырмаларды және басқатырғыштарды шешу

Тапсырма: Қызықты және ерекше геометриялық тапсырмаларды шешу, содан кейін өз тапсырмаларыңызды сыныптастарыңызға дайындау. Мысалы, аудан, көлем, геометриялық дәлелдемелер бойынша тапсырмаларды шешу.

Мақсат: практикалық тапсырмаларды шешу дағдыларын, шығармашылық ойлау мен басқа адамдарға тапсырма құрастыру қабілеттерін дамыту.

9-тапсырма.

Тақырып: Геометрия ойнау арқылы: Математикалық байқау ұйымдастыру

Тапсырма: Геометриямен байланысты математикалық байқау немесе ойын (мысалы, геометриялық тақырыптар бойынша квест немесе викторина) жасап, оны оқушылар арасында өткізу.

Мақсат: ұйымдастырушылық дағдыларын дамыту, топта жұмыс істеу қабілетін жетілдіру және ойын түрінде геометрияны тереңірек түсіну.

10-тапсырма.

Тақырып: Геометрияның инженерия мен құрылыс саласындағы қолданылуы

Тапсырма: Геометрияның инженерлік тапсырмалар мен құрылыс саласында қалай қолданылатынын зерттеу, мысалы, көпірлер, ғимараттар, жолдар жобалауда. Әртүрлі геометриялық пішіндер мен принциптердің қолданылуын қарастыру.

Мақсат: геометриялық білімдерді нақты инженерлік тапсырмаларда қолдануды үйрену.

Бұл жобалар оқушыларға геометрия бойынша білімдерін тереңдетуге, тапсырмаларды шешуде шығармашылық тәсілді дамытуға және геометрияның түрлі салалардағы қолданылуын көруге көмектеседі.

«Физика» пәні бойынша жобалық тапсырмалар

Физика бойынша жобалық тапсырмалар — бұл оқушылардың физикалық құбылыстар мен заңдылықтарға байланысты зерттеу немесе эксперимент жүргізетін тапсырмалар. Мұндай тапсырмалардың мақсаты — физикалық процестерді тереңірек түсіну, ғылыми әдіспен жұмыс істеу дағдыларын дамыту, деректерді талдай білу және нәтижелерді түсінікті түрде ұсыну қабілетін жақсарту.

Физика бойынша жобалық тапсырмалар теориялық та, практикалық та болуы мүмкін және физика принциптеріне негізделген зерттеулер, эксперименттер, модельдеулер немесе техникалық шешімдерді әзірлеуді қамтиды.

Физика бойынша жобалық тапсырмалар оқу барысында маңызды құрал болып табылады, себебі олар оқушылардың физика саласындағы білімдерін ғана емес, сондай-ақ кең ауқымды практикалық дағдыларын дамытады. Міне, олардың негізгі ерекшеліктері:

– *эксперименттік бағыттылығы:* физика бойынша жобалық тапсырмалар көбінесе теориялық білімдерді тексеру немесе физикалық процестерді модельдеу үшін эксперименттер жүргізуді қамтиды. Бұл оқушыларға физика заңдарының қалай жұмыс істейтінін тәжірибе жүзінде көруге мүмкіндік береді.

Мысалы, оқушылар маятниктермен, серіппелермен немесе электр тізбектерімен тәжірибе жасап, денелердің қозғалысы туралы деректер жинап, талдай алады.

– *математикалық модельдеу*: физика математикамен тығыз байланысты, сондықтан жобалық тапсырмалар жиі физикалық процестерді сипаттау үшін математикалық модельдер әзірлеуді қамтиды. Оқушылар практикалық тапсырмаларды шешу үшін формулалар мен теңдеулерді пайдалана алады.

Бұл математикалық талдау дағдыларын дамытып, абстрактілі теориялардың нақты жағдайларға қалай қолданылатынын жақсырақ түсінуге көмектеседі.

– *теорияны практикалық қолдану*: жобалық тапсырмалар оқушыларға тек теориялық ұғымдарды меңгеруге ғана емес, сонымен қатар оларды нақты мәселелерді шешуге қолдануға мүмкіндік береді. Мысалы, жоба физика принциптерін, энергияны, күшті немесе жылдамдықты қолданатын құрылғы жасауға байланысты болуы мүмкін.

Теорияны нақты өмірде қолдану материалды тереңірек түсінуге және оқуға мотивацияны арттыруға ықпал етеді.

– *технологиялық бағыттылығы*: физика технологиялар мен инженериямен тығыз байланысты. Жобалық тапсырмалар электромагниттік катушкалар, күн батареялары немесе генераторлар сияқты қарапайым техникалық құрылғыларды немесе модельдерді жасауды қамтуы мүмкін.

Бұл оқушыларға физика заңдары инженерлік және технологиялық әзірлемелерде қалай қолданылатынын түсінуге көмектеседі және практикалық дағдыларды дамытады.

– *ғылыми әдісті зерттеу*: физика бойынша жобалық тапсырмалар көбінесе оқушылардан ғылыми әдісті қолдануды талап етеді: бақылау, гипотеза қою, эксперимент жүргізу, нәтижелерді талдау және қорытындылар жасау. Бұл ғылыми ойлау дағдыларын дамытып, ғылыми деректермен жұмыс істеу қабілетін арттырады.

Оқушылар эксперименттер қоюды, болжамдар жасуды, гипотезаларды тексеруді және бұл негізде негізделген қорытындылар жасау әдісін үйренеді.

– *күнделікті өмірмен байланыс*: физика күнделікті өмірде көптеген құбылыстарды түсіндіреді, және жобалық тапсырмалар оқушыларға физика заңдарының нақты әлемде қалай әрекет ететінін көруге мүмкіндік береді.

Мысалы, жоба тұрмыстық құрылғылардың, көліктің, спорттық технологиялардың немесе климаттық құбылыстардың жұмыс принциптерін зерттеуді қамтуы мүмкін.

– *заманауи технологиялар мен құралдарды қолдану*: жобалық тапсырмалар физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік бағдарламалар, эксперименттер жүргізу үшін датчиктер мен өлшеу құралдарын қолдануды қамтуы мүмкін.

Бұл оқушыларға қазіргі заманғы технологиялық құралдармен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға және болашақта пайдалы болуға көмектеседі.

– *мәселелерді шешу дағдыларын дамыту*: жобалық тапсырмалар оқушыларға эксперименттер, талдау және модельдеу арқылы шешімдерді іздеуді талап ететін мәселелерді қоюы мүмкін. Бұл сыни және шығармашылық ойлау дағдыларын дамытады.

Оқушылар проблемаларды әртүрлі жағынан шешуге, түрлі нұсқаларды талдауға және ең тиімді әдістерді таңдауға үйренеді.

– *ұжымдық жұмыс*: көптеген физика бойынша жобалық тапсырмалар топтарда орындалады, бұл оқушыларға командада жұмыс істеу дағдыларын дамытуға, тапсырмаларды бөлуге, күш-жігерді үйлестіруге және нәтижелерді ұсынуға көмектеседі.

Ұжымдық жұмыс барысында оқушылар коммуникация дағдыларын дамытып, әріптестерімен жұмыс істеуді және идеялармен бөлісуді үйренеді.

– *аралық пәндер байланысы*: физика бойынша жобалық тапсырмалар жиі басқа пәндермен, мысалы, математика, химия, информатика, география және тіпті өнермен қиылысады (мысалы, физикалық модельдерді жобалау немесе физикалық факторлардың өнерге әсерін зерттеу).

Бұл оқушыларға межелік тәсілдерді қолдану дағдыларын дамытуға және физиканың басқа ғылым салаларымен қалай өзара әрекет ететінін жақсы түсінуге көмектеседі.

– *презентация және көпшілік алдында сөйлеу дағдыларын дамыту*: жоба аяқталғаннан кейін оқушылар жиі өздерінің жұмыс нәтижелерін есептер, презентациялар немесе баяндамалар түрінде ұсынады, бұл көпшілік алдында сөйлеу дағдыларын, аудиториямен жұмыс істеуді және ақпаратты визуалды түрде жеткізу қабілетін дамытуға көмектеседі.

Бұл өзіне деген сенімділікті, өз көзқарасын дәлелдей білу қабілетін және сұрақтарға жауап беру дағдыларын дамытады.

Физика бойынша жобалық тапсырмалар мысалдары.

10-11 сыныптарға ЖМБ пәндерінен жобалық тапсырмаларды әзірлеу бойынша әдістемелік ұсынымдар «Физика» пәнінің үлгілік оқу бағдарламасының базалық мазмұны негізінде ұсынылды.

Бөлімдер бойынша жобалық тапсырмалар ұсынылады.

Кинематика негіздері:

Оқу мақсаты: 10.1.1.10 - көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалысы кезіндегі кинематикалық шамаларын анықтау

Жобалық тапсырма: "Көкжиекке бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалысын зерттеу"

Мақсаты: Оқушыларға көкжиекке бұрыш жасап лақтырылған дененің қозғалысы туралы түсінік беру, кинематикалық шамаларды есептеу және физикалық заңдылықтарды практикада қолдануға үйрету.

Құрал-жабдықтар:

- Лақтыру үшін кіші денелер (мысалы, теннис добы, кіші шарлар)
- Лақтыруға арналған арнайы қондырғы немесе оқушының қолы
- Өлшеуіш құралдар (сурет бойынша бағыты мен уақытты өлшеу үшін секундомер)
- Өлшеу үшін сызғыш немесе лента
- Проектор немесе қағазға салынған координаттық жүйе (екі өлшемде қозғалысты бейнелеу үшін)

Жұмыс барысы:

1. Теориялық түсінік. Оқушыларға көкжиекке бұрыш жасап лақтырылған дененің қозғалысының негізгі принциптерін түсіндіріңіз. Бұл қозғалыс екі компонентке бөлінеді:

- Горизонтальды қозғалыс (бірқалыпты қозғалыс)
- Вертикаль қозғалыс (еркін түсу қозғалысы)

Сонымен қатар, оқушыларға кинематикалық теңдеулерді ұсыныңыз:

- Горизонтальды қозғалыс үшін $x = v_0 \cdot t \cdot \cos(\theta)$
- Вертикаль қозғалыс үшін $y = v_0 \cdot t \cdot \sin(\theta) - 1/2 g \cdot t^2$

Мұндағы: v_0 — бастапқы жылдамдық, θ — лақтыру бұрышы, t — уақыт, g — еркін түсу үдеуі (9.8 м/с^2).

2. Эксперимент:

- Оқушыларды топтарға бөліп, әрқайсысына лақтыру үшін дене мен өлшеу құралдарын беріңіз.

- Әрбір топ денені көкжиекке бұрыш жасап лақтырады (мысалы, 30° , 45° , 60° бұрыштармен).

- Лақтырылған дененің қозғалыс уақыты мен ұшқан қашықтығын өлшеңіз. Уақытты секундомермен өлшеу керек.

- Лақтырылған дене мен жер арасындағы биіктікті және қашықтықты өлшеңіз.

- Лақтыру бұрышы мен бастапқы жылдамдықты ескеріңіз.

3. Кинематикалық шамаларды есептеу:

- Лақтыру кезінде дененің бастапқы жылдамдығы мен қозғалыс траекториясын анықтау үшін теңдеулерді қолданыңыз.

- Ұшқан қашықтық пен уақытты пайдаланып қозғалыстың максималды биіктігін, ұшу ұзақтығын және ұзындығын есептеңіз.

- Осы қозғалысқа байланысты қозғалыс параболасын салып, есептеп шыққан нәтижелерді салыстырыңыз.

4. Нәтижелерді талдау:

- Лақтыру бұрыштары мен қашықтықты талдаңыз. Қандай бұрыш ең үлкен ұшу қашықтығын береді?

- Лақтыру кезінде бастапқы жылдамдықтың әсерін зерттеңіз. Бұл қалай ұшу қашықтығына әсер етеді?

- Кинематикалық шамалар мен эксперименттік деректер арасындағы сәйкестікті бағалаңыз.

5. Қорытынды:

Бұл эксперимент оқушыларға көкжиекке бұрыш жасап лақтырылған дененің қозғалысын түсінуге көмектеседі, сонымен қатар кинематикалық шамаларды есептеу дағдыларын дамытады. Олар қозғалыстың физикалық заңдылықтарын зерттеу барысында теориялық және практикалық білімдерін жетілдіреді.

Бағалау критерийлері:

- Эксперименттің толық және дұрыс орындалуы.
- Лақтыру бұрышын және басқа параметрлерді дұрыс таңдау.

- Кинематикалық теңдеулерді дұрыс пайдаланып, есептеулерді жүргізу.
- Нәтижелердің дәлдігі және теориямен сәйкестігі.
- Қозғалыстың физикалық маңыздылығын түсіну.

Қосымша тапсырмалар:

1. Максималды ұшу қашықтығын анықтау:

Лақтыру бұрышы мен бастапқы жылдамдықты өзгерте отырып, максималды ұшу қашықтығын табуға арналған эксперименттер жасаңыз.

2. Еркін түсу қозғалысының әсері:

Дененің биіктіктен еркін түсуін зерттеңіз. Оны көкжиекке бұрыш жасап лақтыру қозғалысымен салыстырыңыз.

3. Практикалық қолдану:

Осы қозғалыс принциптерін түсініп, оны әртүрлі спорттық әрекеттерде (мысалы, футбол, баскетбол) қолдану мүмкіндіктерін зерттеңіз.

Статика

Оқу мақсаты: 10.1.3.1 - абсолют қатты дененің және денелер жүйесінің массалар центрін анықтау

Жобалық тапсырма: "Массалар центрін анықтау және тепе-теңдік түрлерін зерттеу"

Мақсаты:

Оқушыларға массалар центрі ұғымын түсіндіру және оның дененің тепе-теңдігінде қалай жұмыс істейтінін зерттеу. Осы арқылы оқушыларға физикалық денелердің тепе-теңдігінің сақталу заңдарын практикада қолдану мүмкіндігін беру.

Құрал-жабдықтар:

- Әртүрлі пішіндегі денелер (мысалы, тақтайшалар, сызғыштар, монеталар, тастар)
- Теңестіру үшін тірек (мысалы, бұршақ немесе өзге тұрақты тірек)
- Тақтайша немесе сызғыш
- Сызғыш немесе өлшеуіш таспа
- Тұрақты бағытталған түзу (қолдануға ыңғайлы көлбеу тақтайша немесе үстел)

Жұмыс барысы:

1. Массалар центрі ұғымын түсіндіру:

Оқушыларға массалар центрі ұғымын түсіндіріңіз. Бұл дененің барлық массасы бір нүктеге шоғырланғандай әрекет ететін ойша белгіленген нүкте. Массалар центрі тепе-теңдікті сақтау үшін маңызды.

2. Теориялық түсінік:

- Абсолют қатты дененің массалар центрін анықтау: Массалар центрі дененің әрбір бөлігінің массасы мен оның орнын есепке ала отырып, оның ортақ массалық ортасын анықтайды. Массалар орталығы деп аталатын бұл нүкте дене сол жерде тепе-теңдікте болады.

- Тепе-теңдік түрлері:

Тепе-теңдіктің үш түрін қарастырыңыз:

- Тұрақты тепе-теңдік: Дененің массалар орталығы тірек нүктесінің үстінде орналасады.

- Орнықты тепе-теңдік: Дененің массалар орталығы тірек нүктесінің деңгейінен төмен орналасса, дене қайтадан орнына келеді.

- Орнықсыз тепе-теңдік: Дененің массалар орталығы тірек нүктесінің дәл үстінде, сондықтан ол тұрақты емес.

3. Эксперимент:

- Әрбір оқушы немесе топқа әртүрлі денелер беріңіз (мысалы, үшбұрышты тақтайша, сызғыш, монеталар және т.б.).

- Оқушылар әр дененің массалар ортасын анықтау үшін келесі қадамдарды орындауы керек:

- Дене формуласын қолданып, оның массалар ортасын табу (екі немесе бірнеше масса элементтерімен).

- Көлбеу үстел немесе тақтайшада денені орналастырып, оның тепе-теңдігін зерттеңіз. Бұл дененің массалар ортасы тірек нүктесіне түсуі тиіс.

- Тепе-теңдіктің әр түрін (тұрақты, қисық, қиын) эксперимент барысында бақылап, түсіндіріңіз.

4. Нәтижелерді талдау:

- Әр дене үшін массалар ортасын табу процесін бағалаңыз.

- Дене тірек нүктесінде тепе-теңдікте тұрғанда массалар ортасының әсерін байқаңыз.

- Тепе-теңдік типтері мен дененің массалар ортасы арасындағы байланысты талдаңыз.

5. Қорытынды:

Бұл эксперимент оқушыларға массалар ортасы мен тепе-теңдік заңдылықтарын практикада түсінуге және зерттеуге мүмкіндік береді. Оқушылар өз тәжірибелері арқылы денелердің тепе-теңдігін анықтау әдістерін үйренеді.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның толық және дұрыс орындалуы.

- Массалар ортасының дұрыс анықталуы.

- Тепе-теңдік түрлерінің нақты зерттелуі.

- Эксперименттік нәтижелердің дәлдігі және дұрыс талдауы.

Қосымша тапсырмалар:

1. Денелердің тепе-теңдігін зерттеу:

Әртүрлі пішіндегі денелерді салыстырып, олардың массалар ортасын қалай табуға болатынын зерттеңіз. Мысалы, біркелкі емес денелерде массалар ортасы бір жерге орналасуы мүмкін.

2. Денелердің комбинациясы:

Әр түрлі денелердің (мысалы, тақтайша мен монеталар) массалар ортасын біріктіру арқылы жалпы массалар ортасын есептеңіз. Бұл көбінесе денелердің біртұтас жүйесі ретінде қарастырылады.

3. Тепе-теңдікті сақтайтын құрылғы жасау:

Тапсырманың соңында оқушылар өздері жасаған құрылғының тепе-теңдігін сақтау қабілетін зерттеп, қарапайым тепе-теңдік механизмі құрастыра алады.

Сұйықтар мен газдардың механикасы

Оқу мақсаты: 10.1.5.1 - сұйықтар мен газдардың ламинарлық және турбуленттік ағыстарын сипаттау

Жобалық тапсырма: "Сұйықтар мен газдардың ламинарлық және турбуленттік ағыстарын зерттеу"

Мақсаты:

Оқушыларға сұйықтар мен газдардың ағыстарын зерттеу арқылы гидродинамика заңдылықтарын түсіндіру. Ламинарлық және турбуленттік ағыстарды анықтау және олардың сипаттамаларын зерттеу.

Құрал-жабдықтар:

- Түссіз су немесе басқа сұйықтық
- Су ағынының жылдамдығын өлшейтін құрал (мысалы, секундомер)
- Тарақ немесе жіп (сұйықтықтың ағысын бақылау үшін)
- Түтікше немесе ағынды канал (жұқа түтікше немесе пластикалық құбыр)
- Бояғыш зат (сұйықтық ағысын анықтау үшін)
- Ауа компрессоры немесе желдеткіш (газ ағысын жасау үшін)
- Сұйықтық немесе газ үшін резервуарлар

Жұмыс барысы:

1. Ламинарлық ағысты жасау және зерттеу:

- Түтікше немесе құбыр арқылы сұйықтықты (су немесе басқа сұйықтық) баяу өткізіп, ағыстың тұрақтылығын бақылаңыз.

- Ағыстың қозғалысы тегіс және бір бағытта екенін бақылап, ламинарлық ағыстың сипаттамаларын талқылаңыз.

- Ағысты анықтау үшін тарақ немесе жіпті қолдану арқылы сұйықтықтың қозғалысын визуалды түрде бақылаңыз.

- Сұйықтық ағысының жылдамдығын өлшеңіз және осы мәндер бойынша ламинарлық ағыстың сипаттамаларын талдаңыз.

2. Турбуленттік ағысты жасау және зерттеу:

- Түтікшені немесе құбырды су ағынын күшейту үшін тезірек қосып, ағыстың турбулентті сипатын бақылаңыз.

- Турбулентті ағыста сұйықтықтың қозғалысы біркелкі болмайды, көпіршіктер мен бұрылыстар пайда болады. Бұл кезде ағыстың хаотикалық сипаттары байқалады.

- Газ ағысын жасау үшін желдеткішті немесе ауа компрессорын қолданып, турбуленттік ағыстың динамикасын зерттеңіз.

- Турбулентті және ламинарлық ағыстарды салыстырып, олардың айырмашылықтарын түсіндіріңіз.

3. Ламинарлық және турбуленттік ағыстарды салыстыру:

- Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың негізгі ерекшеліктерін (жылдамдық, ағыстың бағыты, қозғалыс сипаты) салыстырыңыз.

- Ламинарлық ағыстың сипаттамасы: тегіс, бір бағытта ағып, жылдамдығы баяу.

- Турбуленттік ағыстың сипаттамасы: хаотикалық, айналмалы қозғалыстар, жылдам ағыстар, көпіршіктердің және басқа бұрылыстардың пайда болуы.

- Өртүрлі сұйықтықтар мен газдарда ағыстың түрлері қалай өзгередінін бақылап, ағыстың ерекшеліктерін түсіндіріңіз.

Нәтижелерді талдау:

- Ламинарлық ағыстың шарттары мен турбуленттік ағыстың пайда болуына не себеп екенін анықтаңыз.

- Ламинарлық ағысты сақтау үшін қандай жағдайлар қажет екенін түсіндіріңіз (мысалы, сұйықтықтың төмен жылдамдығы, дұрыс түтікше мен ағымның бағыты).

- Турбуленттік ағыстың пайда болуы мен оның өзгерістерін (мысалы, жылдамдықтың көтерілуі немесе ауа қысымының өзгеруі) талдаңыз.

Қорытынды:

Бұл тапсырма оқушыларға сұйықтар мен газдардың ағысы туралы терең түсінік береді. Олар ағыстың екі түрін зерттеу арқылы гидродинамикалық заңдылықтарды іс жүзінде қолдана отырып, ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытады.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның толық және дұрыс орындалуы.

- Эксперименттік нәтижелердің дәлдігі және дұрыс талдауы.

- Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың сипаттамаларын дұрыс түсіндіру.

- Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығын көрсету.

Қосымша тапсырмалар:

1. Ағыстың әсерін зерттеу:

- Сұйықтықтың температурасы немесе тұтқырлығы ағыстың түріне қалай әсер ететінін зерттеңіз.

- Газдардың ағысын зерттеп, ауа температурасының немесе қысымының өзгеруінен қандай нәтиже туындайтынын бақылаңыз.

2. Турбуленттік ағысты басқару:

- Турбуленттік ағысты қалай басқаруға болатынын түсіну үшін сұйықтық немесе газ ағысын белгілі бір шарттармен басқару әдістерін зерттеңіз.

3. Ағысты есептеу:

- Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың жылдамдығын және көлемін есептеу үшін гидродинамикалық формулаларды қолданыңыз.

Газдардың молекулалық- кинетикалық теория негіздері

Оқу мақсаты: 10.2.1.1 - температура мен молекулалардың ілгерілемелі қозғалысының орташа кинетикалық энергиясының байланысын сипаттау

Жобалық тапсырма: "Термодинамикалық жүйе және оның күйі: Температура мен молекулалардың қозғалыс энергиясы арасындағы байланысты зерттеу"

Мақсаты. Оқушылардың термодинамикалық жүйелер туралы білімдерін практикада қолдануға үйрету және температура мен молекулалардың ілгерілемелі қозғалысының орташа кинетикалық энергиясы арасындағы байланысты түсіндіру.

Құрал-жабдықтар:

- Температураны өлшейтін термометр
- Стакан (немесе басқа ыдыс)
- Мұз немесе су (жылыту үшін)
- Қыздырылған су немесе басқа сұйықтық
- Микроскоп (қажет болса молекулалардың қозғалысын көрсету үшін)
- Компьютер немесе калькулятор (есептеулер үшін)

Жұмыс барысы:

1. Термодинамикалық жүйені дайындау:

- Стакан немесе ыдысқа суды құйып, оның температурасын өлшеңіз.
- Судың температурасын өзгерту үшін оны жылытып немесе суытып көріңіз (мысалы, мұз қосу немесе жылы су құйып).

2. Эксперимент:

- Судың температурасын өлшеп, оны 10°C-ден 100°C-ке дейін өзгертіңіз.
- Әрбір температурада молекулалардың орташа кинетикалық энергиясын есептеңіз.
- Термодинамикалық жүйенің жағдайы (жылу берілуі және молекулалардың қозғалысы) өзгерген сайын, молекулалардың орташа кинетикалық энергиясын қалай өзгертетінін бақылаңыз.

3. Нәтижелерді талдау:

- Температура мен молекулалардың орташа кинетикалық энергиясының байланысын талдаңыз.
- Молекулалардың қозғалысының энергиясы температураның өзгеруіне қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.
- Температураның жоғарлауы кезінде молекулалардың қозғалысы қалай өзгертетінін түсіндіріңіз.

4. Молекулалардың қозғалыс энергиясын теориялық тұрғыдан сипаттау:

- Молекулалардың қозғалыс энергиясын есептейтін формулаларды қолдану: $E_k = \frac{3}{2} k T$, мұндағы E_k — молекулалардың орташа кинетикалық энергиясы, k — Больцман тұрақтысы, T — температура (Кельвин шкаласы бойынша).
- Теориялық есептеулер мен эксперимент нәтижелерін салыстырыңыз.

5. Термодинамикалық жүйенің тепе-теңдік күйіне жетуі:

- Жылу жүйесінің тепе-теңдік күйіне қалай жететінін түсіндіріңіз. Бұл үшін су мен мұзды араластырып, олардың тепе-теңдік күйге жету уақытын бақылаңыз.

- Температура тұрақталған соң молекулалардың қозғалысының қалай өзгеретінін түсіндіре отырып, термодинамикалық жүйенің тепе-теңдік күйін сипаттаңыз.

Нәтижелерді талдау:

- Температура мен молекулалардың орташа кинетикалық энергиясы арасындағы байланысты анықтаңыз.

- Температура жоғарылаған сайын молекулалардың қозғалысы қалай күшейетінін түсіндіріңіз. Бұл ұғым термодинамиканың екінші заңымен қалай байланысты екенін сипаттаңыз.

- Молекулалардың жылу қозғалысы тепе-теңдік күйде тұрақталатындығын көрсетін экспериментті сипаттаңыз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға термодинамиканың негізгі заңдарын және молекулалардың қозғалысының температурамен байланысын түсінуге көмектеседі. Оқушылар өздерінің бақылауларын ғылыми тұрғыдан талдай отырып, теория мен практиканы байланыстыра алады.

Бағалау критерийлері:

- Эксперименттің дұрыс орындалуы және нәтижелердің дәлдігі.

- Температура мен молекулалардың орташа кинетикалық энергиясы арасындағы байланысты дұрыс түсіндіру.

- Нәтижелерді теориялық тұрғыдан түсіндіру.

- Жобаның практикалық маңыздылығын және термодинамикалық жүйенің тұрақты күйге жету процесін дұрыс сипаттау.

Қосымша тапсырмалар:

1. Термодинамикалық жүйенің жылу алмасу процестерін зерттеу:

Термодинамикалық жүйелердің жылу алмасу процестерін зерттеп, оларды тепе-теңдік күйге жеткенде сипаттаңыз. Қандай жүйелерде жылу көзі мен объект арасында тұрақты энергия алмасуы болады?

2. Жылу қозғалтқыштарының жұмысын зерттеу:

Жылу қозғалтқыштарының тиімділігін зерттеу. Өртүрлі температура деңгейлерінде жылу қозғалтқыштарының жұмысы қалай өзгереді?

3. Термодинамиканың екінші заңын зерттеу:

Термодинамиканың екінші заңын түсініп, оны тәжірибе арқылы растайтын тапсырма жасаңыз. Мұндай процестерде энергияның жоғалуы және жүйелердің үнемі теңсіздікті қолдайтынын сипаттаңыз.

Газ заңдары

Оқу мақсаты: 10.2.2.2 - тұрақты температура кезінде қысымның газ көлеміне тәуелділігін зерттеу (Бойль-Мариотт заңы);

Жобалық тапсырма: "Бойль-Мариотт заңын зерттеу"

Мақсаты. Оқушыларға газдардың физикалық қасиеттерін түсіндіріп, олардың қысым мен көлем арасындағы байланысын зерттеу арқылы термодинамикалық процестерді және изопроцестерді (тұрақты температура кезінде қысым мен газ көлемінің өзгеруін) түсіндіру.

Құрал-жабдықтар:

- Газды қамтитын тығыз жабылған ыдыс (сыйымдылығы реттелетін)
- Манометр (қысымды өлшеуге арналған құрал)
- Поршень немесе реттелетін клапан (газдың көлемін өзгерту үшін)
- Температураны өлшейтін термометр (температура тұрақты екенін бақылау үшін)
- Деректерді жазуға арналған қағаз және қалам
- Қолданылатын газ (мысалы, ауа)

Жұмыс барысы:

1. Тәжірибені дайындау:

- Газды тығыз жабылатын ыдысқа орналастырыңыз, поршеньді немесе клапанды орнатыңыз, бұл арқылы газдың көлемін өзгертуге болады.
- Манометрді ыдысқа қосып, газдың бастапқы қысымын өлшеңіз.
- Температураны өлшей отырып, оның тұрақты екенін тексеріңіз.

2. Эксперимент:

- Газдың бастапқы көлемін өлшеңіз және манометр арқылы бастапқы қысымын жазып алыңыз.
- Поршеньді немесе клапанды қолданып, газдың көлемін біртіндеп азайтыңыз және әрбір көлемде газдың қысымын өлшеңіз.
- Газдың көлемін бірнеше рет өзгертіп, сәйкес қысымды өлшеп, деректерді жазып отырыңыз.

3. Нәтижелерді талдау:

- Газ көлемі мен қысымының өзгерісін жазылған деректер бойынша график түрінде бейнелеңіз.
- Бойль-Мариотт заңы бойынша газдың қысымы мен көлемінің арасындағы байланысты талдаңыз. Бұл заңға сәйкес, тұрақты температурада газдың қысымы мен көлемі бір-біріне кері пропорционал болатынын ескеріңіз:

$$P \cdot V = \text{const}, \quad \text{мұндағы } P \text{ — қысым, } V \text{ — көлем.}$$

- Графиктен газдың қысымы мен көлемінің арасында қандай байланыс бар екенін түсіндіріңіз (графиктің қисық сызыққа ұқсастығы).

4. Теориялық есептеулер:

- Газдың бастапқы және соңғы көлемдері мен қысымдарын пайдаланып, газдың көлемі мен қысымының арасындағы заңдылықты есептеңіз.
- Бойль-Мариотт заңына сәйкес, әр түрлі көлемдер үшін газдың қысымын есептеп, эксперименттік деректермен салыстырыңыз.

5. Қорытынды:

- Газдың қысымы мен көлемі арасындағы тәуелділікті Бойль-Мариотт заңы тұрғысынан түсіндіріңіз.
- Жүйенің тұрақты температурада болғандығына көз жеткізіп, осы жағдайдағы газдың мінез-құлқын сипаттаңыз.
- Газдың қысымы мен көлемі өзгерген сайын, молекулалардың қозғалысы қалай өзгередінін және олар арасындағы байланыс қандай болатынын түсіндіріңіз.

Нәтижелерді талдау:

- Эксперименттік деректерді графикке түсіру және Бойль-Мариотт заңына сәйкес қысым мен көлемнің кері пропорционалдығын анықтау.

- Температураның өзгермеуі жағдайында газдың қысымы мен көлемі арасындағы байланысты талдау.

- Қысық сызықтың бірдей пішінге ие болуын тексеру және теориялық есептеулермен салыстыру.

Қорытынды:

Бұл тапсырма оқушыларға газдардың қысымы мен көлемінің арасындағы байланысты түсінуге көмектеседі және олардың термодинамика туралы білімдерін тереңдетеді. Оқушылар эксперименттер мен теориялық есептеулерді біріктіріп, термодинамиканың маңызды заңдарын зерттей алады.

Бағалау критерийлері:

- Эксперименттің дұрыс орындалуы және нәтижелердің дәлдігі.

- Газдың қысымы мен көлемі арасындағы байланысты дұрыс түсіндіру.

- Графиктің дұрыс салынуы және теориялық есептеулермен салыстырылуы.

- Термодинамикалық процестерді түсіндіру.

Қосымша тапсырмалар:

1. Тұрақты температура кезінде газдың басқа да қасиеттерін зерттеу:

Газдың басқа параметрлерін (мысалы, газдың массасын) өзгерту арқылы қысым мен көлем арасындағы қатынасты зерттеңіз.

2. Изотермалық процесстерді зерттеу:

Газдың тұрақты температурада біртіндеп ұлғаюы немесе сығылуы кезінде пайда болатын жылу алмасу процесін зерттеңіз.

3. Қысым мен температураның өзара байланысын зерттеу:

Тұрақты көлемде температура мен қысым арасындағы байланысты зерттеңіз, ол үшін Чарльз заңын қолдана отырып эксперимент жасаңыз.

Сұйықтар мен қатты денелер

Оқу мақсаты: 10.2.4.1 - гигрометрдің және психрометрдің көмегімен ауаның салыстырмалы ылғалдылығын анықтау;

Жобалық тапсырма: "Ауаның салыстырмалы ылғалдылығын анықтау"

Мақсаты. Оқушыларға ауаның салыстырмалы ылғалдылығын анықтаудың негізгі әдістерін таныстыру және гигрометр мен психрометрдің көмегімен бұл параметрді өлшеу дағдыларын дамыту.

Құрал-жабдықтар:

- Гигрометр немесе психрометр

- Термометр (гигрометрде немесе психрометрде)

- Су немесе су құйылған ыдыс

- Маталы жіп немесе дәке

- Секундомер

- Пластикалық контейнер немесе сауыт

- Таза шүберек (психрометрде қолдану үшін)

Жұмыс барысы:

1. Гигрометрді пайдалану:

- Гигрометрдің құрылымын түсіндіріп, оның жұмыс принципін таныстырыңыз.
- Гигрометрдің ылғалдылық көрсеткішін оқу үшін, құралдың көрсеткіштерін тексеріп, оны белгілі бір уақыт бойы бақылаңыз.
- Гигрометрдің көмегімен ауаның салыстырмалы ылғалдылығын өлшеңіз.

2. Психрометрді пайдалану:

- Психрометрдің жұмыс принципін түсіндіріңіз: ол екі термометрден тұрады – біреуі ашық, екіншісі дымқыл шүберекпен жабылған.
- Термометрдің бірін ашық қалдырып, екіншісін дымқыл шүберекпен орап қойыңыз.
- Әр екі термометрдің көрсеткіштерін оқып, температура айырмасын есептеңіз.
- Тиісті формуланы пайдаланып, ауаның салыстырмалы ылғалдылығын есептеңіз.

3. Эксперимент:

- Психрометр немесе гигрометрді бірнеше түрлі ортада пайдаланып, салыстырмалы ылғалдылықты өлшеңіз.
- Әр түрлі жағдайларда ылғалдылықтың қалай өзгеретінін бақылаңыз (мысалы, бөлмедегі, ашық ауада, судың жақын болуымен немесе құрғақ ауада).
- Нәтижелерді жазып, ылғалдылықтың әр түрлі орталардағы айырмашылықтарын талдаңыз.

4. Нәтижелерді талдау:

- Ауаның салыстырмалы ылғалдылығының өзгеруін бақылап, гигрометр мен психрометрдің көмегімен алынған нәтижелерді салыстырыңыз.
- Гигрометр мен психрометрдің артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтаңыз.
- Ауаның ылғалдылығының қоршаған ортаға, ауа температурасымен және су көздеріне қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

Қорытынды. Бұл жоба оқушыларға ауаның салыстырмалы ылғалдылығын өлшеу әдістерін зерттеуге және осы физикалық шаманың мәні мен маңыздылығын түсінуге мүмкіндік береді. Оқушылар осы тәжірибелер арқылы ылғалдылықты анықтау үшін қажетті құралдар мен техникаларды қолдану дағдыларын меңгереді.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның толық және дұрыс орындалуы.
- Эксперименттік нәтижелердің дәлдігі және дұрыс талдауы.
- Гигрометр мен психрометрдің жұмыс принциптерін дұрыс түсіндіру.
- Ауаның салыстырмалы ылғалдылығының практикадағы маңыздылығын түсіну.

Қосымша тапсырмалар:

1. Ауаның ылғалдылығы мен ауа температурасын өлшеу:

- Ауаның салыстырмалы ылғалдылығына температураның қалай әсер ететінін зерттеңіз.

- Бұл параметрлердің өзгерістерін график түрінде көрсету.

2. Гигрометрлердің түрлері:

- Әртүрлі гигрометрлердің (құрылымдық және механикалық) жұмыс принциптерін зерттеңіз және олардың қолданылу салаларын анықтаңыз.

3. Гигрометр мен психрометрдің тиімділігін салыстыру:

- Психрометр мен гигрометрдің өлшеу дәлдігін салыстырып, олардың әрқайсысының артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылаңыз.

Сұйықтар мен қатты денелер

Оқу мақсаты: 10.2.4.2 - сұйықтың беттік керілу коэффициентін әр түрлі тәсілдермен анықтау;

Жобалық тапсырма: "Сұйықтың беттік керілу коэффициентін анықтау"

Мақсаты:

Оқушыларға сұйықтың беттік керілуі туралы түсінік беру және әртүрлі әдістерді пайдаланып, оның коэффициентін анықтау дағдыларын дамыту.

Құрал-жабдықтар:

- Суды құйып, жұмыс істей алатын ыдыс (мысалы, стақан немесе банкі)
- Дәке немесе тіпті жіп
- Мензурка немесе басқа өлшеуіш құралдар
- Қағаз парағы немесе металл тақтайша
- Нысананың бетіне қарапайым дене (мысалы, ине немесе жіп)
- Сұйық (су, май немесе басқа сұйықтықтар)
- Электрондық таразы немесе стандартты таразы
- Линейка

Жұмыс барысы:

1. Сұйықтың беттік керілуін түсіну:

- Оқушыларға беттік керілуінің физикалық маңыздылығы мен оны сұйықтың молекулаларының өзара әсерлесуінен туындайтындығын түсіндіріңіз.

- Сұйықтың беттік керілуі көбінесе сұйықтың бетінде молекулалардың бір-біріне тартылу күшінен туындайды. Бұл сұйықтың бетінде қабаттардың жоғары тығыздығы мен шиеленісуін тудырады.

2. Эксперимент 1: Тамшының мөлшерін өлшеу

- Стандартты өлшеуіш құрал (мензурка) көмегімен сұйықтың беттік керілуін анықтау үшін тамшыларды өлшеңіз.

- Жұмыс процесінде сұйықты (мысалы, су) әдетте кәдімгі тамшы саны арқылы өлшеуге болады. Әрбір тамшы үшін қолданылатын күшті анықтап, осы мәліметтер негізінде беттік керілу коэффициентін есептеңіз.

- Қағаз парағы немесе металл тақтайшада бірнеше тамшы судың орналасуын және олардың бетінде өзара әсерін бақылаңыз.

3. Эксперимент 2: Жіптің көмегімен сұйықтың беттік керілуін өлшеу

- Қатты жұқа жіпті сұйыққа орналастырып, жіптің сығылу немесе созылуын бақылап көріңіз.

- Жіптің сұйық бетіне әсер ету кезінде оның қалай әрекет ететінін бақылаңыз. Одан кейін, алынған мәліметтерді пайдаланып, беттік керілу коэффициентін есептеңіз.

- Бұл экспериментте жіптің ұзындығы мен диаметрін өлшеп, белгілі бір формулаларды қолдана отырып беттік керілуін анықтаңыз.

4. Эксперимент 3: Үйкеліс әдісімен беттік керілуді анықтау

- Тағы бір әдіс ретінде беті сұйыққа тиіп тұрған дене (мысалы, ине) арқылы сұйықтың беткі қабатындағы үйкелісті есептеу.

- Инені немесе басқа денені сұйыққа енгізіп, оны қайта шығару үшін қанша күш қажет екенін өлшеңіз.

- Үйкеліс күшінің беткі қабатқа әсерін түсіндіру және бұл күштің беттік керілу коэффициентімен байланысын зерттеңіз.

5. Нәтижелерді талдау:

- Әрбір эксперимент нәтижелерін салыстырып, сұйықтың беттік керілуі мен оның физикалық қасиеттері арасындағы байланысты анықтаңыз.

- Әртүрлі сұйықтардың беттік керілу коэффициенттерін салыстырып, олардың өзгешеліктерін талқылаңыз.

- Нәтижелердің практикалық маңыздылығын (мысалы, сұйықтарды құю, сұйықтардың бетіне байланысты түрлі құбылыстарды түсіну) түсіндіріңіз.

Қорытынды. Бұл жоба оқушыларға сұйықтың беттік керілуі туралы түсінік беріп, түрлі эксперименттер арқылы оның коэффициентін анықтау әдістерін үйретеді. Олар беттік керілудің сұйықтың физикалық қасиеттеріне қалай әсер ететінін түсініп, әртүрлі тәсілдермен бұл көрсеткішті қалай өлшеуге болатындығын зерттейді.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның толық әрі дұрыс орындалуы.
- Эксперименттік нәтижелердің дәлдігі және дұрыс талдауы.
- Сұйықтың беттік керілуі туралы дұрыс білімнің көрсетілуі.
- Эксперименттердің тиімділігі мен нақтылығы.
- Қорытындыны ғылыми тұрғыдан дәлелдеу.

Қосымша тапсырмалар:

1. Әртүрлі сұйықтармен эксперимент:

- Әртүрлі сұйықтардың беттік керілуін анықтап, олардың коэффициенттерін салыстырыңыз (мысалы, су, май, алкоголь).

2. Беттік керілудің әсері:

- Сұйықтың беттік керілуінің, оның кеуектілігін және сұйықтың біркелкі таралуын қалай әсер ететінін зерттеңіз.

3. Практикалық қолдану:

- Сұйықтардың беттік керілуін нақты өмірде қалай қолдануға болатыны туралы практикалық мысалдар келтіріңіз (мысалы, сабын, жуғыш заттардың жұмыс принципі).

Сұйықтар мен қатты денелер

Оқу мақсаты: 10.2.4.4 - серпімді деформация кезіндегі Юнг модулін анықтау

Жобалық тапсырма: "Қатты денелердің серпімді деформациясы және Юнг модулін анықтау"

Мақсаты. Оқушыларға қатты денелердің серпімді деформациясы туралы түсінік беру, Юнг модулінің маңыздылығын түсіндіріп, оны эксперимент арқылы анықтау.

Құрал-жабдықтар:

- Серпімді материал (мысалы, металл сым, резеңке таспа немесе өзге серпімді материал)

- Сызғыш немесе өлшеуіш лента

- Таразы (күшті өлшеу үшін)

- Қосымша салмақтар (монеталар, шағын кітаптар және т.б.)

- Пластикалық немесе ағаш стенд (материалды тарту үшін)

- Тұрақты нүктеге бекітетін тірек

- Калькулятор (формулаларды есептеу үшін)

Жұмыс барысы:

1. Жобаның теориялық бөлігі:

Оқушыларға Юнг модулін түсіндіру. Юнг модулі — бұл серпімді деформация кезінде материалдың қаттылығын сипаттайтын көрсеткіш. Бұл коэффициент материалдың ұзындығын тартқан кезде қаншалықты өзгертетінін анықтауға мүмкіндік береді. Юнг модулін келесі формула арқылы есептеуге болады:

$$E = \sigma / \varepsilon = F / A / \Delta L / L_0$$

Мұндағы: E — Юнг модулі, σ — кернеу (F/A), ε — деформация, F — күш (Ньютонмен өлшенеді), A — материалдың көлденең ауданы (m^2), ΔL — бастапқы және соңғы ұзындық арасындағы айырмашылық, L_0 — бастапқы ұзындық.

2. Эксперимент:

- Материалды дайындау: Бірдей ұзындықтағы және қалыңдықтағы серпімді материалды таңдаңыз. Мысалы, бірдей металл сым немесе резеңке таспа.

- Тірек жасау: Материалды серпімді түрде созу үшін бір шетін тірекке бекітіп, екінші шетін қолмен немесе өлшенген күш арқылы тартыңыз.

- Салмақты қосу: Бастапқы ұзындығын өлшеп, ол туралы жазып алыңыз. Әрбір қосымша салмақ үшін ұзындықтың өзгерісін өлшеңіз.

- Күшті өлшеу: Салмақтарды қосқан кезде, әрбір салмақ үшін кернеу күшін (F) анықтап, оның әсерін өлшеңіз.

- Ұзындықтың өзгерісін өлшеу: Әрбір салмақ қосылғанда материалдың ұзындығының өзгеруін анықтаңыз.

3. Нәтижелерді талдау:

- Қосылған салмақтарға байланысты ұзындықтың өзгерісін график түрінде бейнелеңіз. Ол үшін көлденең оське күшті (Ньютонмен) қойып, тік оське ұзындықтың өзгерісін (ΔL) жазыңыз.

- Юнг модулін есептеу үшін тәжірибеден алынған деректерді қолданыңыз. Ұзындық өзгерісін салыстырып, материалдың серпімділік қасиеттерін талдаңыз.

4. Қорытынды. Оқушылар серпімді деформация кезінде Юнг модулін есептеу арқылы қатты денелердің механикалық қасиеттерін анықтауға үйренеді. Бұл тәжірибе материалдардың физикалық қасиеттерін түсінуге және оларды қолданысқа енгізуге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Юнг модулі – қатты денелердің серпімділік қасиетін сипаттайтын маңызды параметр. Бұл жоба оқушыларға физикалық теорияны тәжірибеде қолдануға және әртүрлі материалдардың механикалық қасиеттерін зерттеуге мүмкіндік береді. Юнг модулін зерттеу арқылы олар қатты денелердің физикалық қасиеттерін нақты түрде анықтап, оларды тұрмыста қолдану жолдарын түсінеді.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның толық және дұрыс орындалуы.
- Эксперименттік нәтижелердің дәлдігі және дұрыс талдауы.
- Юнг модулі туралы теориялық білімнің түсіндірілуі.
- Қорытындының дұрыстығы және нақты өмірмен байланысын көрсету.

Қосымша тапсырмалар:

1. Әртүрлі материалдардың серпімділігін салыстыру:

Бірнеше әртүрлі материалдарды (металл, пластик, резеңке және т.б.) пайдаланып, олардың Юнг модулін салыстырыңыз.

2. Практикалық қолдану:

Юнг модулін нақты өмірдегі қолдану мысалдарын (мысалы, құрылыс материалдары, инженерлік құрылымдар) зерттеңіз.

3. Үлкен жүкке арналған материалдардың серпімділік қасиеттерін анықтау:

Серпімділік тестін әртүрлі үлкен жүкке (мысалы, автомобильдің ауыр бөлшектері) қолдану арқылы зерттеу.

Электростатика

Оқу мақсаты: 10.4.1.8 - конденсатор сыйымдылығының оның параметрлерінен тәуелділігін зерттеу

Жобалық тапсырма: "Конденсатор сыйымдылығының оның параметрлерінен тәуелділігін зерттеу"

Мақсаты. Оқушыларға конденсаторлардың жұмыс принципін түсіндіріп, олардың сыйымдылығының параметрлеріне, мысалы, ауданы мен қалыңдығына қалай тәуелді екенін зерттеуге мүмкіндік беру. Оқушыларды теориялық білімді практикада қолдануға үйрету.

Құрал-жабдықтар:

- Қарапайым конденсаторлар (құрылымдық өзгерістер жасау үшін екі металл пластина немесе фольга)
- Электр көздері (жолақты батареялар немесе тұрақты ток көзі)
- Амперметр (конденсаторға заряд жинау кезінде тоқты өлшеу үшін)
- Вольтметр (конденсатордың кернеуін өлшеу үшін)

- Сымдар, қыстырғыштар
- Өлшеу құралдары (метр немесе сызғыш, штангенциркуль)
- Қағаз немесе пластик бөлшектері (конденсатордың диэлектрик ретінде қолдану үшін)

- Элементарлық есептеу құралдары (калькулятор, қағаз, қалам)

Жұмыс барысы:

1. Конденсаторды жасау:

- Алдымен екі металл пластинаны (немесе фольганы) бір-біріне жақын орналастырып, конденсаторды жинаңыз.
- Металл пластиналардың арасында диэлектрик (қағаз немесе пластик) орналастырыңыз.
- Конденсаторды бір құрылғыға қосу үшін сымдарды қосыңыз.

2. Эксперимент:

- Конденсаторды электр көзінен (мысалы, батарея) қосып, конденсаторға заряд жинаңыз.
- Конденсатордың кернеуін вольтметрмен өлшеңіз.
- Конденсатордың зарядын сақтау қабілетіне әсер ететін факторларды зерттеу үшін бірнеше түрлі параметрлерде эксперимент жасаңыз:
 - Пластиналардың ауданы: Пластиналардың ауданын өзгертіңіз (мысалы, үлкен немесе кіші пластиналар пайдаланыңыз) және конденсатордың сыйымдылығының өзгеруін өлшеңіз.
 - Диэлектриктің қалыңдығы: Қағаз немесе пластиктің қалыңдығын өзгертіп, сыйымдылықтың өзгеруін бақылаңыз.
 - Диэлектриктің түрі: Түрлі материалдарды (құрамында түрлі диэлектриктері бар пластик, қағаз, т.б.) қолдану арқылы конденсатордың сыйымдылығының қалай өзгеретінін зерттеңіз.

3. Нәтижелерді талдау:

- Конденсатордың сыйымдылығының оның параметрлеріне тәуелділігін математикалық түрде түсіндіріңіз. Конденсатордың сыйымдылығы мына формуламен анықталады: $C = \epsilon \cdot S/d$. Мұндағы: C — сыйымдылық, ϵ — диэлектрикінің диэлектрлік өтімділігі, S — пластиналардың ауданы, d — пластиналар арасындағы қашықтық (диэлектриктің қалыңдығы).
- Әр түрлі параметрлерді өзгерту арқылы тәжірибеде алынған мәндермен теориялық есептеулерді салыстырыңыз.
- Пластиналардың ауданын немесе қалыңдығын өзгерткен кезде конденсатордың сыйымдылығы қалай өзгеретінін талдаңыз.

4. Графиктер және қорытындылар:

- Сыйымдылықтың өзгеруі туралы графиктер салыңыз. Пластиналар ауданы мен қалыңдығының өзгеруі сыйымдылыққа қалай әсер ететінін көрсету үшін графиктерді салыстырыңыз.
- Эксперименттік нәтижелер мен теориялық есептеулерді салыстырыңыз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға конденсатордың жұмыс принципі түсінуге және оның сыйымдылығының параметрлеріне тәуелділігін

зерттеуге мүмкіндік береді. Оқушылар тәжірибелер арқылы теориялық білімді практикада қолдану дағдыларын дамытады.

Бағалау критерийлері:

- Эксперименттің дұрыс орындалуы және нәтижелердің дәлдігі.
- Теория мен экспериментті салыстырып, дұрыс қорытынды жасау.
- Қорытындының ғылыми негіздемесі.
- Конденсатордың сыйымдылығының параметрлеріне тәуелділігін дұрыс түсіндіру.

Қосымша тапсырмалар:

1. Конденсатордың сыйымдылығын өзгерту үшін түрлі материалдарды зерттеу:

Түрлі диэлектриктер қолдану арқылы сыйымдылықтың өзгеруін зерттеңіз.

2. Конденсаторды басқа электрлік схемаларда пайдалану:

Конденсаторды зарядтау және разрядтау процестерін зерттеп, уақыт бойынша кернеудің өзгеруін бақылаңыз.

3. Конденсаторды пайдалану арқылы энергия жинау:

Конденсаторды энергия сақтау құралы ретінде қолдану және оның заряд сақтау қабілетін зерттеу.

Тұрақты электр тогы

Оқу мақсаты: 10.4.2.4 - толық тізбек үшін Ом заңын қолдану;

Жобалық тапсырма: "Толық тізбек үшін Ом заңы"

Мақсаты. Оқушыларға толық тізбек үшін Ом заңын қолдануды үйрету, электр тізбегіндегі ток, кернеу және кедергінің арасындағы байланысты зерттеу. Бұл тапсырма оқушыларға Ом заңын практикада қолдануға және электрлік тізбектерді түсінуге көмектеседі.

Құрал-жабдықтар: Резисторлар (әр түрлі кедергілермен), вольтметр, амперметр, тұрақты ток көзі (батарея), сымдар мен қыстырғыштар, сызғыш немесе калиптер (резисторлардың кедергілерін өлшеу үшін), көпфункционалы құрылғы (мысалы, мультиметр).

Жұмыс барысы:

1. Электр тізбегін құру:

- Әр түрлі кедергісі бар резисторлар мен басқа да элементтерді пайдаланып қарапайым тізбек құрыңыз. Тізбек келесідей болуы мүмкін:

- Электр көзі (батарея) – амперметр – резисторлар – вольтметр.
- Барлық құралдардың тізбекте дұрыс қосылғанына көз жеткізіңіз.

2. Ом заңын тексеру:

- Тізбек бойынша токты және кернеуді өлшеңіз. Амперметр арқылы ток күшін, ал вольтметр арқылы кернеуді өлшеңіз.

- Ом заңына сәйкес, $R = U/I$, мұндағы: R — резистордың кедергісі, U — кернеу, I — ток күші.

- Әрбір жағдай үшін токты, кернеуді және кедергіні өлшеңіз.

- Ом заңын қолдана отырып, кедергіні есептеңіз және есептелген мәнді эксперименттік мәндермен салыстырыңыз.

3. Эксперимент жасау:

- Резисторлардың кедергілерін өзгерте отырып, ток пен кернеудің қалай өзгертетінін зерттеңіз. Әр түрлі кедергілердің өзгеруі кезінде ток пен кернеудің арасындағы байланысты талдаңыз.

- Сондай-ақ, бірнеше резисторды тізбекте қатар (сериялы қосылу) және параллель қосу арқылы эксперименттер жүргізіңіз.

- Сериялы қосылу: Резисторлардың қосылу кедергісі көбейеді, сондықтан ток азаяды.

- Параллель қосылу: Резисторлардың қосылу кедергісі азаяды, сондықтан ток күші көбейеді.

4. Нәтижелерді талдау:

- Ом заңының толық тізбекте қалай жұмыс істейтінін түсіндіріңіз.

- Эксперименттік деректерді теориялық есептеулермен салыстырыңыз.

- Егер теориялық және эксперименттік нәтижелер арасында айырмашылық болса, оның себебін талдаңыз.

5. Қорытынды:

- Ом заңын тәжірибе арқылы түсінгеннен кейін, оның электр тізбектерінде қалай қолданылатынын сипаттаңыз.

- Резисторлардың түрлі қосылу схемалары (сериялы және параллель) арасындағы айырмашылықтарды түсіндіріңіз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға толық тізбек үшін Ом заңын практикада қолдануға мүмкіндік береді. Оқушылар Ом заңын зерттей отырып, ток, кернеу және кедергінің арасындағы байланысты түсінеді және түрлі қосылу схемаларында (сериялы және параллель) электр тізбектерінің қалай жұмыс істейтінін зерттейді.

Бағалау критерийлері:

- Электр тізбегін дұрыс құру және құралдарды дұрыс қолдану.

- Ток пен кернеудің өлшенген мәндерін дұрыс талдау және есептеулердің дұрыстығы.

- Ом заңын түсінікті түрде қолдану.

- Эксперименттік нәтижелер мен теориялық нәтижелерді салыстыру.

- Қорытындының ғылыми негіздемесі.

Қосымша тапсырмалар:

1. Тізбекте басқа электр компоненттерін қосу:

- Кондесаторларды, диодтарды немесе басқа да компоненттерді қосу арқылы Ом заңын тексеру.

2. Күрделі тізбек құру:

- Қосымша элементтерді пайдаланып күрделі тізбек құрып, Ом заңын қолдану кезінде ток пен кернеудің өзгеруін зерттеу.

3. Температураның әсері:

- Резисторлардың кедергісіне температураның әсерін зерттеу, бұл үшін жылыту арқылы резистордың кедергісін өзгерту.

Әртүрлі ортадағы электр тогы

Оқу мақсаты: 10.4.3.1 - металдардағы электр тоғын сипаттау және кедергінің температураға тәуелділігін талдау; 10.4.3.2 - жоғары температурадағы асқын өткізгішті материалдарды алудың жолдарын талқылау

Жобалық тапсырма: "Металдардағы электр тогы және асқын өткізгіштік"

Мақсаты. Оқушыларға металдардағы электр тоғын және оның кедергісінің температураға тәуелділігін түсіндіру, асқын өткізгіштік құбылысын зерттеу, сонымен қатар, жоғары температурадағы асқын өткізгіштікті алудың әдістерін талқылау.

Құрал-жабдықтар: металдар (мыс, алюминий немесе басқа да металл сымдар), вольтметр, амперметр, мультиметр, ток көзі (батарея немесе тұрақты ток көзі), сымдар мен қыстырғыштар, температура датчиктері (мысалы, термометр немесе термопара), мұзды су (температураны төмендету үшін), ыстық су немесе жылыту құрылғысы (температураны жоғарылату үшін), криогендік камера (мүмкін болса).

Жұмыс барысы:

1. Электр тізбегін құру:

- Металды сымды электр тізбегіне қосыңыз. Тізбекте амперметр мен вольтметрді дұрыс орналастырыңыз, сондай-ақ ток көзі мен резисторларды қосыңыз.

- Қолданылған металл сымның кедергісін өлшеу үшін мультиметр пайдаланыңыз.

2. Металдардағы электр тогының зерттеуі:

- Сымның температурасына байланысты оның электр кедергісін өлшеңіз. Әр түрлі температура деңгейінде (мысалы, бөлме температурасы, суық температура, ыстық температура) кедергіні өлшеңіз.

- Тізбек арқылы токты өткізіп, вольтметр мен амперметрдің көрсеткіштерін пайдалана отырып, ток пен кернеу арасындағы байланысты талдаңыз.

- Кедергінің температураға тәуелділігін талдаңыз. Сымның температурасы жоғарылаған сайын оның кедергісінің өсуін байқайсыз, себебі металл атомдары көп қозғалып, электрондардың өтуіне кедергі келтіреді.

3. Асқын өткізгіштікті зерттеу:

- Асқын өткізгіштік құбылысы температура төмендегенде, белгілі бір металдар немесе қорытпаларда байқалады. Сіздің экспериментіңізде металл сымның температурасы төмендегенде оның кедергісі нөлге жақындайтынын зерттеңіз.

- Криогендік немесе мұзды су пайдалану арқылы сымның температурасын төмендетіңіз, нәтижесінде оның кедергісі қалай өзгередінін бақылаңыз.

- Асқын өткізгіштік құбылысының температураны төмендету арқылы металдардың электр өткізгіштігін жоғарылататынын көрсетіңіз.

4. Нәтижелерді талдау:

- Әр түрлі температура жағдайында металдың электр кедергісінің өзгерісін график түрінде көрсетіңіз. Тәжірибеден алынған деректерді талдаңыз.

- Асқын өткізгіштік құбылысы мен оның қолданылуын (мысалы, Жергілікті магниттік өрістің жоғалуы, кванттық есептеулерде қолдану) түсіндіріңіз.

5. Қорытынды:

- Зерттеу нәтижесінде металл сымдарының электр кедергісінің температураға тәуелділігін нақты көрсетіңіз.

- Асқын өткізгіштікті сипаттап, оның теориялық тұрғыда қалай жұмыс істейтінін түсіндіріңіз.

- Жоғары температурада асқын өткізгіштікті алудың әдістері туралы (мысалы, жоғары қысым, суық температура, криогендік өңдеу) қысқаша талқылау жасаңыз.

Қорытынды. Бұл жоба оқушыларға металдардағы электр тогы мен оның температураға тәуелділігін зерттеуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, асқын өткізгіштік құбылысын түсіну арқылы оқушылар жоғары температурадағы асқын өткізгіштік материалдардың мүмкіндіктерін зерттейді.

Бағалау критерийлері:

- Электр тізбегін дұрыс құру және өлшеу құралдарын тиімді пайдалану.
- Температураның өзгеруіне байланысты кедергінің өзгерісін дұрыс талдау.
- Асқын өткізгіштіктің табиғаты мен оның қолданылуын түсіндіру.
- Эксперименттің дұрыстығы мен толықтығын көрсету.
- Нәтижелердің ғылыми тұрғыда негізделген және түсінікті болуы.

Қосымша тапсырмалар:

1. Асқын өткізгіштіктің қолданылуы:

- Асқын өткізгіштіктің қазіргі ғылым мен техникадағы қолданылуын зерттеңіз, мысалы, магниттік суспензия, кванттық есептеулер немесе медицинада қолданылатын магнитті резонанстық бейнелеу (МРТ).

2. Сынама материалдарын зерттеу:

- Әртүрлі металдардың асқын өткізгіштік қасиеттерін салыстырыңыз. Мысалы, мыс, алюминий, темір сымдарындағы электр кедергісінің температураға тәуелділігін зерттеңіз.

3. Термиялық көлік:

- Қыздыру немесе салқындату әдістерін зерттей отырып, металдарда термиялық көлік пен электрлік көліктің өзара байланысын талдаңыз.

Әртүрлі ортадағы электр тогы

Оқу мақсаты: 10.4.3.5 - электролиттердегі электр тогын сипаттау және электролиз заңын есептер шығаруда қолдану;

Жобалық тапсырма: "Электролит ерітінділеріндегі электр тогы және электролиз заңын зерттеу"

Мақсаты. Оқушыларға электролит ерітінділеріндегі электр тогын сипаттауды және электролиз заңының негізгі принциптерін түсіндіру, электролиз процесін қолдана отырып, нақты есептерді шешу дағдыларын дамыту.

Құрал-жабдықтар: электролит ерітінділері (мысалы, мыс сульфаты, натрий хлориді), графит электродтары (анод және катод), батарея немесе тұрақты ток көзі, амперметр, вольтметр, электролиз ваннасы (әдетте шыны ыдыс)

- Суды тазарту немесе тұзды су (әдіс бойынша электролиз процесін зерттеу үшін)

- Пластикалық немесе резеңке қаптамалар

- Бірнеше түрлі металдар (мысалы, мыс, мырыш)

- Термометр (температураның әсерін бақылау үшін)

- Электролит ерітінділерін дайындауға арналған құралдар (мысалы, шыны таяқшалар)

Жұмыс барысы:

1. Электролит ерітіндісін дайындау:

- Алдымен тұзды немесе металдың тұзын ерітіндіні дайындау керек (мысалы, мыс сульфаты немесе натрий хлориді ерітіндісі).

- Тұзды су немесе басқа электролиттер ерітіндісін таңдаңыз және оны суға ерітіңіз.

2. Электролиз процесін бастау:

- Электролит ерітіндісін шыны ыдысқа құйыңыз.

- Электродтарды (анод пен катод) электролит ерітіндісіне орналастырыңыз. Әдетте, графит электродтары қолданылады, себебі оларды коррозияға ұшырамайды.

- Электр тогын қосып, амперметр мен вольтметрдің көрсеткіштерін бақылаңыз. Ток пен кернеудің өзгерісін бақылай отырып, электролиз процесінің ағымдағы жағдайын бақылаңыз.

3. Электролиздің өнімдерін бақылау:

- Электролиз процесінің нәтижесінде газдар бөлінуін немесе тұнба түзілуін бақылаңыз. Мысалы, мыс сульфаты ерітіндісінде электролиз кезінде мыс металын катодтан алуға болады.

- Газдардың түзілуін бақылап, катод пен анодтағы өзгерістерді сипаттаңыз.

4. Электролиз заңын қолдану:

- Электролиз заңы бойынша электролиз кезінде түзілетін заттың мөлшері токтың күші мен электролит ерітіндісінің қасиеттеріне байланысты. Электролиз заңын есептер шығаруда қолдану үшін, ойдағыдай нәтиже алу үшін токтың күшін, уақытын және электролиттің концентрациясын дұрыс таңдаңыз.

- Электролиз заңының $m = M \cdot I \cdot t / F \cdot z$ математикалық формуласын қолданыңыз: мұндағы: m – түзілген заттың массасы (г), M – заттың молекулалық массасы (г/моль), I – ток күші (А), t – ток өту уақыты (с), F – Фарадей тұрақтысы (96500 Кл/моль), z – заттың валенттілігі (әр атомның қанша электрон қабылдайтыны).

5. Нәтижелерді талдау:

- Электролиздің әр түрлі параметрлерін (ток күшін, ерітіндінің концентрациясын, электродтың түрін) өзгерте отырып, түзілген заттың массасын есептеңіз.

- Ток күшінің, ерітіндінің температурасының және электродтар арасындағы қашықтықтың электролиз процесіне әсерін талдаңыз.

6. Қорытынды:

- Эксперимент нәтижесінде түзілген металдың массасы мен электролиз заңы арасындағы байланысты көрсету.

- Электролиз процесінде түзілген газдардың табиғаты мен оларды пайдалану мүмкіндіктері туралы пікірлер мен қорытындылар ұсыныңыз.

Қорытынды. Бұл жоба оқушыларға электролиз процесін түсінуге, электролит ерітінділеріндегі электр тогының қасиеттерін зерттеуге және электролиз заңының қолданылуын нақты есептерде көрсетуге мүмкіндік береді. Эксперименттік зерттеулер арқылы оқушыларға химиялық реакциялардың энергетикалық заңдылықтарын тәжірибеде көрсетуге болады.

Бағалау критерийлері:

- Электролиз процесін дұрыс орындау және нәтижелерді дұрыс алу.
- Электролиз заңын дұрыс қолдану және есептеулерді нақты жасау.
- Эксперименттік деректерді талдау және қорытындыларды дұрыс шығару.
- Электролиттер мен электр тогының арасындағы байланысты түсіндіру.

Қосымша тапсырмалар:

1. Электролиздің өнеркәсіптік қолданылуы:

- Электролиздің өнеркәсіптік қолданылуы туралы зерттеу жасаңыз (мысалы, алюминий алу, металдарды тазарту).

2. Газдардың түзілуі:

- Электролиз кезінде қандай газдардың түзілуі мүмкін екенін және олардың қолданылу салаларын зерттеңіз.

3. Электролиз және энергия сақтау:

- Электролиз процесінің энергия сақтау технологияларындағы маңыздылығын талқылаңыз (мысалы, сутегі отынын өндіру).

Айнымалы ток

Оқу мақсаты: 11.4.3.1 - генератор моделін қолданып, айнымалы ток генераторының жұмыс істеу принципін зерттеу

Жобалық тапсырма: "Айнымалы ток генераторын жасау және оның жұмыс принциптерін зерттеу"

Мақсаты. Оқушыларға айнымалы ток генераторының жұмыс принципін түсінуге, оның құрылымын зерттеуге және айнымалы токтың генерациялану процесін эксперимент арқылы көрсетуге көмектесу.

Құрал-жабдықтар:

- Магнит (тұрақты магнит немесе электромагнит)
- Металл катушка (мұғалімдер немесе оқушылар оны алдын ала дайындаған болуы мүмкін)
- Қағаз немесе картон цилиндр
- Электр сымдары
- Амперметр, вольтметр
- Лампочка (жарық көзі)

- Жолақ немесе жетек бұранда
- Пластикалық немесе ағаш негіз (катушканы бекіту үшін)

Жұмыс барысы:

1. Генераторды құрастыру:

- Магнит пен катушканы пайдаланып, қарапайым айнымалы ток генераторын жасаңыз.
- Магнитті катушканың ішіне орналастырыңыз және катушка айналатын етіп механизм жасаңыз (қолмен немесе жетек бұранда арқылы).
- Катушка мен магниттің арақашықтығы мен орналасуын бақылаңыз.

2. Генератордың жұмысын тексеру:

- Генераторды іске қосып, катушканы айналдырып, амперметр мен вольтметрдің көрсеткіштерін бақылаңыз.
- Айнымалы токтың мәнін өлшеу үшін электр тізбегін лампочканы қосып, токтың бағытын бақылаңыз.

3. Эксперимент жүргізу:

- Генераторды әртүрлі жылдамдықпен айналдыру арқылы айнымалы токтың амплитудасын және жиілігін зерттеңіз.
- Генератордың айналу жылдамдығының айнымалы токтың күшіне қалай әсер ететінін анықтаңыз.
- Айнымалы токтың пайда болуына қандай факторлар әсер ететінін түсініп, экспериментті бірнеше рет қайталаңыз.

4. Нәтижелерді талдау:

- Ток күшінің генератордың айналу жылдамдығына тәуелділігін анықтаңыз.
- Катушканың айналу жылдамдығы мен магниттің күші қалай токтың кернеуіне әсер ететінін түсіндіріңіз.
- Генератордың тиімділігін және айнымалы токтың сапасын бағалаңыз.

5. Практикалық қолдану мысалдары:

- Айнымалы ток генераторларының өмірде қандай салаларда қолданылатынын талдаңыз (мысалы, электр станцияларында, жел турбиналарында, электростатикалық генераторларда).
- Айнымалы токтың пайда болуын күнделікті тұрмыста қалай көретініңізді түсіндіріңіз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға айнымалы ток генераторының жұмыс принципі түсінуге, айнымалы токты генерациялау процесін зерттеуге және ғылыми эксперимент жүргізу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Олар өз бетінше генератор құрастыру арқылы теориялық білімдерін практикада қолданады.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның толық және дұрыс орындалуы.
- Эксперименттің дәлдігі мен талдау нәтижелерінің дұрыстығы.
- Айнымалы ток генераторын және оның жұмыс принциптерін дұрыс түсіндіру.
- Генератордың тиімділігін және практикалық маңыздылығын түсіну.

Қосымша тапсырмалар:

1. Айнымалы токтың жиілігін өзгерту:

Генератордың айналу жылдамдығын өзгерте отырып, айнымалы токтың жиілігінің қалай өзгередінін зерттеңіз.

2. Айнымалы ток генераторының тиімділігін арттыру:

Айнымалы ток генераторының жұмысын жақсартудың жолдарын ұсыныңыз (мысалы, катушканың материалы немесе магниттің түрі бойынша).

3. Генератордың қосымша құрылғыларымен танысу:

Генераторға қосымша электр құрылғыларын қосып, электр энергиясын сақтау және тұтыну жүйелерін зерттеңіз (мысалы, аккумуляторлар, конденсаторлар).

4. Айнымалы токтың практикалық қолданылуы:

Айнымалы токтың күнделікті өмірдегі қолданылу мысалдарын зерттеп, оның тиімділігін бағалаңыз (мысалы, тұрмыстық техника, өндіріс, транспорт).

Айнымалы ток

Оқу мақсаты: 11.4.3.11 - қуат формуласының негізінде трансформатордың жұмыс істеу принципін талдау

Жобалық тапсырма: "Электр энергиясын өндіру, тасымалдау және қолдану. Трансформаторды зерттеу"

Мақсаты. Оқушыларға электр энергиясын өндіру, тасымалдау және қолдану принциптерін түсіндіру. Сонымен қатар, трансформатордың жұмысын зерттеу арқылы электр энергиясын тиімді түрде тасымалдау әдістерін көрсету.

Құрал-жабдықтар:

- Трансформатор (мысалы, мектеп лабораториясындағы оқу трансформаторы)

- Электрлік сымдар

- Қуат көзі (мысалы, батарея немесе адаптер)

- Амперметр, вольтметр

- Лампочка немесе басқа жүктемелік құрал (жарық көзі ретінде)

- Плитка немесе басқа тіреуіш құрылғы

- Жұмыс үстелі немесе зертхана құрылғылары

Жұмыс барысы:

1. Электр энергиясын өндіруді зерттеу:

- Қуат көзі ретінде батареяны немесе электр адаптерін пайдаланып, электр энергиясын алу жолын көрсетіңіз.

- Амперметр мен вольтметрді қосып, электр көзінен шығатын кернеу мен токтың мөлшерін өлшеңіз.

2. Электр энергиясын тасымалдау процесін көрсету:

- Электр энергиясының қуатын трансформатор арқылы тасымалдаңыз. Трансформатордың кіріс және шығыс кернеулерін өлшеңіз.

- Трансформатордың кернеуін көбейту немесе азайту мүмкіндігін тексеріңіз.

- Трансформатор арқылы энергияның жоғалуы мен тиімділігіне қатысты зерттеулер жүргізіңіз (мысалы, шығыстар мен жүктемелердің әсері).

3. Трансформатордың жұмыс принципін түсіндіру:

- Трансформатордың негізгі жұмыс принципін түсіндіріңіз (мысалы, магнит өрісі арқылы электр энергиясын тасымалдау).

- Трансформатордың кіріс және шығыс орамдарының саны мен электр кернеуі арасындағы байланысты көрсетіңіз.

- Трансформатордың түрлерін (қадамды және кері қадамды) және олардың қолданылу салаларын зерттеңіз.

4. Нәтижелерді талдау:

- Трансформатор арқылы электр энергиясын тасымалдағанда қандай өзгерістер болатынын зерттеңіз (кернеу, ток және қуаттың өзгеруі).

- Трансформатордың кіріс және шығыс кернеулері арасындағы пропорцияны есептеңіз.

- Трансформатордың тиімділігін және оны пайдаланудың маңызды аспектілерін талдаңыз.

5. Электр энергиясын қолдану мысалдары:

- Трансформаторларды электр энергиясын көп қашықтыққа тасымалдау үшін қалай қолдануға болатынын түсіндіріңіз.

- Электр энергиясын тұрмыстық және өнеркәсіптік мақсатта пайдалану мысалдарын келтіріңіз (мысалы, электр желілерінде, тұрғын үйлерде, зауыттарда).

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға электр энергиясын өндіру, тасымалдау және қолдану принциптерін зерттеуге мүмкіндік береді. Трансформатордың жұмыс принципін түсіну арқылы олар электр энергиясының тиімділігін арттыру жолдарын және оның тұрмыстағы, өнеркәсіптегі маңыздылығын түсінеді.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның толық әрі дұрыс орындалуы.

- Эксперимент нәтижелерінің дәлдігі және дұрыс талдауы.

- Трансформатордың жұмыс принципі мен электр энергиясын тасымалдау әдісін түсіндіру.

- Электр энергиясын тиімді қолданудың практикалық маңыздылығын түсіну.

Қосымша тапсырмалар:

1. Трансформатордың тиімділігін зерттеу:

Трансформатордың жұмыс істеген кезде қуаттың жоғалуы мен тиімділігін қалай өлшеуге болатындығын зерттеңіз. Кернеудің жоғалуы және энергияны сақтау мәселелері туралы қосымша зерттеулер жүргізіңіз.

2. Электр энергиясын сақтау:

Электр энергиясын сақтау жүйелерін зерттеңіз (мысалы, аккумуляторлар мен батареялар) және олардың электр энергиясын тасымалдау мен қолданудағы рөлін түсініңіз.

3. Электр энергиясын өндірісінен таратуға дейінгі процестер:

Электр энергиясын өндіруден бастап, оны тұтынушыға жеткізу процесін толық зерттеңіз. Бұл процестегі әртүрлі технологиялардың рөлін түсініңіз, мысалы, электр станцияларында энергия өндіру және электр желілеріндегі қуаттың тасымалдануы.

4. Қуат жүйесінің компоненттерін модельдеу:

Электр желісіндегі трансформатор мен басқа компоненттерді қолдана отырып, қарапайым қуат тарату жүйесін модельденіз.

Айнымалы ток

Оқу мақсаты: 11.4.3.14 - Қазақстандағы электр энергиясы көздерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалау

Жобалық тапсырма: "Қазақстандағы және дүние жүзіндегі электр энергиясын өндіру және қолдану"

Мақсаты. Оқушыларға электр энергиясын өндіру мен қолданудың қазіргі заманғы әдістерін түсіндіріп, Қазақстан мен дүниежүзі бойынша энергия өндірісіндегі түрлі көздерді зерттеу. Электр энергиясын тиімді пайдалану және экологиялық таза әдістерді қолдану жолдарын анықтау.

Құрал-жабдықтар:

- Компьютер/интернетке қолжетімділік (деректерді жинау үшін)
- Карталар (Қазақстан және әлем бойынша энергия өндірісі)
- Статистикалық мәліметтер (энергия өндіру туралы мәліметтер)
- Түрлі энергия көздері (күн, жел, гидро, атомдық және т.б.) туралы бейнемазмұндар
- Флипчарт немесе постер жасау үшін құралдар

Жұмыс барысы:

1. Электр энергиясын өндіру көздерін зерттеу:

- Электр энергиясын өндірудің негізгі көздерін (көмір, газ, мұнай, гидроэнергетика, күн энергиясы, жел энергиясы, атом энергиясы) зерттеңіз.
- Әрбір энергия көзі туралы қысқаша ақпарат беріп, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылаңыз.

2. Қазақстандағы электр энергиясын өндіру:

- Қазақстандағы негізгі электр энергиясын өндіру көздерін зерттеңіз (көмір, гидроэлектростанциялар, жаңартылатын энергия көздері).
- Қазақстанның әр аймағында қандай энергия көздері жиі қолданылатынын көрсетіңіз.
- Қазақстандағы экологиялық таза энергия көздерінің мүмкіндіктерін талқылаңыз. Мысалы, күн және жел энергиясын пайдалану жайлы зерттеу жасаңыз.

3. Дүниежүзіндегі электр энергиясын өндіру:

- Әлемде электр энергиясын өндірудің негізгі көздерін салыстырыңыз. Бұл жерде дамыған елдер мен дамушы елдердегі айырмашылықтарды атап өтіңіз.

- АҚШ, Қытай, Германия, Жапония сияқты елдерде электр энергиясын өндірудің қандай көздері қолданылады.

- Әлемдегі жаңартылатын энергия көздерінің үлесін зерттеңіз.

4. Энергияның тиімді қолданылуы және болашағы:

- Электр энергиясын үнемдеу мен тиімді пайдалану тәсілдерін зерттеңіз. Мысалы, энергия тиімділігі жоғары құрылғылар, энергияны үнемдейтін технологиялар, электр көліктерінің қолданысы.

- Жаңартылатын энергия көздерін пайдаланудың әлемдік трендтері мен Қазақстан үшін болашағы жайлы зерттеу жүргізіңіз.

5. Энергия тапшылығы және экологиялық мәселелер:

- Электр энергиясын өндірудегі экологиялық мәселелерді зерттеңіз (мысалы, көмірдің қоршаған ортаға әсері, атом энергиясының қауіптері).

- Қалдықтарды басқару, энергия үнемдеу мен қайта қалпына келтіретін энергия көздері арқылы экологиялық мәселелерді шешу жолдарын талқылаңыз.

6. Талдау және презентация:

- Тапсырманың соңында оқушылар өз зерттеулері бойынша презентация дайындайды, бұл презентацияда Қазақстан мен дүние жүзіндегі электр энергиясын өндіру мен қолданудың ерекшеліктерін салыстырып көрсетеді.

- Жұмыс барысында алынған статистика мен мәліметтерге сүйене отырып, қорытынды жасау және ұсыныстарды талқылау.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға электр энергиясын өндіру мен қолданудың заманауи аспектілерін зерттеуге мүмкіндік береді. Оқушылар Қазақстандағы және әлемдегі энергия көздерін салыстыра отырып, тиімді пайдалану, экология мен экономиканы ескере отырып, жаңа көздерге көшу жолдарын ұсына алады.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның толық әрі дұрыс орындалуы (электр энергиясының өндіру көздері, оларды қолдану және экологиялық аспектілерді зерттеу).

- Презентацияның мазмұндылығы мен көрнекілігі (деректерді дұрыс көрсету және салыстыру).

- Электр энергиясын үнемдеу мен тиімді қолданудың ұсыныстарының дұрыстығы.

- Қазақстанның энергия өндіру болашағы мен жаңартылатын энергия көздерінің мүмкіндіктері туралы түсінік.

Қосымша тапсырмалар:

1. Энергия өндірудің жаңа әдістері:

Энергияның жаңартылатын көздерінен өндірудің болашақ әдістерін (мысалы, термоядролық синтез, тұщы су энергиясы) зерттеңіз.

2. Энергия тиімділігі:

Энергияны үнемдеу мен тиімді пайдаланудың қарапайым жолдарын ұсыныңыз (үйде, мектепте және қоғамдық орындарда).

3. Жаңартылатын энергия көздерінің Қазақстанда қолданылуы:

Қазақстандағы күн және жел энергиясын қолдану әлеуетін зерттеңіз, олардың даму мүмкіндігін талқылаңыз.

4. Энергияның халықаралық саудасы:

Электр энергиясының әлемдік саудасында энергия импорты мен экспортының рөлін зерттеңіз. Қазақстан үшін осы саладағы мүмкіндіктерді талқылаңыз.

Толқындық қозғалыс

Оқу мақсаты: 11.5.1.3 - судың бетінде екі көзде пайда болған интерференцияны зерттеу

Жобалық тапсырма: Механикалық толқындардың таралуы және интерференциясын зерттеу (Судың бетінде екі көзде пайда болған интерференция)"

Мақсаты. Оқушыларға механикалық толқындардың таралуы, олардың қасиеттері мен интерференция құбылысы туралы теориялық және тәжірибелік білім беру. Сонымен қатар, судың бетінде екі көзден пайда болатын интерференцияны зерттеу арқылы толқындардың өзара әрекеттесуін түсіндіру.

Құрал-жабдықтар:

- Таза суы бар кең ыдыс (мысалы, үлкен аквариум немесе ыдыс)
- Екі көз (сұйықтықтағы толқындар жасау үшін түтікшелер немесе кез келген кіші түтікшелер)
- Микрофон немесе кез келген құрал (толқындарды тіркеу үшін)
- Сызғыш немесе өлшеуіш құралдар
- Өлшемдер мен көрсеткіштерді жазуға арналған қағаз және қалам
- Қарапайым камера немесе телефон (эксперимент нәтижелерін түсіру үшін)

Жұмыс барысы:

1. Толқындардың таралуын зерттеу:

- Ыдысқа су құйып, оның бетінде механикалық толқындардың таралуын байқаңыз.
- Толқындардың таралуының жылдамдығын өлшеу үшін су бетіне кіші толқындар жіберетін екі көз орнатыңыз.
- Әрбір көзден таралған толқындардың бағыттарын бақылап, олар бір-бірімен қалай кездесетінін түсіндіріңіз.

2. Толқындардың интерференциясын зерттеу:

- Екі көзді әртүрлі жаққа орналастырып, бірдей жиіліктер мен амплитудаларда толқындар шығаруға тырысыңыз.
- Толқындардың интерференциясы кезінде бір-біріне қосылып немесе кедергі келтіріп жатқанын бақылаңыз.
- Интерференцияның қандай жағдайларда күшейетінін (құрылатын толқындардың амплитудасы ұлғайған жағдайда) және қандай жағдайларда әлсірейтінін (толқындардың бір-бірімен қақтығысқанда) анықтаңыз.

3. Интерференцияның нәтижелерін талдау:

- Толқындардың кездесу орындарында күшейген (құйылатын) және әлсіреген (жойылатын) аймақтарды белгілеңіз.

- Экспериментті әртүрлі толқындардың жиіліктерін, амплитудаларын және көздер арасындағы қашықтықты өзгерте отырып қайталаңыз.

- Қандай жағдайда интерференция байқалатынын және оны қалай күшейтуге немесе әлсіретуге болатынын талдаңыз.

4. Толқындар туралы қорытынды:

- Толқындардың өзара әрекеттесуін талдай отырып, интерференция құбылысының маңыздылығын түсіндіріңіз.

- Қандай жағдайларда конструктивті интерференция (толқындардың күшеюі), ал қандай жағдайда деструктивті интерференция (толқындардың әлсіреуі) болатынын анықтаңыз.

5. Презентация дайындау:

- Эксперимент барысында алынған нәтижелерді графиктермен, суреттермен және бейнемазмұндармен бірге презентация түрінде дайындаңыз.

- Интерференция құбылысын және механикалық толқындардың таралуын көрсету үшін нақты эксперимент мысалдарын көрсетіңіз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға механикалық толқындардың таралуы мен интерференция құбылысының теориясын практикада қолдануға мүмкіндік береді. Олар өз тәжірибесі арқылы толқындардың әсерлесуін түсініп, интерференцияның физикалық негізін зерттей алады.

Бағалау критерийлері:

- Эксперименттің дұрыс орындалуы және нәтижелердің дәлдігі.

- Толқындардың интерференциясын түсіну және дұрыс талдау.

- Презентацияның мазмұндылығы мен көрнекілігі.

- Экспериментті талдай отырып, түсінік беру және қорытынды жасау.

Қосымша тапсырмалар:

1. Интерференцияның басқа түрлерін зерттеу:

Судың бетінде ғана емес, басқа да ортада (мысалы, ауада) интерференция құбылысын зерттеңіз.

2. Интерференцияның теориялық негіздерін зерттеу:

Интерференцияның математикалық моделін жасаңдар, оның амплитудаларын, жиіліктерін және басқа параметрлерін есептеңдер.

3. Қарапайым толқындық эксперимент:

Жаңа толқын көздерін пайдалана отырып, интерференция құбылысын қайта жасаңыз, мысалы, ашық алаңда немесе басқа табиғи ортада (теңіз, көл және т.б.).

4. Толқындардың таралу жылдамдығын өлшеу: толқындардың таралу жылдамдығы судың тереңдігіне немесе температурасына байланысты қалай өзгередіні туралы зерттеу жүргізіңіз.

Электромагниттік толқындар

Оқу мақсаты: 11.5.2.6 - байланыс құралдарын жүйелеу және оларды жетілдірудің жолдарын ұсыну

Жобалық тапсырма: Байланыс құралдарын жүйелеу және оларды жетілдіру

Мақсаты. Оқушыларға байланыс құралдары туралы түсінік беру, олардың жұмыс істеу принциптерін зерттеу және қазіргі заманғы байланыс құралдарын жетілдіру жолдарын ұсыну.

Құрал-жабдықтар:

- Қағаз, маркер, сызғыш
- Компьютер немесе смартфон (зерттеу үшін)
- Қосымша материалдар: газеттер, журналдар, интернет ресурстары

Жұмыс барысы:

1. Байланыс құралдарының тарихы мен эволюциясын зерттеу:

- Оқушыларға байланыс құралдарының даму тарихы туралы қысқаша мәлімет беріңіз. Мысалы, тіл арқылы хабар алмасудан бастап, телеграф, телефон, радиобайланыс және интернетке дейінгі кезеңдер.

- Байланыс құралдарының түрлерін анықтаңыз: сымды және сымсыз байланыс, аналогтық және цифрлық сигналдар, мобильді байланыс, интернет байланысы.

2. Байланыс құралдарының жүйеленуі:

- Оқушылар әрбір байланыс құралының жұмыс принципін зерттейді (мысалы, телефон, телеграф, радиостанция).

- Әр құралдың сипаттамасы мен қолданылу салаларын түсіндіріңіз: мысалы, телефон (қысқа қашықтықтағы байланыс), радио (радиохабар тарату), спутниктік байланыс (ұзақ қашықтықтағы байланыс).

3. Интернет және мобильді байланыс:

- Интернеттің байланыс құралдары ретінде қолданылуын түсіндіру (құрылғының байланысу принципі: Wi-Fi, мобильді желілер).

- Мобильді телефондар мен смартфондар арқылы хабар алмасудың принципін зерттеу.

4. Жетілдіру жолдарын ұсыну:

- Әрбір байланыс құралын жетілдіру бойынша идеяларды талқылаңыз. Мысалы, телефон желілерінің сапасын қалай жақсартуға болады? Радио және телебайланыстың мүмкіндіктерін қалай кеңейтуге болады? Интернет жылдамдығын және қолжетімділігін қалай арттыруға болады?

- Оқушылар инновациялық технологиялар мен мүмкіндіктерді зерттей отырып, байланыс құралдарын жетілдіруге арналған идеялар ұсынады.

5. Практикалық тапсырма:

- Байланыс құралдарына қатысты модельдер құрастыру: мысалы, қарапайым байланыс құралдары моделін жасау, байланыс желісінің схемасын салу.

- Байланыс құралдарының әртүрлі түрлерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылап, қазіргі замандағы ең тиімді құралды анықтаңыз.

Нәтижелерді талдау:

- Қолданылған байланыс құралдарының түрлерін салыстырып, олардың жұмыс принциптерін талдаңыз.

- Байланыс құралдарының тиімділігіне әсер ететін факторларды анықтаңыз (жылдамдық, сапа, қауіпсіздік, қолжетімділік).

- Жаңа байланыс технологияларының пайда болуы мен олардың даму перспективасын болжаңыз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға байланыс құралдарының қалай жұмыс істейтінін және олардың даму тарихын түсінуге көмектеседі. Олар өз бетінше зерттеулер жүргізіп, қазіргі заманғы байланыс құралдарын жетілдіру жолдарын ұсыну арқылы ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытады.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның толық және дұрыс орындалуы.
- Байланыс құралдары туралы білімнің көрсетілуі.
- Байланыс құралдарын жетілдіру жолдары мен инновациялық идеяларды ұсыну.

- Эксперименттік және теориялық нәтижелерді дәл түсіндіру.

- Жобаның практикалық маңыздылығын түсіну.

Қосымша тапсырмалар:

1. Байланыс құралдарын дамыту:

- Байланыс құралдарын жетілдіруге арналған жаңа идеяларды немесе прототиптерді ұсыныңыз.

- Байланыс құралдарын дамытуға қатысты ғылыми жаңалықтарды зерттеңіз (мысалы, кванттық байланыс, 5G технологиясы).

2. Байланыс құралдарының болашағы:

- Болашақтағы байланыс технологияларының даму бағыттарын болжаңыз: не болмаса 6G технологиясы, жедел байланыс құралдары және жасанды интеллекттің байланысқа әсері туралы ойлану.

3. Кейбір құралдардың қоғамға әсерін зерттеу:

- Телефон, интернет немесе әлеуметтік желілердің қоғамдағы рөлін зерттеп, олардың адамдар арасындағы байланысқа қалай ықпал ететінін түсіндіріңіз.

Толқындық оптика

Оқу мақсаты: 11.6.1.2 - Призма арқылы өткен кездегі ақ жарықтың жіктелуін түсіндіру

Мақсаты. Оқушыларға жарықтың дисперсиясы туралы түсінік беру, оның ақ жарықтың спектріне қалай бөлінетінін көрсету және практикалық түрде зерттеу арқылы жарықтың дисперсиясын түсіндіру.

Құрал-жабдықтар:

- Призма (әйнектен немесе басқа материалдан жасалған)
- Ақ жарық көзі (лампа немесе басқа жарық көзі)
- Сұр немесе қара қағаз (экспериментті оңай көру үшін)
- Экран (жарық спектрін көру үшін)
- Сызғыш (призма мен экран арақашықтығын өлшеу үшін)

- Қараңғы бөлме немесе минималды жарық шығатын орынды
- Фотоаппарат немесе камера (эксперимент нәтижелерін түсіру үшін)

Жұмыс барысы:

1. Призма арқылы жарықтың дисперсиясын зерттеу:

- Ақ жарық көзі (мысалы, шамды) біріктіріп, оны призманың бір жағына бағыттаңыз.

- Призманың ішінен жарық өтіп, экранға түскенде жарықтың әртүрлі түстерге (қызыл, оранжевый, сары, жасыл, көк, көк-жасыл, күлгін) бөлінгенін байқаңыз.

- Экранда жарықтың спектрін анықтап, оны жазып алыңыз.

2. Спектрдің ерекшеліктерін зерттеу:

- Призманың бұрышын өзгерте отырып, спектрдің қалай өзгеретінін бақылаңыз.

- Әрбір түстің (күлгін, көк, жасыл және т.б.) қандай бұрышта экранға түсетінін анықтаңыз.

- Спектрдің шеткі түстері (қызыл және күлгін) арасындағы арақашықтықты өлшеңіз.

3. Жарықтың дисперсиясын түсіндіру:

- Ақ жарықтың түрлі түстерінің әртүрлі бұрыштарда жарқырауын түсіндіріңіз. Неліктен қызыл жарық басқа түстерден үлкен бұрышта жарық шығарады, ал күлгін жарық кішірек бұрышта?

- Призманың қасиеттері мен жарықтың дисперсиясы туралы қорытынды жасаңыз.

4. Жарық спектрінің бөлінуі:

- Қайтадан призманың бағыттарын өзгертіп, әртүрлі жарық көздерін (мысалы, флуоресцентті, қызыл шам) пайдаланып, олардың спектрлерін салыстырыңыз.

- Ақ жарықтың спектрін түрлі жарық көздерінен қалай өзгеретінін бақылаңыз.

5. Нәтижелерді презентациялау:

- Жарықтың дисперсиясын зерттеу барысында алынған спектрді және оның айырмашылықтарын диаграммалар мен суреттер арқылы бейнелеңіз.

- Призма арқылы жарықтың түрлі түстерге бөлінуін көрсететін видео немесе фотосурет алыңыз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға жарықтың дисперсиясы мен спектрлік жіктелуін көрсету арқылы физика ғылымында жарықтың табиғатын түсінуге көмектеседі. Экспериментті орындау арқылы жарықтың түрлі түстерге қалай бөлінетінін және олардың физикалық қасиеттерін зерттеу маңызды.

Бағалау критерийлері:

- Эксперименттің дұрыс орындалуы және нәтижелердің дәлдігі.
- Жарық спектрінің дұрыс талдануы және түсіндірілетін нәтижелердің ғылыми негізде болуы.
- Презентация мен зерттеу жұмысының айқын және түсінікті болуы.

- Әрбір параметрдің (призма бұрышы, жарық көзінің орналасуы, спектрдің көрінісі) әсері туралы дұрыс қорытынды жасау.

Қосымша тапсырмалар:

1. Жарықтың дисперсиясын басқа материалдар арқылы зерттеу:

Жарықтың түрлі материалдардан (су, әйнек, пластик және т.б.) өтуі кезіндегі дисперсияны зерттеу.

2. Спектрлік талдау:

Жарықтың спектрін зерттеп, әрбір түстің толқын ұзындығы мен жиілігін есептеп көріңіз.

3. Жарықтың басқа көздері:

Күннің табиғи спектрін зерттеу үшін күн сәулесінің призмадан өтуін бақылау. Әрбір түрлі жарық көзінің спектрін салыстырыңыз (мысалы, шамдар мен табиғи жарықтың спектрлері).

4. Мультимедиялық құралдар арқылы демонстрация:

Ақ жарықтың спектрін интерпретациялаудың интерактивті бейнелерін немесе анимацияларын жасақтау.

Толқындық оптика

Оқу мақсаты: 11.6.1.3 - механикалық және жарық толқындарының интерференциялық көріністеріне салыстырмалы талдау жүргізу

Жобалық тапсырма: "Жарықтың интерференциясын зерттеу"

Мақсаты. Оқушыларға жарықтың интерференциясы туралы түсінік беру және жарық толқындарының бір-бірімен өзара әрекеттесуін, оның нәтижесінде пайда болатын интерференциялық көріністерді зерттеу. Жарық толқындарының интерференциялық көріністерін салыстырып, олардың қалай пайда болатынын түсіндіру.

Құрал-жабдықтар:

- Дифракциялық саңылау немесе тар тесік (2-3 тесік болуы мүмкін)
- Лазерлік көрсеткіш (немесе ақ жарық көзі)
- Экран (немесе ақ парақ қағазы)
- Сызғыш
- Қараңғы бөлме (немесе төмен жарықтағы орын)
- Линза (қажет болған жағдайда)

Жұмыс барысы:

1. Жарық көзін дайындау:

- Лазерлік көрсеткіш немесе ақ жарық көзін алып, оны алдын ала дайындалған дифракциялық саңылауға немесе тесіктерге бағыттаңыз.

- Жарық көзінен шыққан жарық толқындарын экранға бағыттаңыз.

2. Интерференцияның пайда болуы:

- Экранда бірнеше жарық жолақтарының пайда болуын бақылаңыз. Бұл жолақтар интерференциялық көріністер.

- Бірнеше жарық көздері арқылы немесе бір жарық көзінен бірнеше тесіктен шыққан толқындардың бірігуінен осы көріністердің қалай пайда болатынын түсініңіз.

3. Толқындардың бірігуі мен айырмашылықтары:

- Экрандағы жарық жолақтарының арақашықтығын өлшеңіз.
- Қандай жағдайларда жарық жолақтары күшейеді (конструктивті интерференция) және қандай жағдайда әлсірейді (деструктивті интерференция) екенін бақылаңыз.

- Экрандағы жолақтардың ұзындығын, олардың саны мен интенсивтігін түсіндіру үшін толқындардың арақашықтығы мен фазасының әсерін зерттеңіз.

4. Интерференцияның табиғатын түсіну:

- Егер бір ғана жарық көзімен бірнеше тесік арқылы жарық өткізілсе, екі толқын бір-бірімен қалай әрекеттеседі және интерференциялық көрініс қалай пайда болады.

- Толқындар бір-бірімен конструктивті немесе деструктивті түрде бірігетінін түсіндіріңіз.

- Интерференцияның тек жарық толқындарында ғана емес, механикалық толқындарда да кездесетінін зерттеңіз.

5. Нәтижелерді талдау және қорытынды:

- Жарықтың интерференциясына әсер ететін негізгі факторлар мен заңдылықтарды анықтаңыз.

- Толқындардың фазалары мен арақашықтықтарының интерференцияға қалай әсер ететінін талдаңыз.

- Жарықтың интерференциялық көріністерінің физикалық мәнін түсіндіріңіз.

6. Жарық интерференциясының қолданылуы:

- Жарықтың интерференциясын пайдаланатын нақты әлемдегі мысалдар келтіріңіз (мысалы, оптикалық интерференциялық фильтрлер, экраны немесе табиғи көріністердегі интерференция).

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға жарық толқындарының интерференциясын зерттеуге мүмкіндік береді, оның құрылымын түсінуге көмектеседі. Эксперименттерді орындау арқылы олар жарықтың толқындық қасиеттерін практикалық түрде түсінеді және ғылымның осы саласындағы зерттеу дағдыларын жетілдіреді.

Бағалау критерийлері:

- Эксперименттің дұрыстығы және тиімділігін қамтамасыз ету.
- Интерференциялық көріністердің дұрыс түсіндірмесі.
- Жарықтың интерференциясының теориялық және практикалық тұрғыдан салыстырмалы талдауы.

- Эксперимент нәтижелерін нақты және дәл көрсету.

- Жарықтың интерференциясының күнделікті өмірде қолданылуын түсіну.

Қосымша тапсырмалар:

1. Механикалық толқындардың интерференциясын зерттеу:

Жарық толқындарымен салыстырмалы түрде механикалық толқындардың (мысалы, судың бетіндегі толқындар) интерференциясын зерттеу.

2. Жарықтың интерференциялық көріністерін түрлі материалдармен зерттеу:

Жарықтың интерференциясын арнайы материалдар арқылы зерттеу, мысалы, фильтрлерді пайдалану.

3. Толқындардың арақашықтығын есептеу:

Эксперимент нәтижелерін пайдалана отырып, жарық толқындарының ұзындығын есептеңіз, интерференцияның арақашықтығы мен жарықтың толқын ұзындығы арасындағы байланыс.

4. Практикалық қолдану:

Интерференциялық көріністердің көмегімен жарықтың тазалығын немесе құрылымын тексеру үшін қолданылатын әдістерді зерттеу

Геометриялық оптика.

Оқу мақсаты: 11.6.2.6 - линзалар жүйесінде сәулелердің жолын салу

Жобалық тапсырма: Жарық сәулелерін басқару және олардың қасиеттерін зерттеу"

Мақсаты. Оқушыларға жарық сәулелерінің геометриялық оптика заңдылықтары бойынша білім беру және олардың түрлі оптикалық құралдар арқылы сыну, шағылу және линзалар арқылы бағытталуын зерттеу.

Құрал-жабдықтар:

- Лазерлік немесе шам жарығы
- жинағыш және шашыратқыш линзалар
- Жарық сәулесі өткізетін картон немесе қағаз парақтары
- Бұрыш өлшегіш
- Жарық сәулесін бақылауға арналған экран немесе карта
- Өшіргіш, маркер

Жұмыс барысы:

1. Линзаларды дайындау:

- жинағыш және шашыратқыш линзаларды қолданыңыз. Линзалар жарық сәулесінің бағытын өзгертуге қабілетті.

2. Жарық сәулесін сынау:

- Лазерлік немесе шам жарығын пайдалана отырып, бірінші кезекте жарық сәулесінің бейнесін линза арқылы өткізіңіз.

- Жарық сәулесінің экранға түсетіндігін және бағытының өзгергендігін бақылаңыз.

- Қандай линза жарық сәулесін жинақтап, қайсысы оны шашыратады екенін тексеріңіз.

3. Сыну және шағылу заңдарын зерттеу:

- Жарық сәулесін жартылай мөлдір бетке немесе айнаға бағыттап, шағылу құбылысын зерттеңіз.

- Шағылу бұрышын өлшеңіз және оны түсу бұрышы мен шағылу бұрышының теңдігімен салыстырыңыз (бұрыш өлшегіш көмегімен).

4. Линзалар арқылы жарық сәулесінің фокусын зерттеу:

- жинағыш және шашыратқыш линзаларды пайдаланып, олардың фокусын анықтаңыз.

- Линзалардың фокустық қашықтығын зерттеп, жарық сәулесін линза арқылы өткізіп, экранда пайда болатын кескіндерді бақылаңыз.

5. Нәтижелерді талдау:

- Жарық сәулесінің сыну және шағылу заңдылықтары мен линзалардың фокусын түсіндіріңіз.

- Линзалар мен айна арқылы жарық сәулесінің қалай өзгертетінін салыстырыңыз.

- Жарық сәулесінің қай жерде шағылатынын немесе сынатынын анықтаңыз.

6. Практикалық қолдану мысалдары:

- Линзалар мен айна қолданылатын оптикалық құралдардың (микроскоп, телескоп, көзілдірік, камералар) жұмысының негіздерін түсіндіріңіз.

- Геометриялық оптика заңдылықтарын күнделікті өмірде қалай қолдануға болатыны туралы мысалдар келтіріңіз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға геометриялық оптика заңдылықтарын түсінуге және жарық сәулесінің сынуы мен шағылу арқылы оптикалық жүйелердің қалай жұмыс істейтінін зерттеуге мүмкіндік береді. Оқушылар өз бетінше эксперименттер жүргізіп, теориялық білімдерін практикада қолдана отырып, ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытады.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның дұрыс орындалуы.

- Эксперименттік нәтижелердің дәлдігі және дұрыс талдауы.

- Жарықтың сынуы, шағылуы және линзалар туралы теориялық білімнің көрсетілуі.

- Геометриялық оптиканың практикалық маңыздылығын түсіну.

Қосымша тапсырмалар:

1. Линзалар мен айна көмегімен жарық сәулесін басқаратын түрлі оптикалық құрылғыларды құрастырыңыз.

2. Оптикадағы жарық сәулесінің таралу бағытын көрсететін модель жасап көріңіз.

3. Жарықтың сыну және шағылу заңдары арқылы бұрыштардың және жарықтың таралуын есептейтін формулаларды зерттеңіз.

Геометриялық оптика

Оқу мақсаты: 11.6.2.8 - телескоп, микроскоп және лупадағы сәуленің жолын салу және түсіндіру

Жобалық тапсырма: "Оптикалық құралдар"

Мақсаты. Оқушыларға оптикалық құралдар мен олардың жұмыс принциптерін түсіндіру. Линзалар мен айна арқылы жарық сәулесін басқару тәсілдерін зерттеп, олардың оптикадағы қолданылуын түсіну.

Құрал-жабдықтар:

- Линзалар
- Жарық көздері (шам, лазерлік құрылғы)
- Жарық сәулесін бағыттау үшін картон немесе қағаз парақтары
- Айна (жазық және дөңес)
- Экран (карта немесе арнайы экран)
- Бұрыш өлшегіш
- Өшіргіш, маркер

Жұмыс барысы:

1. Линзаларды және айна қолдану арқылы эксперимент жүргізу:

- Жинағыш линзаны қолданып, жарық сәулесінің оның фокусын жинақтауға қалай әсер ететінін тексеріңіз. Линза арқылы өтетін сәуленің қалай жиылатынын бақылаңыз.

- Шашыратқыш линза арқылы жарық сәулесі қалай шашырайтынын зерттеңіз. Экранда қалай бейнеленетінін бақылаңыз.

2. Айна арқылы шағылуды зерттеу:

- Жазық айнаға жарық сәулесін түсіріп, шағылу бұрышын өлшеңіз. Бұл шағылу заңдарын тексеру үшін өте маңызды (түсу бұрышы мен шағылу бұрышының теңдігі).

- Дөңес айна арқылы жарық сәулесін өткізіп, шағылған сәулелердің қалай тарайтынын бақылаңыз.

3. Жарық сәулесінің фокусын анықтау:

- Жинағыш линзасын қолданып, оның фокусын табыңыз және фокустық қашықтықты өлшеңіз. Экранда қалыптасқан бейнені бақылаңыз.

- Шашыратқыш линзаны пайдаланып, фокустық қашықтықтың қалай өзгеретінін тексеріңіз.

4. Нәтижелерді талдау:

- Линза мен айна арқылы жарық сәулесінің бағыты мен фокусын өзгерткенде қандай өзгерістер болатынын талдаңыз.

- Жарық сәулесінің шағылу және сыну заңдылықтары қалай іске асатынын түсініңіз.

- Линзалар мен айна арқылы жарық сәулелерін басқару тәсілдерін қарастырып, әрбір оптикалық құралдың қасиеттерін түсініңіз.

5. Практикалық қолдану мысалдары:

- Линзалар мен айна арқылы оптикалық құралдардың (микроскоп, телескоп, көзілдірік, камералар) жұмыс принципін түсіндіріңіз.

- Геометриялық оптика заңдылықтарын күнделікті өмірде қалай қолдануға болатыны туралы мысалдар келтіріңіз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға геометриялық оптика заңдылықтарын түсінуге және линзалар мен айна арқылы жарық сәулесінің

бағытталуын бақылауға көмектеседі. Оқушылар эксперименттік жұмыс арқылы өз бетінше нәтижелер шығарып, теориялық білімдерін практикада қолдана алады.

Бағалау критерийлері:

- Жобаның дұрыс орындалуы.
- Эксперименттік нәтижелердің дәлдігі және дұрыс талдауы.
- Линзалар мен айна арқылы жарық сәулелерін басқаруға қатысты білімнің көрсетілуі.
- Геометриялық оптика заңдылықтарының практикалық маңыздылығын түсіну.

Қосымша тапсырмалар:

1. Оптикалық құралдардағы жарық сәулелерін басқарудың басқа әдістерін зерттеңіз.

(Мысалы, арнайы фильтрлер, бөлу призмалары, лазерлер және т.б.)

2. Микроскоптың немесе телескоптың жұмыс принципін модельдеңіз.

Жарықтың сыну және шағылу заңдылықтарын қолдана отырып, қарапайым оптикалық құрал жасаңыз.

3. Линза мен айна арқылы жарық сәулесінің бейнесін есептейтін математикалық модель жасаңыз.

Линза мен айнадан шыққан жарық сәулелерінің траекториясын анықтайтын формулаларды зерттеңіз.

Геометриялық оптика

Оқу мақсаты: 11.6.2.4 - жарық сигналдарын тасымалдауда оптоалшықты технологияның артықшылығын түсіндіру

Жобалық тапсырма: "Толық ішкі шағылу және оптоалшықты технологияның артықшылықтарын түсіндіру"

Мақсаты. Оқушыларға толық ішкі шағылу құбылысының жұмыс принципін түсіндіру және оптоалшықты технологияның жарық сигналдарын тасымалдаудағы артықшылықтарын зерттеу.

Құрал-жабдықтар:

- Оптикалық талшық немесе әдеттегі шыны сызғыш (оптоалшықты эффектін көрсету үшін)
- Лазерлік немесе жарық диоды (жарық көзі ретінде)
- Дәріс/теориялық материалдар (толық ішкі шағылудың түсіндірмесі)
- Тасымалдаушы орта (мысалы, мөлдір шыны түтік немесе пластик түтік)
- Қараңғы бөлме немесе жақсы жарық өткізетін орын

Жұмыс барысы:

1. Толық ішкі шағылу принципін түсіндіру:

- Оқушыларға толық ішкі шағылу құбылысының жұмыс принципін түсіндіріңіз. Бұл құбылыс кезінде жарық сәулесі бір ортадан екінші ортаға өтетін

кезде, егер келу бұрышы белгілі бір мәннен асып кетсе, сәуле ішкі бетке шағылады және екінші ортаға өтпейді.

- Толық ішкі шағылу тек мөлдір материалдарда орын алатындығын түсіндіріңіз. Жарықтың бір ортаның шекарасынан екінші ортаға өткен кезде қалай шағылатынын және жұтылмай кері қайтатынын көрсетіңіз.

2. Практикалық эксперимент:

- Жарықтың шағылуын зерттеу:

- Оптикалық талшықты немесе мөлдір түтікті пайдаланып, жарық сәулесін бағыттаңыз.

- Лазер немесе жарық диодымен түтіктің бір ұшынан жарық жіберіңіз, ал екінші ұшынан шығатын жарықты бақылаңыз. Жарықтың тек толық ішкі шағылу арқасында түтіктің ішінде ұзақ жүруі керек.

- Жарықтың кері шағылуының бұрышын өлшеу. Әр түрлі бұрыштармен жарықты бағыттап, жарықтың толық ішкі шағылу жағдайында ғана қалай қайтатынын бақылаңыз.

3. Толық ішкі шағылудың мәнін түсіндіру:

- Толық ішкі шағылу жағдайында жарықтың толқындары сынған кезде бір ортадан екінші ортаға өтуі мүмкін емес, тек шағылады. Бұл құбылыс оптикалық талшықтардың жұмыс принципіне негізделген.

- Толық ішкі шағылу мен жарықтың таралу ерекшеліктерін теориялық тұрғыда талқылаңыз.

4. Оптоталшықты технологияның артықшылықтарын түсіндіру:

- Оптоталшықты технологияның сигналдарды тасымалдаудағы тиімділігін түсіндіріңіз. Оптикалық талшықтардың көмегімен жарық сигналы ұзақ қашықтықтарға жоғары жылдамдықпен беріледі, себебі оларда қуатты жоғалту өте аз.

- Талшықтар сигналды электромагниттік толқындар түрінде өткізетін сымдардан ерекшеленеді, сондықтан олар ұзақ қашықтықта да сапалы байланыс орнатуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оптикалық талшықтар электромагниттік кедергілерден қорғалған, бұл олардың қолдануын әсіресе телекоммуникациялар мен интернет байланыстары саласында тиімді етеді.

5. Жетілдірілген зерттеу:

- Оқушыларға оптоталшықтың түрлі түрлерін зерттеу ұсынылады, мысалы, артықшылықтары мен кемшіліктері туралы мәліметтер жинау.

- Оптикалық талшықтың басқа дәстүрлі байланыс құралдарына қарағанда қандай артықшылықтары бар екенін талқылаңыз.

Нәтижелерді талдау:

- Жарықтың толық ішкі шағылуы мен оның оптикалық талшықтардағы қолданылуын талқылаңыз.

- Толық ішкі шағылудың сапалы сигналдарды тасымалдау үшін қажетті техникалық шарттарын зерттеңіз.

- Оптоталшықты технологияның басқа байланыс құралдарына қарағанда артықшылықтары мен кемшіліктерін салыстырыңыз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға толық ішкі шағылу және оптоталшықты технологияның негіздерін түсінуге көмектеседі. Олар практикалық эксперименттер арқылы жарықтың толық ішкі шағылу құбылысын бақылап, бұл технологияның байланыс жүйелеріндегі маңыздылығын зерттейді.

Бағалау критерийлері:

- Толық ішкі шағылудың принциптерін дұрыс түсіну және эксперимент барысында көрсету.

- Оптоталшықты технологияның артықшылықтарын түсіндіру және талдау.

- Эксперименттік нәтижелердің дәлдігі және дұрыс талдауы.

- Теориялық білімнің практикамен үйлесуі.

Қосымша тапсырмалар:

1. Толық ішкі шағылудың қолдану салаларын зерттеу:

- Оптоталшықты байланыс жүйелерінің басқа технологияларға қарағанда артықшылықтарын зерттеп, оларды қолдану салаларын анықтау.

2. Оптикалық талшықтың болашағы:

- 5G немесе 6G технологиясында оптоталшықты байланыс жүйесінің ролі туралы зерттеу жүргізу.

3. Жарық сигналдарын тасымалдау әдістері:

- Жарықтың басқа тасымалдау әдістерін зерттеп, олармен салыстырғанда оптоталшықты байланыс жүйесінің артықшылықтарын көрсету.

Атомдық және кванттық физика

Оқу мақсаты: 11.8.1.1 - сәулеленудің көздері мен түрлерін топтастыру

Жобалық тапсырма: "Сәулеленудің түрлері және спектрлік құралдарды зерттеу"

Мақсаты. Оқушыларға сәулеленудің түрлерін түсіндіру, спектрлік құралдардың жұмысын көрсету және спектрлік анализдің негізгі принциптерін зерттеу.

Құрал-жабдықтар:

- Жарық көздері (мысалы, жарықдиодтар немесе ксенон лампалары)

- Спектроскоп немесе бөлінген жарыққа арналған призма

- Шыны түтік немесе оптикалық талшық

- Плакат немесе қағаз, оған жарықтың спектрі түсетін жер

- Дәріс/теориялық материалдар (сәулеленудің түрлері, спектрлер, спектрлік анализ)

Жұмыс барысы:

1. Сәулеленудің түрлері мен спектрлері туралы теориялық түсінік:

Оқушыларға сәулеленудің негізгі түрлерін түсіндіріңіз:

- Көрінетін сәулелену (жарық)
- Көрінбейтін сәулелену (инфрақызыл, ультракүлгін, радиотолқындар, рентген сәулелері, гамма-сәулелер)
- Әрбір сәулелену түрінің сипаттамалары мен қолданылу салаларын түсіндіріңіз. Мысалы, ультракүлгін сәуле адам терісіне зиян келтіруі мүмкін, ал инфрақызыл сәуле жылуды тасымалдайды.

2. Спектрлерді зерттеу:

- Спектрлік құралдармен таныстыру:

Оқушыларға спектроскопты немесе призманы қолданып, түрлі жарық көздерінен шыққан сәулелерді зерттеу мүмкіндігін беріңіз. Жарық спектрін бөлшектеу үшін призманы пайдаланыңыз.

- Эксперимент:

Әр түрлі жарық көздерін спектроскоп арқылы қараңыз. Жарықтың әртүрлі көздерінен шыққан спектрлерді зерттеңіз. Мысалы, кәдімгі шам мен күн сәулесі арасындағы спектрлік айырмашылықтарды бақылаңыз.

- Жарық көзіне байланысты спектрдің түсінің қалай өзгеретінін байқаңыз.
- Спектрдің кеңдігі мен бөліктерін (қызыл, жасыл, көк, күлгін) өлшеу.

3. Спектрлік анализдің принципін түсіндіру:

- Спектрлік анализ – бұл сәулеленудің спектрлік құрамын анықтау әдісі. Мысалы, химиялық элементтер мен молекулалар белгілі бір жарық толқын ұзындықтарын жұтады немесе шығарады. Осы принципті түсіндіру үшін түсті фильтрлер мен спектроскоптарды пайдаланып тәжірибе жасаңыз.

- Әр түрлі химиялық заттардан шыққан спектрлердің айырмашылықтарын көрсетіңіз.

4. Сәулеленудің қолданылуы:

- Спектрлік құралдар қандай салаларда қолданылатынын түсіндіріңіз. Мысалы:
 - Астрономияда: жұлдыздардың химиялық құрамын анықтау үшін спектрлік анализ қолданылады.
 - Медицинада: рентген мен ультракүлгін сәулелер диагноз қоюда маңызды рөл атқарады.
 - Экологияда: экологиялық мониторинг жасау үшін инфрақызыл спектрлер пайдаланылады.

Нәтижелерді талдау:

- Спектрлердің түрлерін зерттеп, әртүрлі жарық көздерінен шыққан сәулелердің сипаттамаларын салыстырыңыз.
- Спектрлік анализдің ғылыми және практикалық маңыздылығын талқылаңыз.
- Әрбір сәулелену түрінің өзінің қолданылу салаларына әсері туралы пікір білдіріңіз.

Қорытынды. Бұл жобалық тапсырма оқушыларға сәулелену түрлерінің ерекшеліктерін түсінуге, спектрлік құралдарды қолдана отырып спектрлерді зерттеуге мүмкіндік береді. Олар спектрлік анализ арқылы сәулелену көздерінің қасиеттерін анықтайды, оның нақты салаларда қолданылуын зерттейді.

Бағалау критерийлері:

- Сәулеленудің түрлері мен спектрлерінің дұрыс түсіндірілуі.
- Спектрлік құралдардың дұрыс қолданылуы және нәтижелерді дәл түсіндіру.
- Эксперименттік жұмыс барысында практикалық дағдыларды көрсету.
- Спектрлік анализдің қолданылу салаларын түсіндіру.

Қосымша тапсырмалар:

1. Көрінбейтін сәулелену:
 - Инфрақызыл немесе ультракүлгін жарық көзімен тәжірибе жасап, осы сәулелердің адам денсаулығына әсерін зерттеу.
2. Спектрлік құралдардың жетілдірілуі:
 - Қазіргі заманғы спектрлік құралдардың артықшылықтары мен жетілдіру жолдарын зерттеу.
3. Жарықтың жұтылу және шағылу заңдылықтарын зерттеу:
 - Жарықтың әртүрлі материалдарда жұтылу және шағылу ерекшеліктерін зерттеп, олардың спектрлік құрамын анықтау.

Қорытынды

Жобалық тапсырмаларды орындау оқу процесін белсенді зерттеу қызметіне айналдыра отырып, мектеп пәндерін тереңірек игеруге ықпал етеді. Бұл білім алушыларға жекелеген пәндер бойынша білімді тереңдетеді, әртүрлі білім салалары бойынша білімді қолдану дағдыларын дамытуға көмектеседі және оқуды қызықты әрі тиімді етеді.

Сонымен қатар, сабақта білім алушыларда жобалық тапсырмаларды орындау бойынша жұмысты ұйымдастыру келесі дағдыларды дамытады:

зерттеу дағдылары: білім алушылар зерттеуді жоспарлауды, деректерді жинауды, ақпаратты талдауды және қорытынды жасауды үйренеді;

ақпаратпен жұмыс істеу дағдылары: сабақта жобалық тапсырмаларды орындау көбінесе ақпаратты іздеуді, жүйелеуді және талдауды қажет етеді. Бұл ғылыми жұмыстың маңызды элементі. Сондай-ақ, білім алушылар әртүрлі деректер көздерімен жұмыс істеуді үйренеді, бұл оларға ғылыми зерттеулерде көмектеседі;

жобаларды ұйымдастыру және басқару дағдылары: жобалармен жұмыс істеу кезінде білім алушылар тапсырманы орындау жоспарын құруды, ресурстарды бөлуді, мерзімдерді бақылауды және жұмыстың орындалу барысын бақылауды үйренеді. Бұл дағдыларды уақытты тиімді басқару және іс-әрекетті үйлестіру маңызды ғылыми жобалар контекстіне тікелей аударуға болады;

сыни тұрғыдан ойлау: жобалау іс-әрекетінде әртүрлі тәсілдер мен әдістерді бағалау, мәселелердің шешімін іздеу маңызды. Бұл дағдылар әсіресе деректер мен қорытындыларды объективті бағалауды қажет ететін ғылыми жобаларда маңызды;

таныстырылымдар және нәтижелерді қорғау дағдылары: білім алушылар жобалық тапсырмаларды орындау бойынша өз нәтижелерін ұсынуды және оларды сынып алдында қорғауды үйренеді. Ғылыми жобаларда зерттеу нәтижелерін сауатты және сенімді түрде ұсына білу де қажетті дағды болып табылады;

топтық жұмыс және ынтымақтастық: оқушылар топтық жобалық тапсырмаларды орындай отырып, ұжымда тиімді жұмыс істеуге үйретеді, бұл оларға болашақта ғылыми зерттеу топтарына қатысуға көмектеседі, өйткені көптеген ғылыми жобалар ұжымдық жұмысты қажет етеді.

Сонымен, сабақта жобалық тапсырмаларды орындау оқу процесінің пайдалы кезеңі ғана емес, сонымен қатар білім алушылар үшін ғылыми жобаларды орындауға маңызды дайындық болып табылады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі

1. Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 249 қаулысы.

2. Finnish National Agency for Education (2023). Project-Based Learning in Finland.

3. Ministry of Education Singapore (2023). STEM Education Strategies.

4. National Science Foundation (2023). Scientific Inquiry in U.S. Schools.

5. Fraunhofer Institute (2023). Applied Research in Germany.

6. Japan Society for Science Education (2023). Lesson Study in Japanese Schools.

7. International Science and Engineering Fair (2023). Global Scientific Research Competitions.

8. Жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10-11 сыныптарына арналған «Алгебра және анализ бастамалары» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы. Оқу-ағарту министрінің 21.11.2022 [№ 467](#) бұйрығы, 105-қосымшасы.

9. Жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10-11 сыныптарына арналған «Физика» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы. Оқу-ағарту министрінің 21.11.2022 [№ 467](#) бұйрығы, 112-қосымшасы.

Мазмұны

Кіріспе		3
1	Жобалық тапсырмалар – білім алушылардың зерттеу және практикалық дағдыларын дамыту құралы	5
2	Жаратылыстану-математикалық бағыты пәндерінен 10-11-сыныптарға арналған жобалық тапсырмаларды әзірлеу бойынша әдістемелік ұсынымдар	67
Қорытынды		158
Пайдаланылған дереккөздердің тізімі		159

Введение

Современное образование ориентировано на развитие у обучающихся навыков, которые необходимы в реальной жизни и профессиональной деятельности. Это такие компетенции, как умение работать в команде, критическое мышление, решение проблем, креативность, навыки работы с информацией. Проектные задания как средство развития исследовательских и практических навыков способствуют формированию этих компетенций.

В Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы указано, что одним из ключевых параметров, характеризующих качество и эффективность школьного образования, является участие обучающихся в различных научных конкурсах [1]. А основой для участия обучающихся в научных проектах является выполнение проектных заданий на уроках, так как при их выполнении у учащихся развиваются навыки, которые важны для успешного участия в научных проектах.

Проектное задание – это учебная задача, которая предполагает выполнение учащимися исследовательской, практической или творческой работы с целью решения определённой проблемы или создания продукта, связанного с изучаемым предметом.

Выполнение проектных заданий оказывает значительное влияние как на изучение конкретного школьного предмета, так и на интеграцию знаний из других областей. Этот процесс позволяет учащимся не только углубить знания в рамках отдельного предмета, но и развить межпредметные связи, что делает их обучение более целостным и многогранным.

Проектные задания дают учащимся возможность не только усваивать теоретические материалы, но и применять их на практике. В ходе работы над проектом ученики используют знания, полученные на уроках, и часто углубляют их, решая задачи, требующие анализа и применения полученной информации в реальных условиях.

Процесс выполнения проектных заданий помогает учащимся лучше понять, как теоретические концепты связаны с реальными ситуациями. Например, в проектной работе по математике ученики могут на практике применить знания о формулах и методах решения задач для анализа данных или моделирования реальных процессов. Это способствует более глубокому пониманию предмета и развитию аналитического мышления.

Проектные задания также способствуют развитию межпредметных связей, так как для выполнения комплексных проектов учащиеся часто используют знания не только по основному предмету, но и из других областей.

Таким образом, особое значение имеет разработка проектных заданий по школьным предметам, в том числе по предметам естественно-математического направления.

Целью методических рекомендаций является оказание методической помощи учителям-предметникам в составлении проектных заданий, которые будут соответствовать требованиям ясности, системности и реалистичности. В рекомендациях рассматриваются ключевые моменты, которые необходимо учитывать при подготовке проектных заданий.

В методических рекомендациях рассмотрены понятия “научный конкурс”, “научный проект”, “проектная работа”, “проектное задание” и их иерархия; изложен международный и отечественный опыт развития исследовательских навыков школьников, а также особенности выполнения проектных заданий на разных уровнях образования.

Кроме этого, представлены результаты анкетирования на тему «Проектные задания как средство развития исследовательских и практических навыков обучающихся», проведенного среди учителей математики, физики, химии и биологии.

Пособие включает примерные этапы составления проектных заданий для 10-11 классов по предметам естественно-математического направления, а также методические рекомендации по разработке и применению проектных заданий в учебном процессе. Предложены образцы проектных заданий по предметам естественно-математического направления.

Методические рекомендации предназначены для учителей математики, физики, химии и биологии; методистов, курирующих данные предметы, а также авторов учебно-методических комплексов.

1. Проектные задания как средство развития исследовательских и практических навыков обучающихся

Раздел «Проектные задания как средство развития исследовательских и практических навыков обучающихся» начнем с рассмотрения *понятий «научный конкурс», «научный проект», «проектная работа» и «проектные задания», связи между ними и представим иерархию данных понятий.*

Научный конкурс – это форма соревнования, где участники (чаще всего обучающиеся, школьники или научные работники) представляют свои научные проекты или исследования. Это итоговая стадия, в которой оценивается качество выполненной научной работы или проекта. Конкурсы могут быть связаны с различными темами, такими как физика, биология, технологии и другие научные области. Важным аспектом является наличие жюри, которое оценивает оригинальность, научную значимость и методику работы.

Научный проект – это самостоятельная исследовательская или проектная работа, направленная на решение научной проблемы или изучение какой-либо области знания. Он может быть подготовлен в рамках научного конкурса, но также может быть выполнен в образовательных или исследовательских учреждениях. Научный проект включает в себя не только теоретическое исследование, но и практическую часть (эксперименты, расчеты и т.д.).

Проектная работа – это более широкий термин, который может включать как научные проекты, так и другие виды проектов (например, технические или социальные). В контексте науки проектная работа может быть выполнена как в рамках учебного процесса (например, студентами или школьниками), так и в рамках научных исследований. В отличие от научного проекта, проектная работа

часто имеет больше акцента на выполнение практических задач и может быть связана с более широкими, многозадачными проектами.

Проектные задания – это отдельные задания или задачи, которые выполняются в рамках проектной работы или научного проекта. Эти задания могут быть связаны с конкретными этапами работы, например, сбором данных, анализом, проведением экспериментов или подготовкой презентации. Проектные задания являются частями, из которых состоит весь процесс выполнения проекта или работы.

Значит, проектные задания являются первым шагом, которые необходимы для выполнения проектной работы, которая, в свою очередь, может быть частью научного проекта, а научный проект может быть представлен на научном конкурсе, где будет оцениваться как итоговая работа.

Таким образом, все эти понятия взаимосвязаны через этапы научной или проектной деятельности, где задания представляют собой конкретные задачи, проектная работа — это более общее направление, а научный проект и конкурс фокусируются на конечном результате исследования или разработки.

Связь между понятиями «научный конкурс», «научный проект», «проектная работа» и «проектные задания» можно рассматривать как цепочку взаимосвязанных этапов, каждый из которых играет свою роль в процессе научно-исследовательской деятельности и обучения.

Иерархия между понятиями «научный конкурс», «научный проект», «проектная работа» и «проектные задания» может быть представлена следующим образом: научный конкурс – высший уровень; научный проект – это основная исследовательская работа или проект, который выполняется для того, чтобы принять участие в научном конкурсе; проектная работа – практическая реализация научного проекта; проектные задания – низший уровень в иерархии (рис.1).



Рис. 1. Иерархия понятий «научный конкурс», «научный проект», «проектная работа», «проектные задания»

Предложенная иерархия не только поможет обучающимся пройти шаг за шагом к участию в научных конкурсах, но и будет способствовать развитию важнейших навыков: критического мышления, работы в команде, самостоятельности и умения презентовать свои идеи и достижения.

Таким образом, научный конкурс оценивает результат научного проекта, который, в свою очередь, состоит из проектной работы, выполняемой через серию проектных заданий.

Далее подробно остановимся на понятии «проектные задания».

Что такое проектные задания?

Проектные задания – это задания, которые включают в себя выполнение какого-либо проекта, обычно с определённой целью, сроками и ресурсами. Они могут быть частью образовательного процесса, профессиональной деятельности или исследовательской работы. В проектном задании человек или группа людей решают конкретную задачу, создавая, разрабатывая или исследуя что-то, что в итоге должно привести к достижению определённого результата

Проектные задания могут включать в себя:

- определение цели и задач проекта.
- разработку плана и стратегии выполнения.
- использование различных инструментов и технологий.
- сбор и анализ данных.
- презентацию результатов работы.

Такой формат помогает развивать навыки самостоятельной работы, командного взаимодействия, а также критического мышления и решения проблем.

Чем отличаются проектные задания от проектной работы?

Проектные задания и проектная работа — это термины, которые могут быть схожими, но у них есть свои отличия в контексте образовательного процесса (табл. 1).

Таблица 1. Отличия между понятиями «проектные задания» и «проектная работа»

Вид задания	Проектные задания	Проектная работа
Пояснение видам	Проектное задание – это конкретная задача, которая ставится перед учащимся или группой учащихся в рамках образовательного процесса. Оно может быть частью учебной программы, например, домашним	Проектная работа – это более масштабное и комплексное задание, которое требует значительного времени и усилий для выполнения. В отличие от проектного задания, проектная работа чаще всего является частью

	заданием или заданием в классе. Основная цель — это развитие навыков решения конкретной проблемы, связанной с изучаемой темой. Проектные задания обычно ограничены по времени и объему.	итоговой работы или исследовательского проекта и может включать в себя несколько этапов (исследование, планирование, реализация, презентация и т.д.). Проектная работа может быть связана с более широкими и глубокими вопросами, требующими самостоятельности и креативности. Она может занимать больше времени и подразумевает более серьезный уровень подготовки.
Примеры	Разработать модель для решения задачи оптимизации. Исследовать, как меняется решение задачи при разных исходных данных. Построить график функции для конкретных значений.	Создание исследовательского проекта, посвященного изучению теории вероятностей и ее применения в реальной жизни. Разработка математической модели для решения задачи из области экономики, экологии или физики. Осуществление практического исследования, например, по созданию математической модели движения тел.
<i>Основные отличия между проектным заданием и проектной работой</i>		
Объем	Проектная работа обычно более объемная и ставит несколько задач, чем проектное задание.	
Время на выполнение	Проектная работа требует больше времени на выполнение.	
Цель	Проектное задание направлено на решение конкретной задачи, а проектная работа — на более глубокое исследование или разработку более сложного проекта.	
Процесс выполнения	Проектная работа включает в себя несколько этапов (планирование, исследования, реализация и презентация), тогда как проектное задание может быть одноразовым.	

Таким образом, проектные задания — это часть более широкой проектной работы, но они могут использоваться как элементы более крупных исследовательских или практических проектов.

Виды проектных заданий.

Проектные задания могут быть различными по форме, цели и подходу.

Перечислим несколько видов проектных заданий:

1) исследовательские проекты:

- направлены на изучение какой-либо темы, проблемы или явления;
- включают сбор и анализ информации, экспериментальные исследования.

Примерами исследовательских проектов являются научные исследования, экологические исследования, изучение социальных явлений;

2) творческие проекты:

- ориентированы на создание чего-то нового и оригинального;
- включают разработку концепций, дизайна, искусства.

Примерами творческих проектов являются создание музыкальных произведений, произведений изобразительного искусства, литературных текстов, проектов в сфере рекламы;

3) образовательные проекты:

- направлены на создание образовательных материалов или внедрение новых образовательных методов.
- включают разработку учебных курсов, тренингов, пособий или образовательных программ.

Примерами образовательных проектов являются создание онлайн-курса, разработка методики преподавания, подготовка учебных материалов.

4) инженерные и технические проекты:

- охватывают разработки новых устройств, программного обеспечения, систем или технологий;
- включают проектирование, тестирование и внедрение.

Примерами инженерных и технических проектов являются: разработка нового гаджета, создание приложения или веб-сайта, инженерные разработки;

5) проекты по решению социальных проблем:

- направлены на решение социальных, экологических или экономических задач;
- включают в себя работу с сообществами, организациями и заинтересованными сторонами.

Примерами инженерных и технических проектов являются проекты по улучшению качества жизни в городах, проекты помощи нуждающимся, волонтерские программы;

6) бизнес-проекты:

- ориентированы на создание и развитие новых бизнес-идей или стартапов;

– включают анализ рынка, разработку бизнес-планов, маркетинговые стратегии.

Примерами бизнес-проектов являются создание нового продукта, запуск стартапа, разработка маркетинговой кампании;

7) *проекты по организации мероприятий:*

– включают в себя планирование и проведение мероприятий (конференций, выставок, фестивалей и др.);

– охватывают организационные, коммуникационные и логистические аспекты.

Примерами проектов по организации мероприятий являются организация выставки, проведение тренинга или конференции.

Каждый вид проектного задания требует определённых навыков, знаний и подхода, а также может включать как индивидуальную работу, так и командную.

Проектные задания для обучающихся

Проектные задания для обучающихся могут быть разнообразными и охватывать широкий спектр тем. Они помогают развивать креативность, самостоятельность и умение работать в команде.

Виды проектных заданий для школьников представлены в таблице 2.

Таблица 2. Цели и примеры по видам проектных заданий

№	Наименование проекта	Цель проекта	Примеры
1	Исследовательские проекты	Изучение конкретной темы, явления или проблемы	Исследование экологической ситуации в родном городе или районе. Анализ исторических событий и их влияние на современность. Проведение экспериментов по физике, химии или биологии (например, выращивание растений при разных условиях).
2	Творческие проекты	Создание оригинальных произведений искусства или других творческих работ	Написание стихов или рассказов на заданную тему. Создание коллекции рисунков или фотографий.

			Разработка креативного дизайна для школьного мероприятия или плаката
3	Проекты в области технологий и инженерии	Разработка технических или инженерных решений	Построение модели машины, которая движется с помощью простой механики или электричества. Создание робота или прототипа устройства с использованием конструкторов LEGO или других наборов. Разработка простого веб-сайта или мобильного приложения
4	Социальные и общественные проекты	Решение социальных проблем или помощь обществу	Проведение благотворительной акции. Разработка проекта по улучшению школьной среды или организации школьного праздника. Исследование проблемы безопасности в школьном дворе или на территории
5	Проекты по экологии и охране природы	Привлечение внимания к вопросам экологии и устойчивого развития	Исследование влияния мусора на окружающую среду. Разработка и внедрение проекта по раздельному сбору отходов в школе. Устройство школьного сада или парка
6	Бизнес-проекты и предпринимательство	Разработка бизнес-идеи или решение предпринимательских задач	Создание и презентация собственного продукта (например, школьного

			кафе или коллекции вещей). Разработка бизнес-плана для стартапа. Исследование потребностей рынка среди школьников (например, организация мини-ярмарки)
7	Культурные и исторические проекты	Изучение и сохранение культурного и исторического наследия	Создание презентации о традициях и культуре определённого народа или региона. Разработка исторической выставки, посвящённой важным событиям в истории школы или города. Организация театральной постановки, основанной на произведениях классической литературы
8	Проекты в области медиапроизводства	Развитие навыков в области создания медиаконтента	Съёмка и монтаж короткометражного фильма или видеоролика на актуальную тему. Разработка школьного информационного бюллетеня или журнала. Создание подкаста или радиопередачи о школьной жизни
9	Проекты в области науки и математики	Проведение экспериментов и использование научных методов для решения задач	Построение модели солнечной системы. Разработка математической модели для решения реальной задачи (например, оптимизация школьных расписаний).

			Проведение эксперимента по изучению физических законов (например, законы движения, энергия)
10	Межпредметные проекты	Совмещение знаний из разных областей для создания комплексного проекта	Создание проекта по изучению древнегреческой культуры, который включает элементы истории, литературы, искусства и философии. Разработка модели устойчивого города с учётом экологических, социальных и экономических аспектов

Проектные задания помогают школьникам развивать множество полезных навыков, таких как исследовательская работа, критическое мышление, коммуникация, работа в команде и многое другое.

Проектные задания являются частью учебного процесса.

Проектные задания являются неотъемлемой частью учебного процесса, особенно в рамках современных образовательных программ. Они помогают учащимся не только усваивать теоретические знания, но и развивать практические навыки, которые важны для реальной жизни и будущей карьеры.

Включение проектных заданий в учебный процесс способствует:

- *Интеграции теории и практики* — учащиеся могут применить теоретические знания в реальных или смоделированных ситуациях, что способствует их более глубокому усвоению.

- *Развитию компетенций 21 века* — таких как критическое мышление, решение проблем, сотрудничество и коммуникация, которые важны в современном мире.

- *Активному обучению* — вместо пассивного восприятия информации учащиеся становятся активными участниками процесса, что повышает их мотивацию и заинтересованность.

- *Развитию навыков самоорганизации* — при выполнении проектов важно уметь планировать свою работу, принимать решения и нести ответственность за результат.

Проектная деятельность, может быть, как частью отдельных предметов, также объединять знания и навыки из разных учебных предметных. Это также

помогает обучающимся подготовиться к реальным задачам, с которыми они столкнутся в профессиональной жизни.

Что формирует и развивает выполнение проектных заданий учащимися?

Выполнение проектных заданий учащимися формирует и развивает несколько важных навыков и качеств:

- *критическое мышление и аналитические способности* — учащиеся учат анализировать задачу, выявлять ключевые проблемы и искать пути их решения.

- *творческий подход* — проекты требуют креативности, поиска нестандартных решений и разработки уникальных идей.

- *работа в команде* — часто проекты выполняются группами, что развивает навыки взаимодействия, распределения обязанностей и эффективной коммуникации.

- *самостоятельность и ответственность* — учащиеся учат работать без постоянного контроля, планировать и реализовывать проекты от начала до конца.

- *организационные навыки* — необходимо правильно распределять время, ставить цели и этапы, чтобы успешно выполнить проект в срок.

- *профессиональные и предметные знания* — проекты обычно требуют углубленных знаний в определенной области, что способствует развитию предметных навыков и расширению кругозора.

- *презентационные навыки* — учащиеся учат представлять результаты своей работы, аргументировать свои решения и идеи, что развивает уверенность в себе и способность публично выступать.

Таким образом, выполнение проектных заданий является комплексным процессом, который помогает учащимся развивать разнообразные компетенции, важные как для учебы, так и для будущей профессиональной деятельности.

По какому школьному предмету предпочтительное использование проектных заданий?

Проектные задания могут быть эффективно использованы в различных школьных предметах, так как они развивают универсальные навыки, полезные в любой области знаний. Однако есть несколько предметов, где их использование особенно оправдано:

- *Естественные науки (физика, химия, биология, география).*

Проектные задания по естествознанию способствуют развитию аналитического мышления, углублению знаний о природе и окружающем мире, формированию навыков научного поиска и исследования, а также помогают учащимся применять теоретические знания на практике, развивать умение работать с экспериментальными данными и искать решения для реальных научных проблем.

Например, можно провести эксперименты, создать модели или провести исследования, что способствует лучшему пониманию научных принципов.

- *Математика.*

Проектные задания могут быть направлены на решение сложных задач, моделирование реальных ситуаций с использованием математических методов, создание алгоритмов или анализ статистических данных.

В математике проектные задания могут быть направлены развитие логического и абстрактного мышления, улучшение навыков решения задач, углубление понимания математических концепций и теорий, а также на решение сложных задач, моделирование реальных ситуаций с использованием математических методов, создание алгоритмов или анализ статистических данных, развивая их способность к системному подходу и критическому мышлению.

Это помогает учащимся увидеть практическую ценность математических знаний.

– *Информатика.*

Проектные задания по предмету «Информатика» могут включать разработку программ, создание веб-сайтов, мобильных приложений или даже участие в робототехнических проектах.

Такие задания развивают не только навыки программирования, но и креативность и критическое мышление.

– *Технология.*

Проектные задания по технологии помогают учащимся создать реальные изделия, проекты или макеты.

Например, можно проектировать конструкции, разрабатывать модели и даже реализовывать инженерные проекты, что развивает технические навыки.

– *История и основы права.*

Проектные задания по истории и основам права могут быть направлены на исследование исторических событий, анализ социальных явлений, создание презентаций или даже подготовку ролевых игр.

Такие задания помогает обучающимся глубже понять исторические и социальные процессы.

– *Иностранные языки.*

По учебному предмету «Иностранный язык» проектные задания могут быть направлена на создание текстов, презентаций или роликов, где учащиеся используют иностранный язык.

Использование таких проектных заданий помогают развить навыки письма, устной речи и межкультурного общения.

– *Литература.*

В литературе проектные задания могут включать анализ произведений, создание литературных рецензий или даже инсценировки.

Это помогает учащимся развить навыки критического мышления и углубленно изучить произведения.

– *Искусство и музыка.*

Проектные задания могут включать создание произведений искусства, участие в постановках или музыкальных композициях, что развивает творческие способности учащихся.

Проектные задания по искусству и музыке способствуют развитию творческих способностей, улучшению навыков самовыражения, углублению знаний в области культурного наследия, а также помогают учащимся осваивать практические навыки в создании художественных произведений и музыкальных композиций, развивая их критическое мышление и способность к междисциплинарному подходу в обучении.

В целом проектные задания по любому учебному предмету не только углубляют знания по теме, но и развивают навыки работы в команде, креативность, самостоятельность, организацию и презентацию своих идей.

Таблица 4. Некоторые аспекты проектных заданий на разных уровнях образования

Уровни образования	Начальное образование (1-4 классы)	Основное среднее образование (5-9 классы)	Общее среднее образование (10-11 классы)
<i>Значение проектных заданий</i>	Проектные задания в 1-4 классах играют важную роль в раннем обучении, поскольку они способствуют развитию любознательности и интереса к учебному процессу, а также помогают формировать базовые навыки самостоятельной работы и сотрудничества.	Проектные задания в 5-9 классах являются важной частью образовательного процесса, потому что они способствуют развитию критического мышления, творческих способностей и навыков работы в команде. В этих классах проектные задания могут быть использованы для углубленного освоения материалов, практического применения знаний и формирования навыков самостоятельной работы.	Проектные задания в 10-11 классах играют важную роль в подготовке старшеклассников к итоговой аттестации, выбору профессии и университетского обучения. В старших классах проектная деятельность становится более сложной и многогранной, требуя от учащихся более глубокого подхода к решению задач, развития исследовательских и аналитических навыков, а также способности работать с серьезной информацией.
<i>Исследовательские навыки</i>	Формирование исследовательских навыков. Даже на начальной стадии обучения дети начинают учиться собирать информацию, анализировать	Развитие исследовательских навыков Проектные задания требуют от учащихся проведения исследований, анализа данных, работы с различными	Развитие исследовательских навыков В 10-11 классах проектные задания часто предполагают проведение более глубоких исследовательских работ,

	ее и делать выводы. Например, проекты могут включать наблюдения за природой, исследования животных или растений	источниками информации. Это помогает развить умение искать и обрабатывать информацию, что очень важно для учеников среднего звена.	включая сбор, анализ и обработку информации, создание собственных гипотез и тестирование их. Это помогает старшеклассникам развить навыки научного поиска и анализа, которые необходимы для учебы в вузах.
<i>Межпредметные связи</i>	Интеграция разных предметов. Проектные задания могут охватывать несколько предметных областей одновременно, что помогает детям видеть взаимосвязь между различными знаниями и применять их в реальных ситуациях	Межпредметные связи. Проекты часто включают в себя несколько предметов, что позволяет ученикам увидеть, как знания из разных областей могут быть использованы в реальной жизни. Например, проект о загрязнении окружающей среды может включать элементы географии, биологии, химии и даже математики (для анализа статистики).	Межпредметные проекты. В старших классах проектные задания могут быть межпредметными, охватывая сразу несколько областей знаний. Например, проект, посвященный экологическим проблемам, может включать элементы биологии, химии, географии и даже экономики. Это дает возможность увидеть связь между различными дисциплинами и применить знания на практике.
<i>Коммуникативные навыки</i>	Формирование коммуникативных навыков Работа в группе. Проектные задания часто выполняются коллективно, что помогает	Развитие коммуникативных навыков В процессе работы над проектом ученики часто работают в группах, что	Развитие коммуникационных навыков В процессе выполнения проектных заданий

	детям развивать навыки общения, взаимодействия и сотрудничества с одноклассниками.	развивает их навыки общения и сотрудничества. Они учат друг друга, обсуждают идеи и совместно решают проблемы.	старшеклассники развивают навыки публичных выступлений, презентаций и защиты своих работ. Это помогает подготовиться к защите диплома в вузе или презентации собственных проектов в профессиональной жизни.
<i>Практико-ориентированность</i>	Применение знаний на практике и повышение интереса к обучению. Задания дают возможность ученикам применять теоретические знания в реальных ситуациях, что способствует лучшему усвоению материала и развитию практических навыков.	Применение знаний на практике и повышение мотивации к обучению. Проектная деятельность делает учебный процесс более интересным и разнообразным. Учащиеся видят, как их знания применяются на практике, что повышает их мотивацию к учебе.	Применение знаний на практике и повышение мотивации к обучению. Проектная деятельность делает учебный процесс более интересным и разнообразным. Учащиеся видят, как их знания применяются на практике, что повышает их мотивацию к учебе.
<i>Творческий подход</i>	Формирование творческих способностей. Проектные задания помогают детям развивать воображение и творчество, побуждая их к поиску нестандартных	Творческий подход Проектные задания дают возможность проявить творческую инициативу, например, в создании презентаций, моделей,	Творческий и аналитический подход Проектные задания в 10-11 классах могут требовать не только аналитических способностей, но и

	решений и созданию собственных идей	видеороликов или макетов. Это помогает развить креативность и нестандартное мышление.	творческого подхода. Например, создание собственного стартапа, разработка социальных или культурных проектов, создание инновационных моделей и решений в области науки, технологий, искусства и экономики.
<i>Самостоятельность, ответственность</i>	Формирование самостоятельности и ответственности. Дети учат себя планировать свои действия, ставить цели и контролировать выполнение заданий, что помогает развивать личную ответственность и организованность	Развитие самостоятельности и ответственности. Проектные задания в старших классах требуют от учащихся самостоятельности. Они учатся самостоятельно выбирать тему, планировать и организовывать свою работу, исследовать материалы, а затем презентовать результат. Это помогает развить навыки управления временем, постановки целей и выполнения задач.	Самостоятельность и ответственность Проектные задания в старших классах требуют от учащихся большей самостоятельности. Они должны самостоятельно выбирать тему, планировать и организовывать свою работу, исследовать материалы, а затем презентовать результат. Это помогает развить навыки управления временем, постановки целей и выполнения задач, что важно для успешного обучения в вузах.
<i>Работа с информацией</i>		Развитие навыков	Работа с научной информацией

		работы с информационными технологиями Проектные задания часто включают в себя работу с компьютерами, интернет-ресурсами, создание презентаций, видеороликов и использование различных программ и приложений. Это помогает учащимся развивать информационную грамотность, что важно в условиях современного мира.	В старших классах проектная работа включает в себя работу с серьезными научными источниками, статистикой, исследованиями, а также проведение экспериментов или полевых исследований. Это способствует углублению знаний и помогает старшеклассникам подготовиться к работе с научными данными в университете.
		Подготовка к итоговой аттестации Проектные задания в 5-9 классах могут быть полезными для подготовки к итоговой аттестации, так как они развивают навыки самостоятельного мышления, исследования, анализа информации и ее представления в удобной форме.	Подготовка к итоговой аттестации В старших классах проектные задания могут быть связаны с подготовкой к выпускным экзаменам (ЕГЭ) или дипломным работам. Проектная деятельность помогает учащимся работать с большим объемом информации, анализировать данные, а также учит структурировать свои мысли и аргументацию. Это полезные

			навыки для сдачи экзаменов и написания научных работ.
			Формирование профессиональных компетенций В 10-11 классах проектные задания могут быть связаны с профориентацией и подготовкой к будущей профессиональной деятельности. Например, разработка проектов в области инженерии, IT, бизнеса или медицины помогает учащимся определиться с выбором будущей профессии и глубже понять требования выбранной области.
Участие в олимпиадах и конкурсах	Подготовка к различным соревнованиям	Подготовка к олимпиадам и конкурсам Для старшеклассников проектная деятельность может стать важным инструментом для подготовки к предметным олимпиадам, конкурсам.	Подготовка к олимпиадам и конкурсам Для старшеклассников проектная деятельность может стать важным инструментом для подготовки к научным олимпиадам, конкурсам и исследовательским конференциям. Проекты,

			выполненные на высоком уровне, могут стать основой для участия в таких мероприятиях.
<i>Критическое мышление</i>	Формирование критического мышления В процессе работы над проектом учащиеся учат себя наглядно сопоставлять информацию и делать выводы. Это способствует формированию критического и логического мышления.	Развитие критического мышления В процессе работы над проектом учащиеся учат себя анализировать, оценивать разные точки зрения, проверять информацию и делать выводы. Это способствует развитию критического и логического мышления.	Развитие критического мышления В процессе работы над проектом учащиеся учат себя анализировать, сравнивать, обобщать, оценивать разные точки зрения, проверять информацию и делать выводы. Это способствует развитию критического и логического мышления.
			Готовность к вузовским исследованиям В 10-11 классах проектная работа дает старшеклассникам представление о том, как строится научное исследование в вузе. Это помогает им не только подготовиться к университетским курсам, но и освоить основные принципы научной работы.

Отличительные аспекты проектных заданий между уровнями образования.

Проектные задания в 1-4 классах и в 5-9 классах отличаются по уровню сложности, глубине исследования, а также подходу к выполнению заданий (табл. 5).

Таблица 5. Различия проектных заданий в 1-4 классах и в 5-9 классах

	1-4 классы	5-9 классы
<i>Уровень сложности</i>	Проектные задания в этих классах более простые и ориентированы на базовые навыки. Задания часто связаны с наблюдениями, творческими заданиями, такими как создание простых поделок, рисунков, моделей или проведение экспериментов с помощью доступных материалов. Цель: развить любознательность и навыки самостоятельной работы.	В более старших классах задания становятся более сложными и требуют углубленного подхода. Ученики уже могут проводить исследования, анализировать данные, работать с более сложными источниками информации, использовать математические и научные методы для решения задач. Проектные задания в старших классах часто связаны с реальными научными или техническими проблемами.
<i>Типы заданий</i>	В начальных классах задания часто включают создание презентаций, простых поделок, проведение экспериментов в классе или на улице (например, наблюдения за природой). Основная цель: пробудить интерес к обучению и помочь детям научиться работать в группе.	В этих классах задания часто требуют более серьезной исследовательской работы, такой как написание рефератов, проведение экспериментов с анализом результатов, создание моделей или разработка более сложных проектов. Они могут включать использование различных информационных технологий, научных методов или математических моделей.

<i>Глубина анализа и исследования</i>	Проектные задания на этом уровне направлены на создание общей картины, понимание основных фактов и принципов, развитие наблюдательности. Дети учат основы исследования, но не углубляются в детали.	В этих классах ученики учат более глубокий анализ, синтезируют информацию из разных источников, проводят более сложные эксперименты и делают выводы, которые требуют логического обоснования и анализа.
<i>Самостоятельность и ответственность</i>	Проектные задания требуют большой поддержки со стороны учителей и родителей. Дети часто работают под руководством, получая помощь на каждом этапе выполнения задания.	Учащиеся уже более самостоятельны. Они могут организовать свою работу, проводить исследования и оформлять результаты с меньшей помощью со стороны взрослых. Ответственность за конечный результат лежит на самих учениках.
<i>Интеграция знаний</i>	Задания часто сосредоточены на одном предмете (например, на естествознании, искусстве или литературе). Основной акцент на развитии базовых навыков.	Проектные задания могут быть междисциплинарными, то есть учащиеся могут работать с материалами и методами из разных областей знания (математика, физика, биология, история и другие), что развивает их способность интегрировать и применять знания в различных контекстах.
<i>Использование технологий</i>	В этих классах проектные задания ограничены использованием базовых технологий (например, простых компьютерных программ для создания	Проектные задания часто включают использование более сложных технологий, таких как создание мультимедийных проектов, использование интернета для поиска информации,

	рисунков презентаций).	или анализ данных с помощью специализированных программ и создание презентаций.
--	---------------------------	---

Таким образом, проектные задания в 1-4 классах больше ориентированы на развитие базовых навыков, творчество и любознательность, тогда как в 5-9 классах они становятся более сложными, исследовательскими и требуют большей самостоятельности и интеграции знаний.

Проектные задания в 5-9 классах и в 10-11 классах отличаются различаются по нескольким ключевым аспектам (табл. 6).

Таблица 6. Различия проектных заданий в 5-9 классах и в 10-11 классах

	1-4 классы	5-9 классы
<i>Сложность и глубина исследования</i>	Проекты часто направлены на освоение базовых знаний и навыков работы с информацией. Это могут быть простые исследовательские задания, творческие проекты, работы с текстами или простые эксперименты.	проекты требуют более глубокого анализа, критического мышления и способности применять знания на практике. Проект может включать более сложные темы, исследования, аналитику, использование статистики и научных методов.
<i>Тематика и области знаний</i>	Темы часто ограничены школьной программой, например, изучение природы, культуры или истории своего региона.	Темы могут охватывать более узкие и специализированные области: экология, экономика, социальные исследования, инновации и технологии, которые требуют более системного подхода.
<i>Методы и подходы</i>	Проекты могут включать создание моделей, плакатов, презентаций, исследование простых явлений.	Акцент на научный подход: проведение экспериментов, обработка данных, анализ источников, использование теоретических и практических методов исследования.

<i>Требования к результатам</i>	Проекты могут быть более творческими, ориентированными на визуальное представление и презентацию информации.	Проекты часто требуют более структурированных и формализованных результатов, включая научные отчеты, рефераты, аналитические исследования.
<i>Коллективная работа</i>	Проекты могут выполняться индивидуально или в маленьких группах, с акцентом на взаимодействие и коллективную работу.	Проектная деятельность может требовать более самостоятельной работы, где важно проявить личную ответственность, а также активно работать с научной литературой и источниками.
<i>Оценка и критерия успеха</i>	Оценки могут зависеть больше от креативности и визуальной привлекательности работы.	Важнейшими критериями будут научность, логичность, обоснованность выводов, а также навыки работы с данными и источниками информации.

Таким образом, проектные задания в 5-9 классах обычно направлены на развитие базовых навыков и творческий подход, а в 10-11 классах — на углубленное исследование и применение научных методов.

В 5-9 классах или 10-11 классах предпочтительное использование проектных заданий?

Проектные задания могут быть эффективно использованы как в 5-9, так и в 10-11 классах, но в зависимости от возраста и уровня подготовки учащихся их цель и сложность могут различаться.

5-9 классы:

В данных классах проектные задания помогают развивать базовые навыки работы с информацией, улучшать коммуникацию и сотрудничество.

Задания могут быть более структурированными и направленными на:

– *освоение базовых знаний и навыков.* Например, создание моделей, исследовательские работы по естественным наукам, изучение истории или литературных произведений;

– *развитие творческих способностей*. Проекты в этих классах часто включают элементы творчества, например, создание плакатов, презентаций, исследование окружающего мира;

– *работа в группе*. Обучающиеся на этом этапе начинают учиться взаимодействовать в группах, распределять обязанности и работать коллективно;

– *поэтапное выполнение заданий*. Проект может включать несколько этапов с промежуточной оценкой, что помогает ученикам научиться планировать и организовывать свою работу.

10-11 классы:

В старших классах проектные задания становятся более сложными, ориентированными на углубленное исследование и подготовку к будущей профессиональной деятельности или поступлению в вуз.

Поэтому в этих классах акцент может быть сделан на:

– *Исследовательские и практические работы*. Старшеклассники могут выполнять более сложные проекты, например, научные исследования, разработки, анализ конкретных случаев или создание серьезных продуктов (например, программ или технических решений);

– *развитие самостоятельности и ответственности*: проекты требуют от учащихся высокого уровня самостоятельности, планирования и организации работы;

– *профессиональная подготовка*. Например, работа над проектами в области технологий, искусства, экономики или социальных наук, что помогает готовиться к будущей карьере или вузовскому обучению;

– *глубокий анализ и аргументация*. Старшеклассники учат работать с информацией более глубоко, анализировать данные и аргументировать свои решения.

Какие особенности в использовании проектов для разных возрастных групп?

В 5-9 классах проекты часто служат для ознакомления с основами работы в группе и методами исследования, а также для вовлечения учеников в творческий процесс. Задания могут быть проще и ориентированы на практическое освоение знаний.

В 10-11 классах акцент идет на более самостоятельную работу, исследовательский подход и комплексные задачи, которые могут включать как теоретические, так и практические элементы. Здесь проекты могут служить подготовкой к будущей учебе в вузах или профессиональной деятельности.

Таким образом, проектные задания важны и в младших, и в старших классах, но для каждой возрастной группы они имеют свою специфику и направленность.

Международный и отечественный опыт по развитию исследовательских и практических навыков обучающихся

Международный опыт в развитии исследовательских навыков базируется на структуре образовательных программ, педагогических методах, мерах государственной поддержки и внедрении инновационных технологий. В то время как некоторые страны внедряют модель обучения, ориентированную на исследования, начиная со школьной скамьи, другие больше сосредоточены на проведении научных исследований на уровне высшего образования. Ниже представлен широкий анализ методов, применяемых ведущими странами мира для формирования исследовательских навыков. Эти подходы включают современные тенденции в системе образования, национальные программы, направленные на поддержку исследовательской деятельности учащихся, а также связи между научным сообществом и промышленностью.

Международный опыт разработки и использования проектных заданий в средней школе разнообразен и включает в себя ряд методов и подходов, которые способствуют развитию навыков критического мышления, самостоятельности, коллаборации и креативности у учеников.

Финляндия

Проектная работа в Финляндии здесь является неотъемлемой частью образовательного процесса, и часто ученики работают над междисциплинарными проектами, которые связывают разные предметы. Проектное обучение помогает детям лучше понять, как знания из разных областей могут быть применены в реальной жизни. Важно, что в Финляндии акцент делают не только на результат, но и на процесс, где дети учат анализировать, задавать вопросы и работать в команде.

В Финляндии приоритет отдается развитию творческих способностей учащихся, формированию критического мышления и самостоятельному обучению. Использование метода проектирования в обучении физике - один из наиболее эффективных способов достижения этих целей. Финская система образования основана на проектном обучении (Project-Based Learning – PBL). Этот метод в рамках предмета физика помогает учащимся исследовать реальные жизненные проблемы и находить пути их решения. Углубленное усвоение теоретических знаний учащимися на практике предполагает выполнение проектов, направленных на решение конкретных задач. Проектное обучение облегчает понимание и применение законов природы в физике, предоставляя учащимся большие возможности для развития исследовательских навыков.

Начиная с начальной школы, финские ученики будут привлечены к проектному обучению, где они будут заниматься исследовательской работой, посвященной актуальным проблемам окружающей среды и общества. Вместо того, чтобы изучать предметы по отдельности, учащиеся учатся, изучая реальные явления. Приоритет отдается командной работе, самостоятельным исследованиям и практическим проектам. Учащимся предоставляется возможность исследовать темы, соответствующие их интересам, что повышает

их внутреннюю мотивацию к обучению и научным исследованиям. Учителя действуют как консультанты, направляя процесс исследования учащегося, а не как традиционные учителя. Они обучают учащихся важным навыкам, таким как правильное задавать исследовательские вопросы, планировать эксперименты, анализировать данные и делать выводы.

В процессе проектного обучения особое внимание уделяется межпредметным исследованиям. Учащиеся работают над исследовательскими проектами, в которых знания физики часто сочетаются с инженерией, экологией и социальными науками. Это поможет вам понять, как их исследования используются в реальной жизни. Это позволяет учащимся сочетать теорию с практикой и решать современные проблемы.

Преимущества использования метода проектирования: сочетание теории и практики – это когда учащиеся изучают теоретические знания в реальной жизни, углубляя свое понимание; развитие практических навыков – посредством проведения исследований, решения задач, постановки экспериментов; командная работа – проекты выполняются регулярно, что улучшает взаимодействие и социальные инструменты; учет личного интереса – каждый учащийся получает возможность выбрать интересующую тему и провести исследование; профориентация – проекты способствующие в выборе учащимися будущей профессии.

Такой подход направлен на развитие у учащихся способности к самостоятельному мышлению, творчеству и решению проблем. В системе образования Финляндии проектный метод используется во всех дисциплинах, а не только в физике.

Примеры проектных заданий по математике в Финляндии:

1. Проект по геометрии: «Изучение архитектуры города»

Цель проекта: исследовать геометрические формы в архитектуре и их практическое применение в реальных зданиях.

Этапы работы:

- Изучение различных типов геометрических фигур (треугольники, квадраты, круги, прямоугольники) и их применения в архитектуре.
- Исследование зданий в местном городе или на основе изображений зданий по всему миру.
- Создание модели одного из зданий, используя геометрические формы, например, с помощью программного обеспечения для моделирования или ручной работы (макет).
- Презентация проекта с использованием математических расчетов (например, площадь, объем) и объяснение, почему такие формы были выбраны для конкретных объектов.

Навыки и цели:

- Развитие навыков в геометрии (площадь, объем, симметрия, пропорции).
- Применение математических знаний для решения реальных задач.
- Совмещение математики с искусством и архитектурой.

2. Проект по статистике: «Анализ и сравнение цен на продукты»

Цель проекта: сравнить цены на продукты в разных магазинах и оценить стоимость покупок для семьи.

Этапы работы:

- Сбор данных о ценах на несколько товаров в разных магазинах города.
- Построение таблиц/графиков/диаграмм для сравнения цен.
- Расчет, какие магазины предлагают более выгодные цены для определенных категорий товаров.
- Презентация выводов с использованием статистических инструментов, таких как среднее значение, медиана, стандартное отклонение.

Навыки и цели:

- Развитие навыков работы с данными, статистическими методами и графическим представлением информации.
- Изучение реального применения статистики в повседневной жизни.

3. Проект по математическому моделированию: «Оптимизация маршрута»

Цель проекта: рассчитать оптимальный маршрут для путешествия по городу с учетом времени и стоимости.

Этапы работы:

- Использование карт и данных о транспорте для планирования маршрутов по городу.
- Рассчитывание времени и стоимости поездок с учетом различных факторов (расстояние, цена билетов, время ожидания).
- Моделирование различных вариантов маршрутов и поиск наилучшего с использованием математических методов оптимизации.
- Презентация решения с объяснением математических расчетов.

Навыки и цели:

- Применение математических методов для решения реальных задач.
- Развитие навыков математического моделирования и оптимизации.

США

В школах США широко используется метод проектного обучения (Project-Based Learning). Тематические исследования и прикладные исследования являются важной частью этой системы. Проекты Capstone – учащиеся 11-12 классов самостоятельно проводят исследования и делают выводы по определенной теме. Программы IB (International Baccalaureate) и AP (Advanced Placement) – предлагают курсы, которые развивают навыки исследовательского и аналитического мышления.

Одним из наиболее эффективных способов улучшения этих навыков в системе среднего образования США является метод тематических исследований (case study) и прикладных исследований (applied research). Эти методы позволяют учащимся анализировать ситуации из реальной жизни и проводить научные исследования. Тематическое исследование – это метод, который направляет учащихся к анализу конкретной ситуации, выявлению

причин и следствий и предложению решения. Этот подход усиливает междисциплинарное обучение и сочетает теоретические знания с практикой через реальные проблемы.

Преимущества кейс-стади: развивает навыки критического мышления – учащиеся изучают различные аспекты данной проблемы и определяют причины и последствия; улучшает командную работу и общение – учащиеся ведут дискуссию и обсуждают различные решения; повышает интерес на реальных примерах – позволяет связать теорию с практикой; прикладное исследование – научное исследование, направленное на выявление конкретной проблемы и ее решение. Этот метод повышает любознательные способности учащихся и формирует навыки сбора данных, анализа и вывода.

Особенности прикладных исследований: актуальность – исследует проблемы, с которыми мы сталкиваемся в реальной жизни; принятие решений на основе данных – учащиеся используют научные методы (опрос, эксперимент, статистический анализ); основывается на проектном обучении – позволяет проводить долгосрочные исследования.

В Соединенных Штатах формирование исследовательских навыков начинается в раннем возрасте и основывается на образовательной системе, объединяющей области науки, технологий, инженерии, искусства и математики (STEAM). Школы и университеты США отдают приоритет практическому обучению и поощряют учащихся активно участвовать в научных исследованиях, инженерном проектировании и технологических инновациях. Исследовательские работы включаются в учебную программу с помощью лабораторных экспериментов, практических проектов и анализа реальных ситуаций (case studies).

Старшеклассники участвуют в таких программах, как Advanced Placement (AP) или International Baccalaureate (IB), которые обучают их проводить исследования самостоятельно. Учащихся обучают навыкам правильной постановки исследовательских вопросов, сбора данных и представления результатов в научном формате.

Германия

Модель образования сочетает теоретическое обучение с практикой в производственной и научной среде, стремясь развить исследовательские навыки учащихся.

На уровне среднего образования учащиеся систематически знакомятся с методами научных исследований. Учащиеся гимназии (Gymnasium) занимаются независимыми исследовательскими проектами при подготовке к высшему образованию. Школы сотрудничают с университетами и научно-исследовательскими институтами, чтобы дать учащимся возможность освоить передовые научные методы. Занятия направлены на формирование навыков решения проблем и критического мышления.

Особый аспект исследовательского образования в Германии – акцент на глубоком овладении научным письмом и методологией. Учащимся

предоставляется обширная подготовка по академическому письму, статистическому анализу и лабораторным методам, что позволяет им проводить научные исследования на высоком уровне.

Подход Германии к развитию исследовательских навыков отличается тесным сочетанием теории и практики. Благодаря сочетанию академической строгости и промышленного сотрудничества учащиеся приобретают не только теоретические знания, но и навыки их применения в реальной жизни. Этот подход делает Германию глобальным центром научных исследований и инноваций, готовя своих студентов к будущим научным и профессиональным достижениям.

В Германии проектные задания часто используются для развития самостоятельности и ответственности у учеников. Одним из примеров является проектная работа в гимназиях, где учащиеся могут выбирать темы для исследований в рамках различных дисциплин. Проекты требуют от учеников разработки плана, выполнения исследования и презентации результатов. Это способствует не только углубленному изучению материала, но и развитию навыков публичных выступлений и работы с информацией.

Япония

Система образования Японии уделяет большое внимание исследованиям, от начальной школы до высшего образования. Привлечение учащихся к структурным исследовательским проектам, акцент на точности и методологии и развитие инновационного мышления являются основными принципами Японии в формировании исследовательских навыков. Философия "*ганбару*", выражающая дисциплину и настойчивость в японской культуре, играет важную роль в успехах учащихся в исследовательской работе.

Япония развивает исследовательскую культуру, используя метод "*Lesson Study*": учителя планируют исследовательский урок и обсуждают его с коллегами; учащиеся приобретают навыки контроля, сбора и анализа данных; проводятся исследования в области искусственного интеллекта, нанотехнологий и робототехники.

На уровне среднего образования учащиеся участвуют в научных ярмарках и конкурсах, таких как *Japan Science and Engineering Challenge (JSEC)*, которые могут повысить их исследовательский интерес и помочь им развить навыки самостоятельного мышления. Учащиеся младших классов занимаются проектами, объединяющими науку, математику и инженерию, и готовятся к сложным исследовательским работам университетского уровня.

Кроме того, специализированные исследовательские институты Японии, такие как *RIKEN*, проводят исследования в области наук о жизни, физики и вычислительных технологий, чтобы предоставить студентам возможность заниматься научной работой мирового уровня.

Еще одна важная особенность японского исследовательского образования – международное сотрудничество. Японские университеты сотрудничают с научно-исследовательскими учреждениями США, Европы и Азии, расширяя

возможности обмена знаниями и участия в инновационных проектах. Такие партнерства играют важную роль в решении глобальных проблем, таких как изменение климата, здравоохранение и технологическая безопасность.

С упором на точность, дисциплину и инновации Япония остается одним из мировых лидеров в области прикладного исследовательского образования.

Сингапур

В Сингапуре приоритет отдается исследованиям в области STEM (наука, технологии, инженерия и математика). Основная цель данного направления – подготовка учащихся на высоком уровне в области науки и технологий, развитие у них исследовательских навыков, формирование навыков критического мышления. Обучение STEM систематически организует исследовательские работы в школах Сингапура и направляет знания учащихся на решение реальных проблем. Для учащихся проводятся специальные курсы по методике исследования. Кроме того, через лаборатории искусственного интеллекта и робототехники учащиеся получают практические навыки.

Метод обучения STEM в Сингапуре включает несколько важных компонентов. Во-первых, при изучении этих дисциплин теоретические знания сопровождаются практической работой. Учащиеся изучают различные научные и инженерные проблемы и ищут решения с помощью экспериментов. Программа STEM направлена на овладение учащимися научной методологией и совершенствование навыков самостоятельного проведения исследований. Они проверяют различные гипотезы, анализируют результаты и принимают конкретные решения. Например, на уроке физики учащиеся изучают энергосберегающие технологии и предлагают способы эффективного использования источников энергии.

Предметная связь между предметами STEM занимает особое место в системе образования Сингапура. Предметы математики, физики, химии и технологии преподаются в тесной взаимосвязи. Такой подход позволяет учащимся комплексно воспринимать знания и применять их. Например, при выполнении проектов робототехники учащиеся комбинируют механику, электронику и программирование, создавая сложные устройства. С помощью этого проекта учащиеся не только осваивают физические и математические законы, но и развивают инженерные навыки.

Система образования Сингапура уделяет особое внимание исследованиям и инновациям и использует структурированный подход для развития исследовательских навыков студентов в раннем возрасте. Государство реализует различные исследовательские программы в этом направлении через *Министерство образования (MOE)*. Одна из них – *Research and Innovation Scheme for Schools (RISS)*, направленная на формирование у студентов навыков самостоятельного проведения исследований. Эта программа помогает молодым исследователям развивать аналитическое мышление, овладение систематическими методами исследования и способность решать проблемы.

На уровне средней школы и колледжа студенты участвуют в научных соревнованиях, таких как *Singapore Science and Engineering Fair (SSEF)* и *Young Scientist Award*. Эти наблюдения позволяют молодым ученым продемонстрировать свои новаторские идеи и улучшить свои навыки научных исследований и анализа. С помощью этих проектов учащиеся проводят практические исследования в области STEM (наука, технология, инженерия, математика). Кроме того, сингапурская стратегия "*Smart Nation*" поощряет участие студентов в цифровой трансформации и технологических достижениях посредством исследовательских проектов.

Вот несколько примеров проектных заданий, которые могут быть использованы в школах Сингапура, и которые могут служить ориентиром для внедрения в других образовательных системах:

1. Проект по устойчивому развитию: «Экологический след школы»

Цель проекта: оценить и уменьшить экологический след школы, изучив различные аспекты экологической устойчивости (энергия, вода, отходы и т.д.).

Этапы работы:

- Исследование текущего состояния экологии в школе (анализ потребления энергии, воды, уровня отходов и т.д.).
- Разработка и реализация плана по улучшению экологической ситуации в школе.
- Презентация предложений для школьного совета и педагогического коллектива.
- Оценка успехов после внедрения изменений.

Навыки и цели:

- Развитие навыков исследования, аналитического мышления.
- Работа с данными и решение реальной социальной проблемы.
- Развитие экологической ответственности.

2. Проект по городскому планированию: «Мой идеальный город»

Цель проекта: разработать план для идеального города будущего с акцентом на устойчивое развитие, интеграцию технологий и комфорт для жителей.

Этапы работы:

- Исследование текущих проблем в городском планировании (загрязнение, пробки, нехватка зеленых зон, климатические риски).
- Создание концепции города будущего, включая устойчивую инфраструктуру, систему транспорта, жилищное строительство и другие ключевые элементы.
- Разработка моделей и карт с использованием программного обеспечения для планирования и моделирования (например, AutoCAD, SketchUp).

- Презентация проекта в виде 3D-модели или макета.

Навыки и цели:

- Использование технологий для создания и представления проектов.
- Междисциплинарный подход (география, математика, технологии).

- Развитие креативности и критического мышления.

3. Проект по науке: «Исследование загрязнения воды в местных водоемах»

Цель проекта: изучить уровень загрязнения воды в местных реках или озерах и предложить решения для улучшения качества воды.

Этапы работы:

- Сбор данных о качестве воды (анализ химических и биологических показателей).
- Сравнение результатов с экологическими стандартами.
- Анализ причин загрязнения и предложение способов очистки.
- Презентация результатов с научными рекомендациями.

Навыки и цели:

- Развитие научных навыков (сбор данных, анализ, интерпретация).
- Решение реальной экологической проблемы.
- Развитие коммуникативных навыков через презентацию научных данных.

4. Проект по технологиям: «Разработка мобильного приложения для улучшения школьной жизни»

Цель проекта: создать мобильное приложение, которое будет полезным для учеников, учителей и родителей, например, для организации учебного процесса, контроля за успеваемостью, взаимодействия в школьной среде.

Этапы работы:

- Анализ существующих образовательных приложений и их недостатков.
- Разработка идеи для нового приложения (например, расписание, напоминания, обратная связь).
- Программирование приложения или создание прототипа с использованием простых инструментов (например, App Inventor, Scratch).
- Тестирование приложения среди учеников и преподавателей.

Навыки и цели:

- Использование технологий для решения реальной проблемы.
- Развитие навыков проектирования и разработки.
- Овладение навыками презентации и тестирования продукта.

Эти примеры иллюстрируют, как проектное обучение может быть использовано для решения реальных проблем, развития междисциплинарных навыков и подготовки учеников к жизни в современном обществе. В Сингапуре акцент делается на инновации, критическое мышление и практическое применение знаний, что и является основой большинства проектных заданий.

Канада

Канадская система исследовательского образования основана на принципах обучения и академической свободы, основанных на исследованиях. Данный подход направлен на развитие у учащихся умения самостоятельно проводить исследования по различным предметам. Канадские школы и университеты ставят на первое место обучение, основанное на опыте, где

студенты совершенствуют свои знания с помощью практических проектов, экспериментов и тематического анализа, одновременно занимаясь научными исследованиями.

Отличительной чертой канадской системы исследовательского образования является приоритет инклюзивности и разнообразия. Интеграция традиционных знаний коренных народов и методов исследования в исследовательские программы позволяет студентам проводить всесторонние и культурно инклюзивные исследования. Кроме того, студентов поощряют сотрудничать с ведущими исследовательскими центрами мира и участвовать в глобальных исследованиях посредством программ международного обмена.

Канадская образовательная модель, основанная на исследованиях, уделяет особое внимание развитию критического мышления и навыков решения проблем. Студенты учатся анализировать сложные проблемы, предлагать инновационные решения и вносить значительный вклад в науку.

Казахстан

Развитие исследовательских навыков в школьной системе образования Казахстана — это важная составляющая подготовки будущих специалистов, направленная на формирование у школьников критического мышления, умения работать с информацией и решать нестандартные задачи.

В образовательной системе Казахстана активно внедряются элементы проектного и исследовательского обучения. Это позволяет школьникам развивать навыки самостоятельного поиска информации, планирования и организации научной работы. К примеру, проектные работы по различным предметам, участие в школьных и республиканских научных конкурсах, олимпиадах способствуют развитию исследовательских способностей.

В школьной программе, особенно в старших классах, вводятся курсы, которые стимулируют научный подход. Например, в старших классах школьники могут заниматься исследовательской работой в рамках углубленных курсов по математике, химии, биологии, физике.

Важным шагом в развитии исследовательских навыков является системный подход к обучению, который включает как теоретическую подготовку, так и практическое исследование. Например, в рамках школьных предметов начинают внедрять междисциплинарные проекты, которые позволяют учащимся связывать знания из разных областей и искать решения сложных проблем.

В системе образования Казахстана внедряются различные методики, направленные на развитие исследовательских навыков учащихся по физике: широко используются методы проектного обучения, кейс-стади, STEM и Inquiry-based learning. Эти подходы могут помочь учащимся развить исследовательские способности и улучшить навыки критического мышления.

В ходе разработки «Методических рекомендаций по разработке проектных заданий для 10-11 классов по предметам естественно-математического направления» было проведено анкетирование среди

учителей математики, физики, химии и биологии на тему «Проектные задания как средство развития исследовательских и практических навыков обучающихся».

Анкета составлена из 5 организационных вопросов и 6 вопросов по проектным заданиям.

Первый организационный вопрос: * Регион, в котором вы работаете.

1. Акмолинская область
2. Актюбинская область
3. город Алматы
4. Алматинская область
5. Атырауская область
6. Западно-Казахстанская область
7. Жамбылская область
8. Карагандинская область
9. Костанайская область
10. Кызылординская область
11. Мангыстауская область
12. город Астана
13. Павлодарская область
14. Северо-Казахстанская область
15. Восточно-Казахстанская область
16. город Шымкент
17. Улытауская область
18. Жетисуская область
19. область Абай
20. Туркестанская область

Ответы на первый организационный вопрос были проанализированы по каждому предмету отдельно. Данные об учителях, принявших участие в анкетировании, по регионам представлены на рисунках 1-4. Подведены итоги участия учителей-предметников в разрезе регионов.

Математика

Сіз жұмыс жасайтын аймақ/Регион, в котором вы работаете

741 ответ



Рис. 1. Участие учителей математики в разрезе регионов

Анализ участия учителей математики в разрезе регионов показывает, что наибольшее количество респондентов приходится на Алматинскую область

(64,1%). За ней следуют Жетысуская область (12%) и Акмолинская область (11,7%). Учителя математики из остальных регионов составляют 8% и менее (рис. 1).

Биология

Сіз жұмыс жасайтын аймақ/Регион, в котором вы работаете

148 ответов



Рис. 2. Участие учителей биологии в разрезе регионов

Анализ участия преподавателей биологии по регионам показывает, что наибольшее количество респондентов приходится на Жамбылскую область (31,8%), Атыраускую область (23,6%) и Западно-Казахстанскую область (31,1%). Преподаватели биологии из остальных регионов составляют 6% и менее (рис. 2).

Химия

Сіз жұмыс жасайтын аймақ/Регион, в котором вы работаете

82 ответа



Рис. 3. Участие учителей химии в разрезе регионов

Анализ участия учителей химии в разрезе регионов показывает, что наибольшее количество респондентов приходится на Западно-Казахстанскую область (63,4%). За ней следуют Актюбинская область (17,7%) и Атырауская область (11,7%). Учителя химии из остальных регионов составляют 2% и менее (рис. 3).

Физика

Сіз жұмыс жасайтын аймақ/Регион, в котором вы работаете

910 ответов

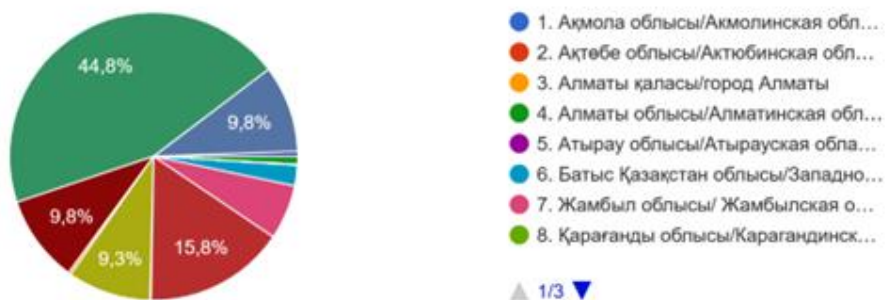


Рис. 4. Участие учителей физики в разрезе регионов

Анализ участия учителей физики в разрезе регионов показывает, что наибольшее количество респондентов приходится на Алматинскую область (44,8%). За ней следуют Актюбинская область (15,8%), Акмолинская и Атырауская область (9,8%), Жетысуская область (9,3%). Учителя физики из остальных регионов составляют 5% и менее (рис. 4).

Вывод: Активность проявили 7 регионов из 20. Это *Алматинская, Западно-Казахстанская, Жамбылская, Актюбинская, Акмолинская, Атырауская и Жетысуская области.*

*Второй организационный вопрос: * Стаж работы.*

- ✓ 0–5
- ✓ 5–10
- ✓ 10–20
- ✓ 20 лет и выше

Ответы на второй организационный вопрос были проанализированы по каждому предмету. Данные о стаже работы преподавателей, ответивших на опрос, представлены на рисунках 5-8. Общие данные о стаже работы всех преподавателей представлены на рисунке 9, где сделан общий вывод.

Математика

Еңбек өтілі/Стаж работы

741 ответ

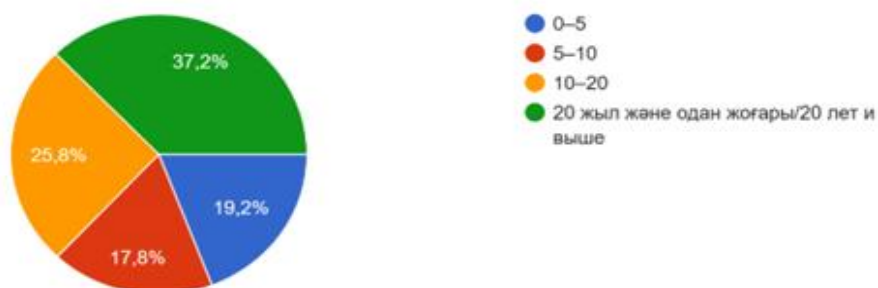


Рис. 5. Сведения о стаже работы учителей математики

В результате опроса, проведенного среди учителей математики, были получены следующие данные о стаже работы: наибольшее количество учителей с трудовым стажем 20 лет и более (37,2%). Затем идет группа учителей с стажем работы от 10 до 20 лет (25,8%), а 19,2% учителей имеют стаж от 0 до 5 лет. Наименьший процент (17,8%) составляют учителя с трудовым стажем от 5 до 10 лет (рис. 5).

Биология

Еңбек өтілі/Стаж работы
148 ответов

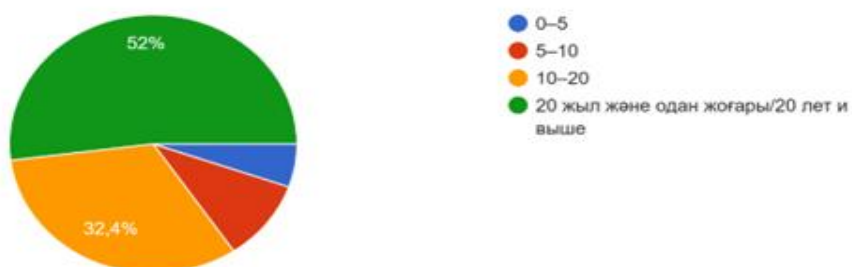


Рис. 6. Сведение о стаже работы учителей биологии

Что касается учителей по предмету «Биология», то их трудовой стаж распределился следующим образом: наибольшее количество учителей с трудовым стажем 20 лет и более (52%). Далее идет группа с трудовым стажем от 10 до 20 лет (32,4%), а учителя с трудовым стажем от 5 до 10 лет и от 0 до 5 лет составляют 15,6% (рис. 6).

Химия

Еңбек өтілі/Стаж работы
82 ответа

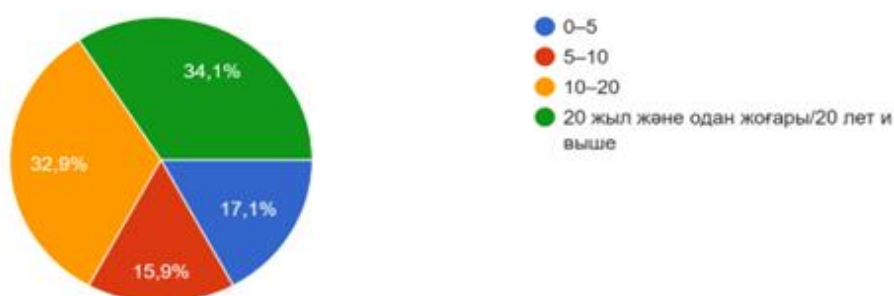


Рис. 7. Сведение о стаже работы учителей химии

Что касается учителей по предмету «Химия», то данные о трудовом стаже следующие: наибольшее количество учителей с трудовым стажем 20 лет и более (37,2%), далее идет группа учителей с трудовым стажем от 10 до 20 лет (32,9%). Учителя с трудовым стажем от 0 до 5 лет составляют 17,1%, а от 5 до 10 лет — 15,9% (рис. 7).

Физика

Еңбек өтілі/Стаж работы

910 ответов

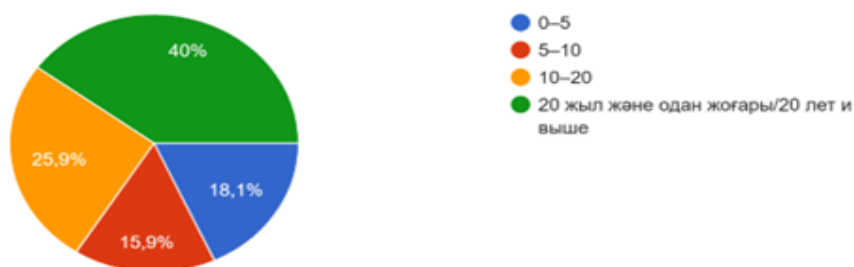


Рис. 8. Сведение о стаже работы учителей физики

Что касается учителей по предмету «Физика», то данные о трудовом стаже следующие: наибольшее количество учителей с трудовым стажем 20 лет и более (40%), далее идет группа учителей с трудовым стажем от 10 до 20 лет (25,9%). Учителя с трудовым стажем от 0 до 5 лет составляют 18,1%, а от 5 до 10 лет — 15,9% (рис. 8).

Итоги опроса о стаже работы учителей по предметам математика, физика, химия, биология представлены на рисунке 9.

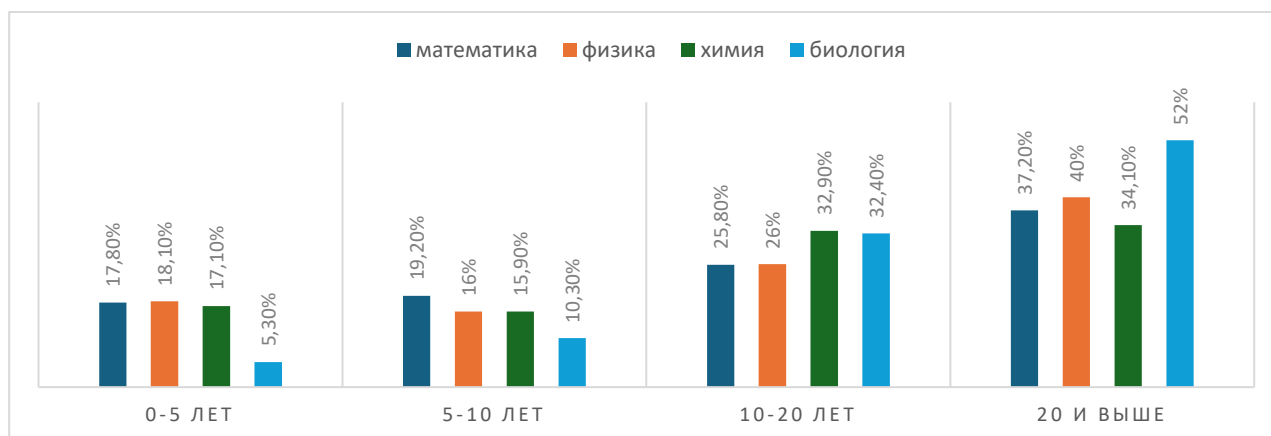


Рис. 9. Сравнительная диаграмма результатов опроса респондентов о стаже работы

Вывод: учителя с трудовым стажем 20 лет и более активно участвовали в опросе по всем предметам (математика, физика, химия, биология) (рис. 9). Учителя с трудовым стажем от 10 до 20 лет показали средний уровень активности в опросе. Наименьший показатель активности наблюдается среди учителей с трудовым стажем от 0 до 5 лет и от 5 до 10 лет.

Третий организационный вопрос: * Образование.

- ✓ высшее
- ✓ среднее специальное

Ответы на третий организационный вопрос анализируются по каждому предмету. Данные о степени образования учителей представлены на рисунках 10-13. Общие выводы по образованию всех учителей сделаны в итоговом разделе.

Математика

*Білім/Образование

741 ответ



Рис. 10. Данные об образовании учителей математики

99,5% учителей математики, участвовавших в опросе, имеют высшее образование (рис. 10).

Биология

*Білім/Образование

148 ответов



Рис. 11. Данные об образовании учителей биологии

Все преподаватели биологии, участвовавшие в опросе, имеют высшее образование (рис. 11).

Химия

*Білім/Образование

82 ответа

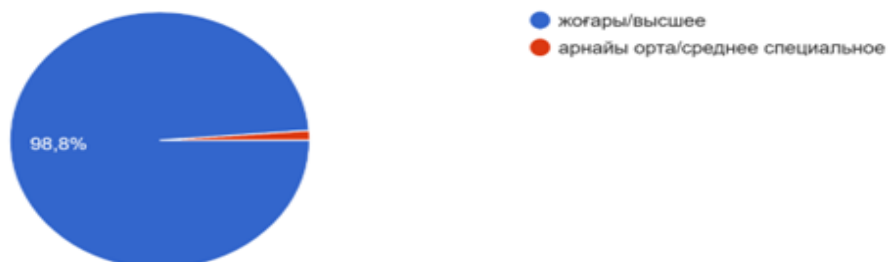


Рис. 12. Данные об образовании учителей химии

99,5% учителей химии, участвовавших в опросе, имеют высшее образование (рис. 12).

Физика

*Білім/Образование

910 ответов

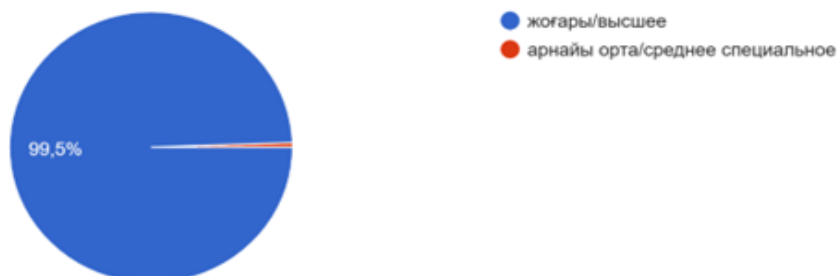


Рис. 13. Данные об образовании учителей физики

99,5% учителей физики, участвовавших в опросе, имеют высшее образование (рис. 13).

Вывод: 98,8% преподавателей, участвовавших в опросе, имеют высшее образование.

*Четвертый организационный вопрос: * Категория.*

- ✓ педагог-мастер
- ✓ педагог-исследователь
- ✓ педагог-эксперт
- ✓ педагог-модератор
- ✓ педагог
- ✓ высшая
- ✓ первая
- ✓ вторая

Ответ на четвертый организационный вопрос был изучен по каждому предмету. Сведения об учителях, ответивших на анкету относительно категории, представлены рисунками 14-17. Сведения по квалификации всех учителей-предметников приведены на рисунке 18 и сделаны общие выводы.

Математика

*Біліктілігі/Категория

741 ответ

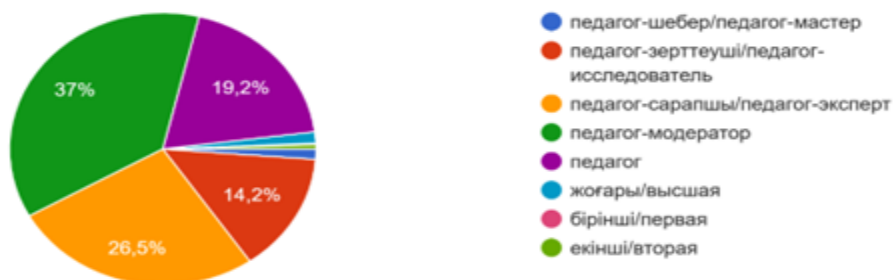


Рис. 14. Сведения о категории учителей математики

Наибольшее количество преподавателей математики, участвующих в опросе, составляют педагоги-модераторы (37%), далее идут педагоги-эксперты (26,5%). Категорию “Педагог” (19,2%) и педагоги-исследователи (14,2%) составляют меньший процент (рис. 14).

Биология

*Біліктілігі/Категория

148 ответов

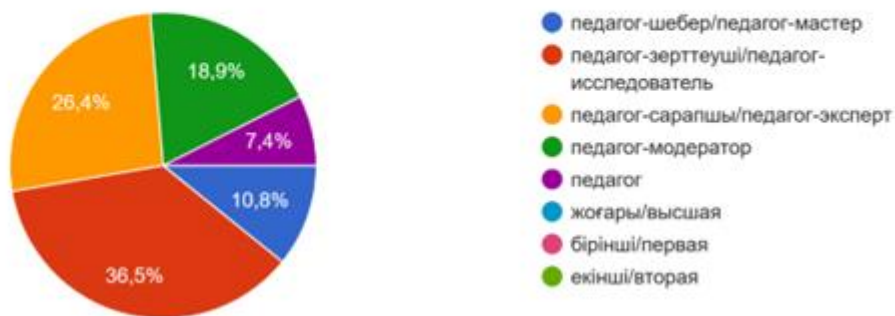


Рис. 15. Сведения о категории учителей биологии

Среди преподавателей биологии наибольшее количество — педагоги-исследователи (36,5%), за ними следуют педагоги-эксперты (26,4%). Педагоги-модераторы составляют 18,9%, педагоги-мастера — 10,8%, а категорию “Педагог” — 7,4% (рис. 15).

Химия

*Біліктілігі/Категория

82 ответа

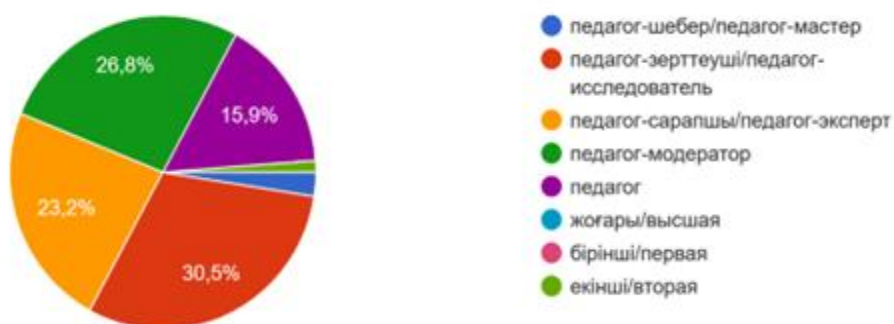


Рис. 16. Сведения о категории учителей химии

Наибольшее количество преподавателей химии составляют педагоги-исследователи (30,5%), далее идут педагоги-модераторы (26,8%). Педагоги-эксперты составляют 23,2%, категорию “Педагог” — 15,9%, а педагоги-мастера и преподаватели второй категории — 3,6% (рис. 16).

Физика
 *Біліктілігі/Категория
 910 ответов

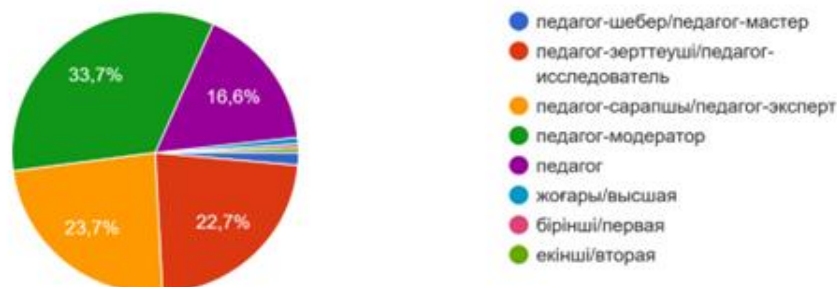


Рис. 17. Сведения о категории учителей физики

Среди преподавателей физики наибольшее количество составляют педагоги-модераторы (33,7%), затем педагоги-эксперты (23,7%) и педагоги-исследователи (22,7%). Категорию “Педагог” составляют 16,6%, а остальные с другой квалификацией — 3,4% (рис.17).

Обобщенные данные о категории учителей математики, физики, химии, биологии представлены на рисунке 18.

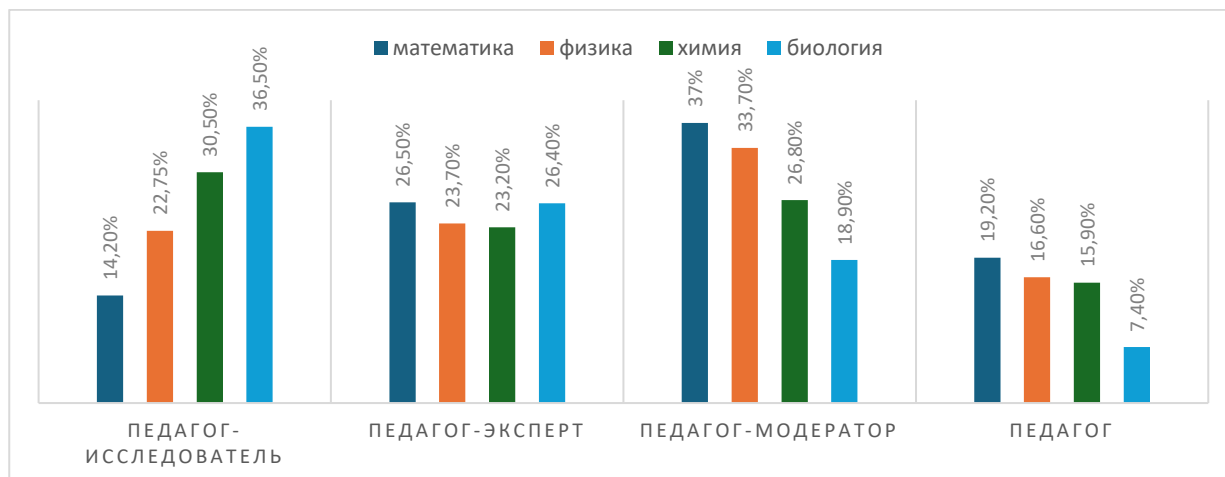


Рис. 18. Сравнительная диаграмма категории учителей по предметам

Вывод: 90%-97% преподавателей, участвующих в опросе, составляют педагоги-исследователи, педагоги-эксперты, педагоги-модераторы и педагоги. Из них треть составляют педагоги-эксперты, и процентное соотношение по всем предметам немного отличается (23,2%-26,5%, отклонение 3,3%). Наибольшее отклонение между педагогами-исследователями (14,2%-36,5%, отклонение 32,3%).

Пятый организационный вопрос: * Язык обучения.

- ✓ казахский
- ✓ русский

Ответ на пятый организационный вопрос был рассмотрен по каждому предмету. Сведение о том, на каком языке преподают учителя, отвечавшие на анкеты, представлены на рисунках 19-22. Информация о языке обучения всех учителей приведена на рисунке 21, дан общий вывод.

Математика

Оқыту тілі/Язык обучения

741 ответ

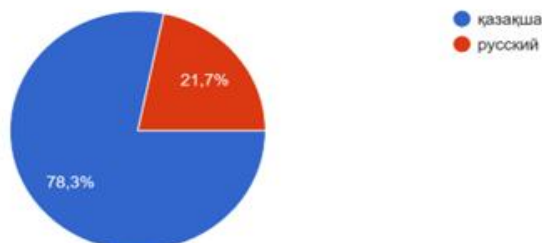


Рис. 19. Данные о языке обучения (математика)

Учителя математики, преподающие на казахском языке, составляют 78,3%, а на русском языке — 21,7% (рис. 19).

Биология

Оқыту тілі/Язык обучения

148 ответов

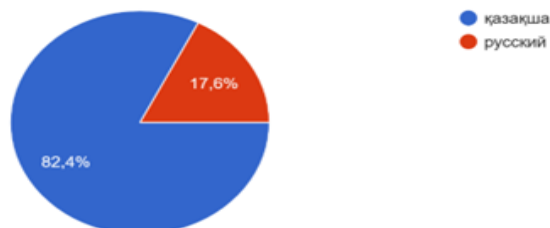


Рис. 20. Данные о языке обучения (биология)

Учителя биологии, преподающие на казахском языке, составляют 82,4%, а на русском языке — 17,6% (рис. 20).

Химия

Оқыту тілі/Язык обучения

82 ответа

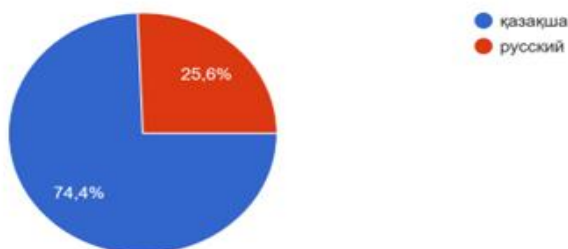


Рис. 19. Данные о языке обучения (химия)

Учителя химии, преподающие на казахском языке, составляют 74,4%, а на русском языке — 25,6% (рис. 21).

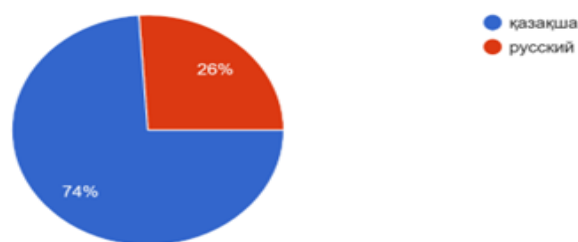


Рис. 19. Данные о языке обучения (физика)

Учителя физики, преподающие на казахском языке, составляют 74%, а на русском языке — 26% (рис. 22).

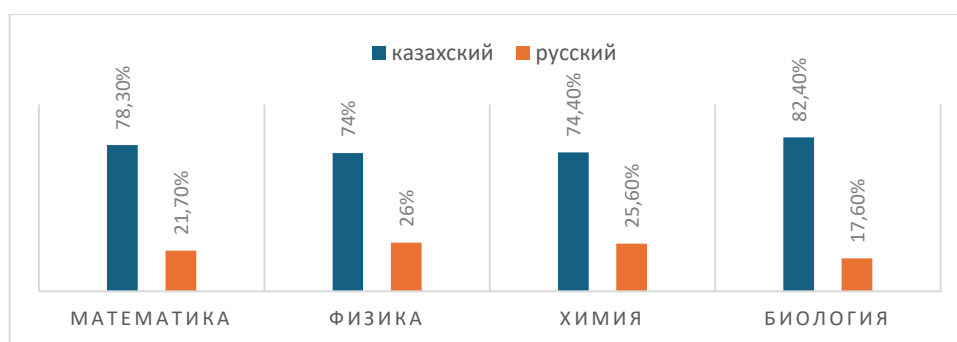


Рис. 23. Сравнительная диаграмма по языкам обучения

Вывод: из учителей, принявших участие в анкетировании, 74%-82,4% преподают на казахском языке, а 17,6%-26% — на русском языке. Таким образом, в анкете участвовали учителя школ, где обучение ведется на казахском языке (рис. 23).

Далее вопросы анкеты были связаны с темой методических рекомендаций.

Для выполнения любой работы необходимо знать ее особенности. Поэтому первый вопрос звучал так “Отметьте отличительные особенности проектных заданий”. К нему были приведены шесть вариантов ответов. Учителя могли выбрать несколько вариантов.

1. *Отметьте отличительные особенности проектных заданий (возможны несколько вариантов ответа):*

- ✓ практическая направленность;
- ✓ требуют творческого подхода;
- ✓ требуют знаний из разных учебных предметов;
- ✓ коллективная работа при выполнении заданий;
- ✓ выполнение проектных заданий развивают навыки планирования, организации и контроля
- ✓ результат выполнения проектных заданий ориентирован на представление.

Ответы на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий» были рассмотрены по каждому предмету, а выбор ответов учителями по каждому предмету представлен на рисунках 24-27. Также был проведен сравнительный анализ выбора ответов по предметам, и результаты приведены на рисунках 28-29.

Математика

Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)/ Отметьте отличительные о...даний (возможны несколько вариантов ответа)

741 ответ

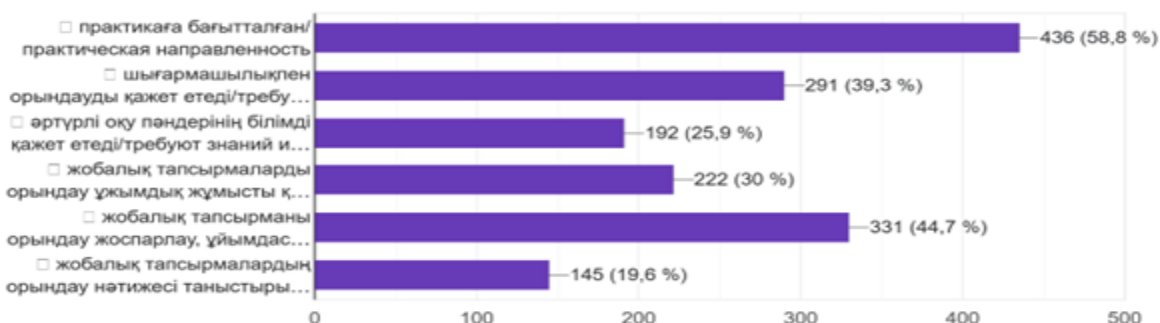


Рис. 26. Ответы учителей математики на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий»

При ответах на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий» учителя математики отнесли все шесть вариантов к особенностям проектных заданий, но при этом выбор был различным. Ответы учителей математики по вопросам распределились следующим образом:

- 7) практическая направленность – 58,8%;
- 8) выполнение проектных заданий развивают навыки планирования, организации и контроля – 44,7%;
- 9) требуют творческого подхода – 39,3%;
- 10) коллективная работа при выполнении заданий – 30%;
- 11) требуют знаний из разных учебных предметов – 25,9%;
- 12) результат выполнения проектных заданий ориентирован на представление – 19,6%.

Биология

Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)/ Отметьте отличительные о...даний (возможны несколько вариантов ответа)

148 ответов

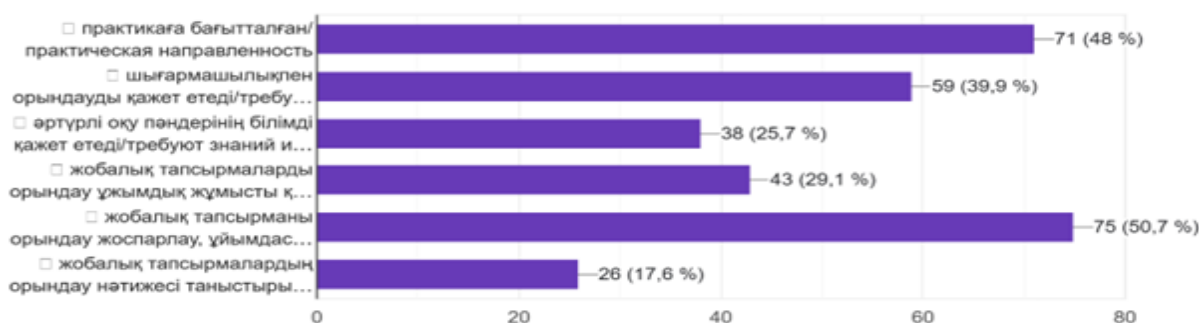


Рис. 25. Ответы учителей биологии на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий»

При ответах на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий» учителя биологии отнесли все шесть вариантов к особенностям проектных заданий, но выбор был различным. Ответы учителей биологии распределились следующим образом:

- 7) выполнение проектных заданий развивают навыки планирования, организации и контроля – 50,7%;
- 8) практическая направленность – 48%;
- 9) требуют творческого подхода – 39,9%;
- 10) коллективная работа при выполнении заданий – 29,1%;
- 11) требуют знаний из разных учебных предметов – 25,7%;
- 12) результат выполнения проектных заданий ориентирован на представление – 17,6%.

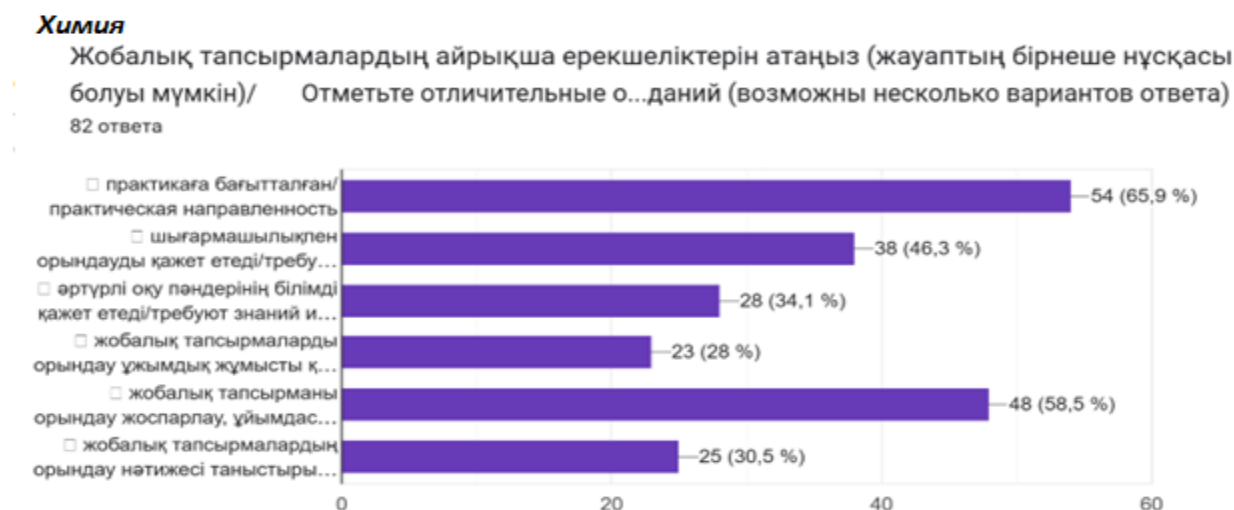


Рис. 26. Ответы учителей химии на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий»

При ответах на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий» учителя химии отнесли все шесть вариантов к особенностям проектных заданий, но выбор был различным. Ответы учителей химии распределились следующим образом:

- 7) практическая направленность – 65,9%;
- 8) выполнение проектных заданий развивают навыки планирования, организации и контроля – 58,5%;
- 9) требуют творческого подхода – 46,3%;
- 10) требуют знаний из разных учебных предметов – 34,1%;
- 11) результат выполнения проектных заданий ориентирован на представление – 30,5%;
- 12) коллективная работа при выполнении заданий – 28%.

Физика

Жобалық тапсырмалардың айрықша ерекшеліктерін атаңыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)/ Отметьте отличительные особенности проектных заданий (возможны несколько вариантов ответа)
910 ответов

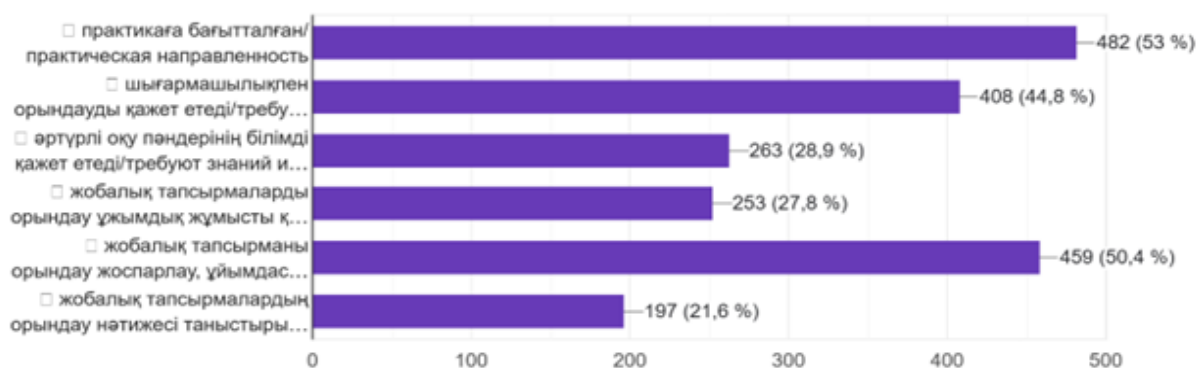


Рис. 27. Ответы учителей физики на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий»

При ответах на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий» учителя физики отнесли все шесть вариантов к особенностям проектных заданий, но выбор был различным. Ответы учителей физики распределились следующим образом:

- 7) практическая направленность – 53%;
- 8) выполнение проектных заданий развивают навыки планирования, организации и контроля – 50,4%;
- 9) требуют творческого подхода – 44,8%;
- 10) требуют знаний из разных учебных предметов – 28,9%;
- 11) коллективная работа при выполнении заданий – 27,8%;
- 12) результат выполнения проектных заданий ориентирован на представление – 21,6%.

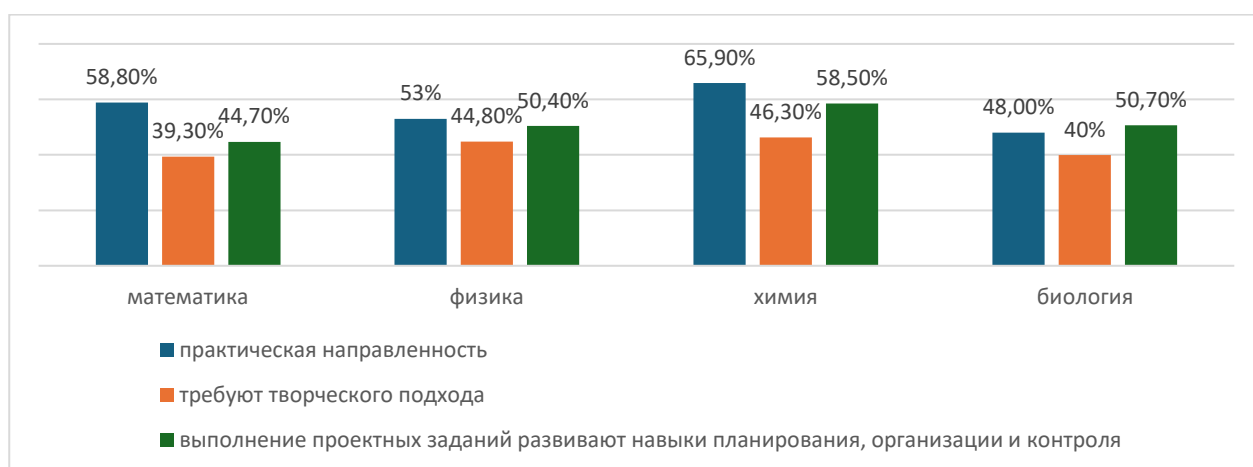


Рис. 28. Первые три выбранных варианта ответов учителями по вопросу «Отметьте отличительные особенности проектных заданий»

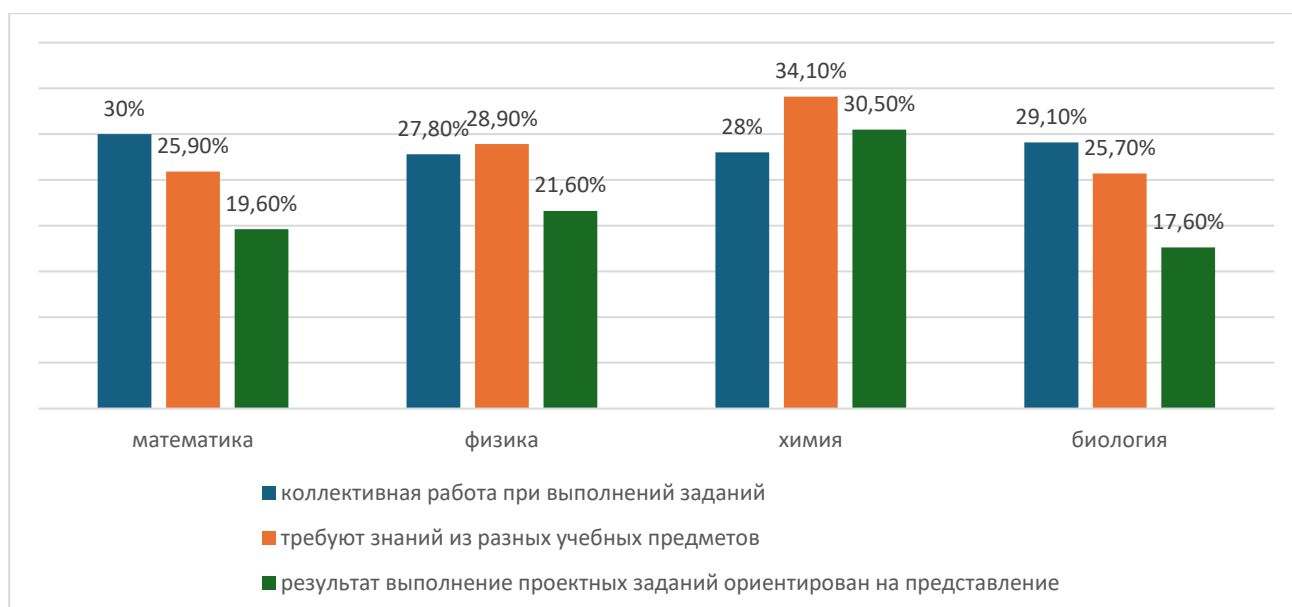


Рис. 29. Последние три выбранных варианта ответов учителями по вопросу «Отметьте отличительные особенности проектных заданий»

Вывод: Первые три выбранных варианта ответов учителей по вопросу «Отметьте отличительные особенности проектных заданий» совпали, но при этом можно отметить различия и сходства в их выборе.

Различие заключается в том, что учителя математики, физики и химии выбрали вариант «практическая направленность» в качестве первого, а учителя биологии выбрали вариант «выполнение проектных заданий развивают навыки планирования, организации и контроля».

Сходство: в качестве третьего варианта ответа все учителя выбрали «требуют творческого подхода» (рис. 28).

Последние три выбранных варианта ответа на вопрос «Отметьте отличительные особенности проектных заданий» также совпали, но выбор этих ответов также имел различия. Различие заключается в том, что учителя математики и биологии выбрали вариант «выполнение проектных заданий требует командной работы» в качестве четвертого, а учителя физики и химии выбрали вариант «требуют знаний по разным учебным предметам». Сходство: большинство учителей в качестве шестого варианта выбрали «результат выполнения проектных заданий ориентирован на представление» (рис. 29).

Тема второго вопроса анкеты, проведенной в соответствии с методическими рекомендациями, звучала как: «Используете ли вы проектные задания в учебном процессе?». Для ответа на этот вопрос были предложены три варианта:

- всегда использую;
- использую в зависимости от темы урока;
- не использую.

Учителям-предметникам было предоставлено возможность выбрать несколько вариантов ответов. Ответы на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе?» были проанализированы по каждому предмету, и выбор вариантов ответов учителями представлен на рисунках 30-33. Кроме того, был проведен сравнительный анализ выбора ответов учителями по предметам, и сделаны выводы (рис. 34).

Математика

Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?/ Применяете ли проектные задания в учебном процессе?
741 ответ

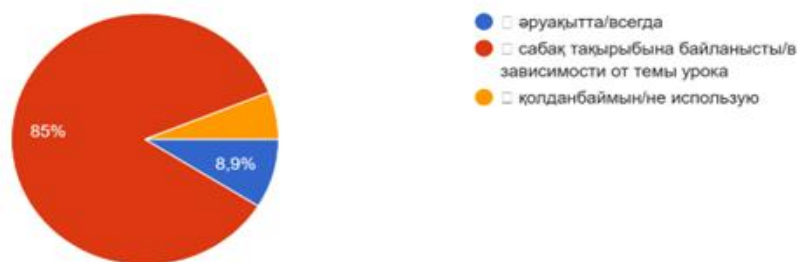


Рис. 30. Ответы учителей математики на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе»

При ответе на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе?» учителя математики охватили все три варианта. В частности, 85% респондентов отметили, что используют проектные задания в зависимости от темы урока, 8,9% — всегда используют, а 6,1% — вообще не используют (рис. 30). Таким образом, в процессе преподавания математики проектные задания выполняются в зависимости от темы урока.

Биология

Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?/ Применяете ли проектные задания в учебном процессе?
148 ответов



Рис. 31. Ответы учителей биологии на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе»

Учителя по предмету «Биология» также выбрали все три варианта ответа на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе?». 79,7%

респондентов указали, что используют проектные задания в зависимости от темы урока, 13,5% — всегда используют, а 6,8% — вообще не используют (рис. 31). Таким образом, в преподавании биологии проектные задания применяются в зависимости от темы урока.

Химия

Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?/ Применяете ли проектные задания в учебном процессе?
82 ответа



Рис. 32. Ответы учителей химии на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе»

Учителя по предмету «Химия» при ответе на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе?» выбрали все три варианта. 85,4% респондентов сообщили, что используют проектные задания в зависимости от темы урока, 11% — всегда используют, а 3,6% — вообще не используют (рис. 32). Следовательно, в процессе изучения химии проектные задания выполняются в зависимости от темы урока.

Физика

Жобалық тапсырмаларды оқу процесінде қолданасыз ба?/ Применяете ли проектные задания в учебном процессе?
910 ответов

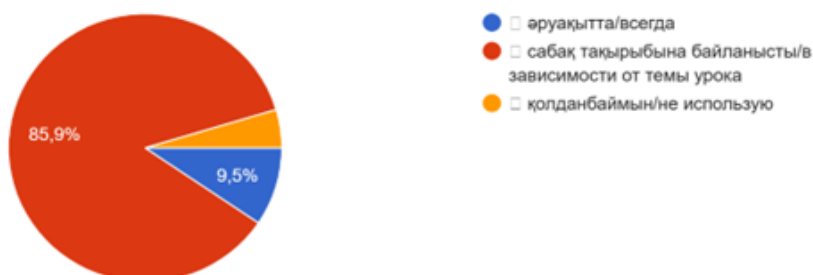


Рис. 33. Ответы учителей физики на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе»

Учителя по предмету «Физика» при ответе на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе?» также выбрали все три варианта. 85,9% респондентов указали, что используют проектные задания в зависимости

от темы урока, 9,5% — всегда используют, а 4,6% — вообще не используют (рис. 33). Таким образом, при преподавании физики проектные задания используются в зависимости от темы урока.

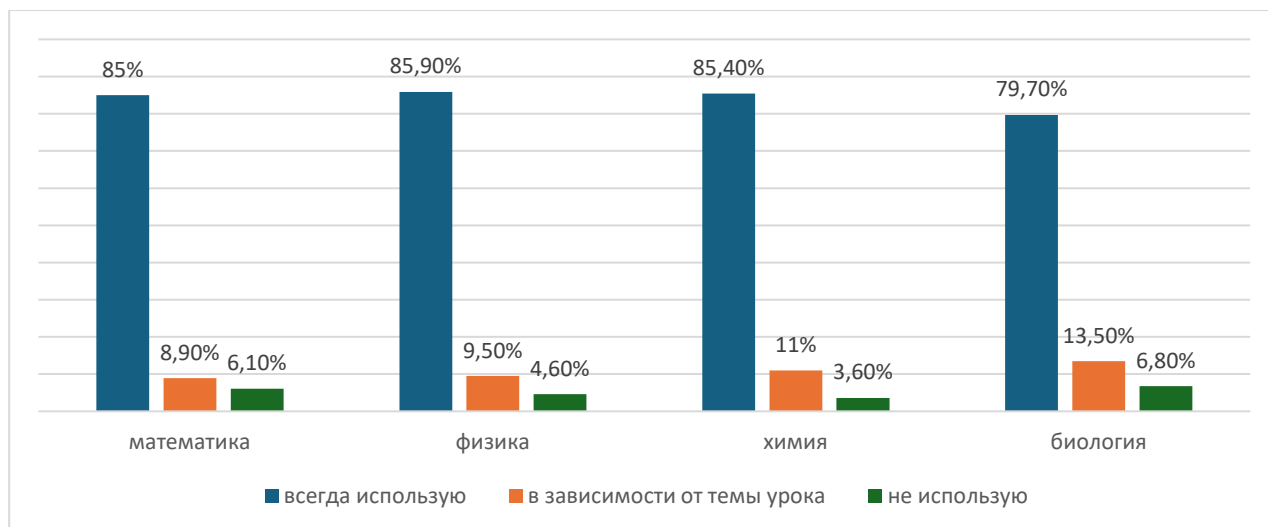


Рис. 34. Ответы учителей предметников на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе»

Вывод: Несмотря на то, что учителя предметов выбрали все три варианта ответа на вопрос «Применяете ли проектные задания в учебном процессе?», в среднем 84% учителей заявили, что используют проектные задания в зависимости от темы урока.

Однако 5% респондентов указали, что вообще не используют проектные задания на уроках, а 11% — всегда используют их. Таким образом, в процессе изучения естественно-математических дисциплин (математика, физика, химия, биология) проектные задания предусмотрены для выполнения обучающимися (рис. 34).

Следующий вопрос анкеты был: «Из каких источников вы берете проектные задания?». Этот вопрос имеет большое значение, поскольку учитель, чтобы дать обучающимся проектные задания, должен понимать, что такое проектные задания, как их составлять, может ли использовать готовые задания или разрабатывать их самостоятельно и другие возможные вопросы. Ответ на вопрос анкеты «Из каких источников вы берете проектные задания?» позволяет определить, какую методическую помощь нужно оказать учителям-предметникам.

Для ответа на предложенный вопрос были даны следующие варианты:

- составляю свои;
- использую задания из различных источников.

Учителям было предоставлено право выбрать несколько вариантов ответов. Ответы на вопрос «Из каких источников вы берете проектные задания?» были проанализированы по каждому предмету, и выбор вариантов ответов учителями представлен на рисунках 35-38. Также был проведен

сравнительный анализ ответов учителей по предметам, и сделаны выводы (рис. 39).

Математика

Жобалық тапсырмаларды қайда дереккөздерден аласыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Из каких источников пользует...ания (возможны несколько вариантов ответа)?

741 ответ

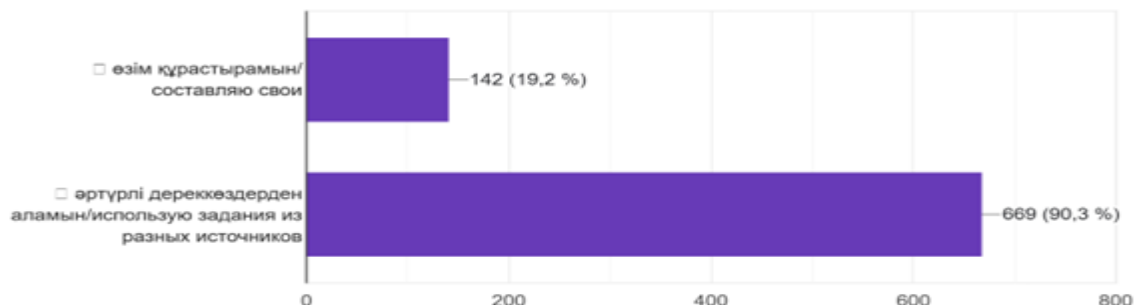


Рис. 35. Ответы учителей математики на вопрос «Из каких источников используете проектные задания?»

Ответы на вопрос «Из каких источников вы берете проектные задания?» показали, что учителя математики выбрали оба варианта ответа. 90,3% респондентов сообщили, что берут проектные задания из различных источников, а 19,2% — составляют их самостоятельно (рис. 35).

Биология

Жобалық тапсырмаларды қайда дереккөздерден аласыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Из каких источников пользует...ания (возможны несколько вариантов ответа)?

148 ответов

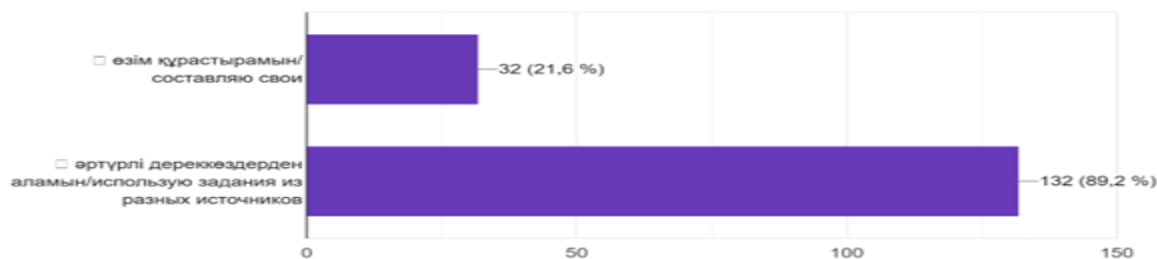


Рис. 36. Ответы учителей биологии на вопрос «Из каких источников используете проектные задания?»

Учителя по предмету «Биология» также выбрали оба варианта. 89,2% респондентов указали, что берут проектные задания из различных источников, а 21,6% — составляют их самостоятельно (рис. 36).

Химия

Жобалық тапсырмаларды қайда дереккөздерден аласыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Из каких источников используете...ания (возможны несколько вариантов ответа)?
82 ответа

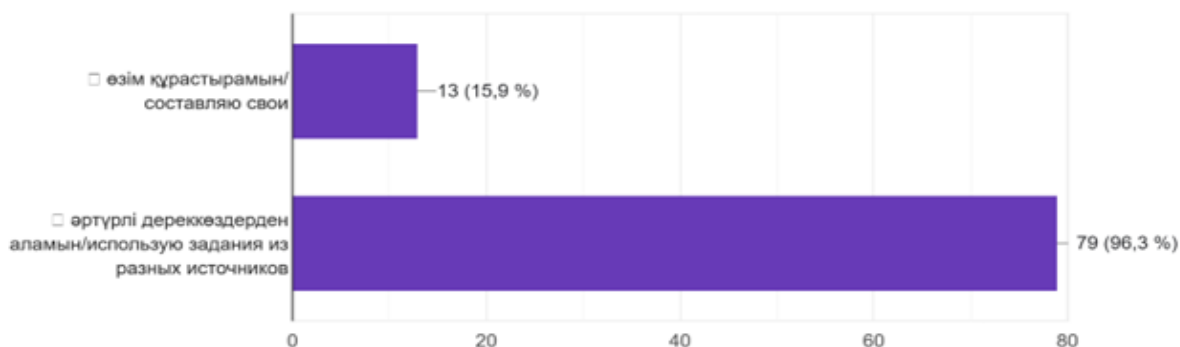


Рис. 37. Ответы учителей химии на вопрос «Из каких источников используете проектные задания?»

Учителя по предмету «Химия» также выбрали оба варианта. 96,3% респондентов заявили, что берут проектные задания из различных источников, а 15,9% — составляют их самостоятельно (рис. 37).

Физика

Жобалық тапсырмаларды қайда дереккөздерден аласыз (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Из каких источников используете...ания (возможны несколько вариантов ответа)?
910 ответов

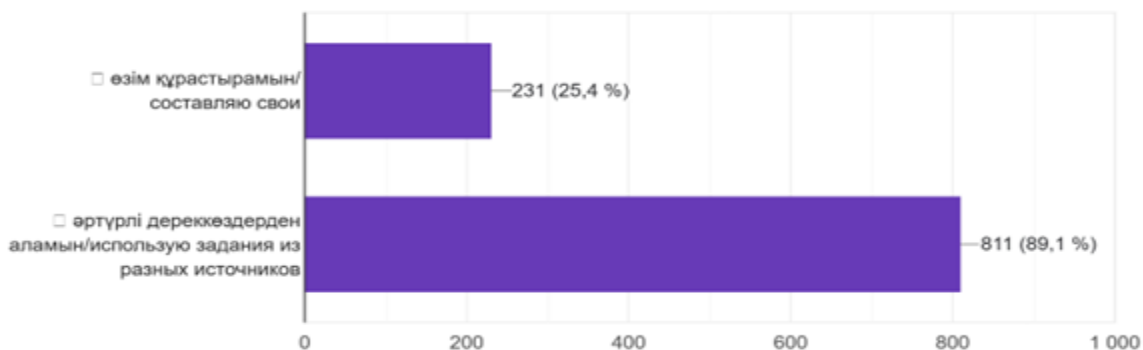


Рис. 38. Ответы учителей физики на вопрос «Из каких источников используете проектные задания?»

Учителя по предмету «Физика» также выбрали оба варианта. 89,1% респондентов сообщили, что берут проектные задания из различных источников, а 25,4% — составляют их самостоятельно (рис. 38).

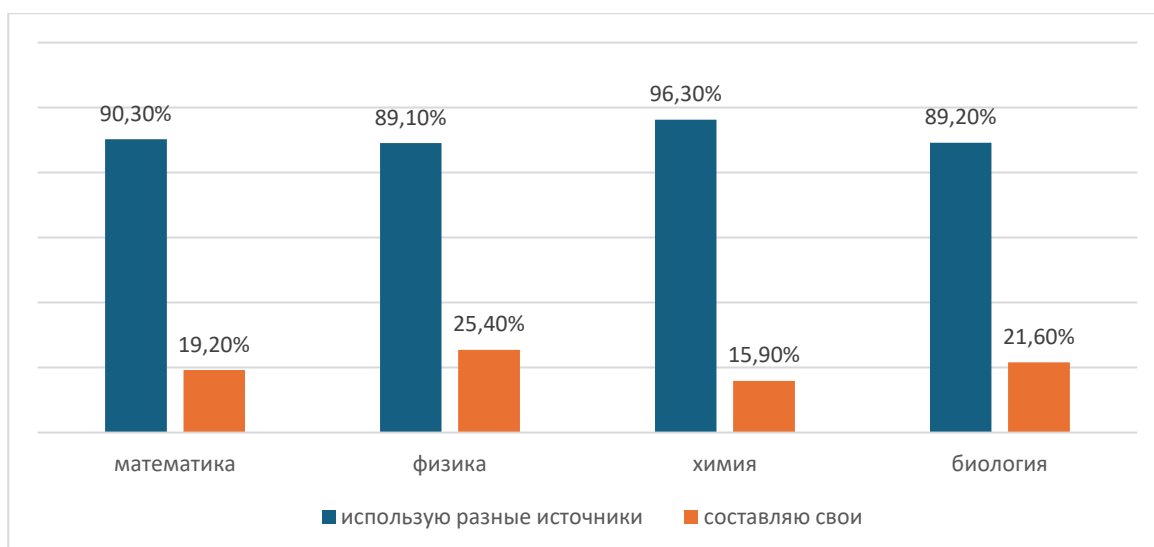


Рис. 39. Ответы учителей предметников на вопрос «Из каких источников используете проектные задания?»

Вывод: в ответах на вопрос анкеты «Из каких источников вы берете проектные задания?» в среднем 91% учителей заявили, что берут проектные задания из различных источников. В то же время 21% учителей признались, что составляют проектные задания самостоятельно. Таким образом, большинство учителей не составляют проектные задания самостоятельно, а берут их из различных источников (рис.39).

Ответы на вопрос «Из каких источников вы берете проектные задания?» свидетельствуют о том, что учителям необходима методическая помощь в составлении проектных заданий. Поэтому для оказания методической помощи учителям был предложен следующий вопрос: «Какие трудности возникают при составлении проектных заданий?».

Для ответа на этот вопрос были предложены следующие варианты:

- не испытываю трудностей;
- трудности возникают при определении темы из учебной программы;
- трудности возникают при определении цели проектного задания.

Учителям было предоставлено право выбрать несколько вариантов ответов. Ответы на вопрос «Какие трудности возникают при составлении проектных заданий?» были проанализированы по каждому предмету, и выбор вариантов ответов учителями представлен на рисунках 40-43. Также был проведен сравнительный анализ ответов учителей по предметам, и сделаны выводы (рис. 44).

Математика

Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Какие трудности воз...аний (возможны несколько вариантов ответа)?
741 ответ

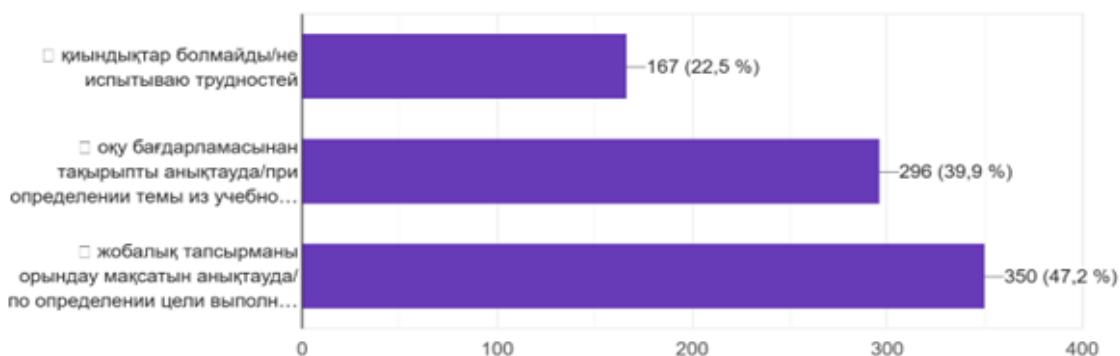


Рис. 40. Ответы учителей математики на вопрос «Какие трудности возникают при составлении творческих заданий?»

Ответы на вопрос «Какие трудности возникают при составлении проектных заданий?» показали, что учителя математики выбрали все три варианта. 47,2% респондентов указали, что трудности возникают при определении цели проектного задания, 39,9% — при определении темы из учебной программы, а 22,5% респондентов отметили, что трудностей не испытывают (рис. 40).

Биология

Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Какие трудности воз...аний (возможны несколько вариантов ответа)?
148 ответов

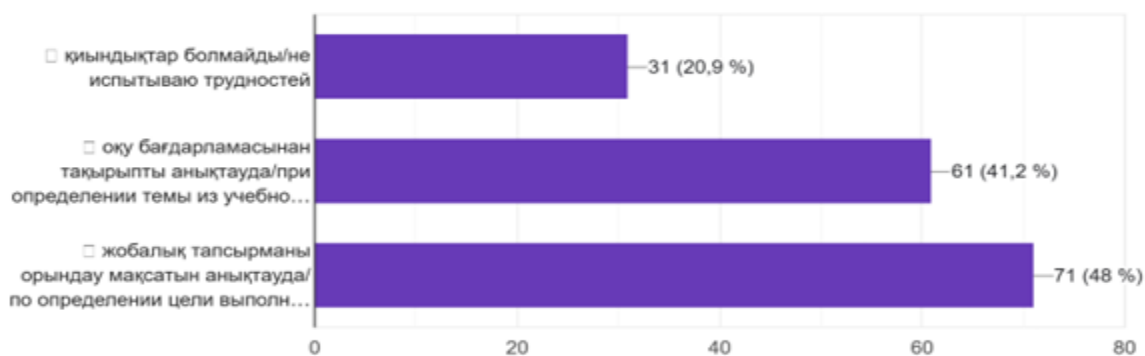


Рис. 41. Ответы учителей биологии на вопрос «Какие трудности возникают при составлении творческих заданий?»

Учителя по предмету «Биология» выбрали все три варианта ответа. 48% респондентов указали, что трудности возникают при определении цели проектного задания, 41,2% — при определении темы из учебной программы, а 20,9% респондентов сообщили, что трудностей не возникает (рис. 41).

Химия

Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Какие трудности возникают (возможны несколько вариантов ответа)?

82 ответа

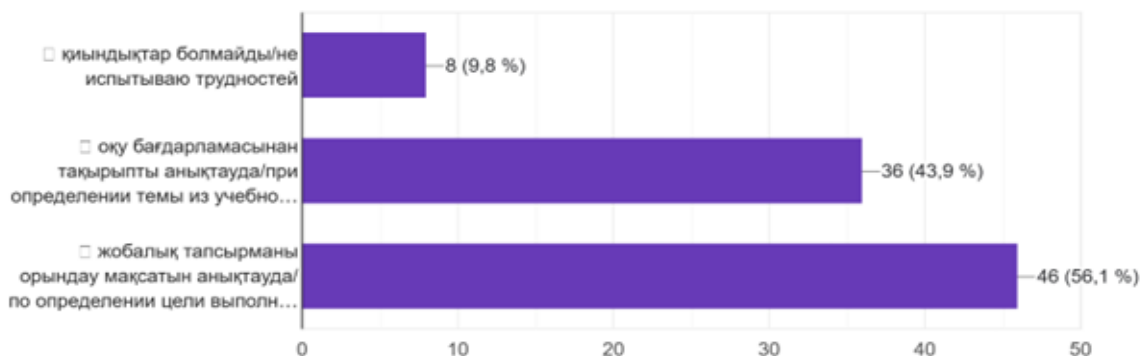


Рис. 42. Ответы учителей химии на вопрос «Какие трудности возникают при составлении творческих заданий?»

Учителя по предмету «Химия» также выбрали все три варианта. 56,1% респондентов указали, что трудности возникают при определении цели проектного задания, 43,9% — при определении темы из учебной программы, а 9,8% респондентов заявили, что трудностей нет (рис. 42).

Физика

Жобалық тапсырмаларды құрастыруда қандай қиындықтар туындайды (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)?/ Какие трудности возникают (возможны несколько вариантов ответа)?

910 ответов

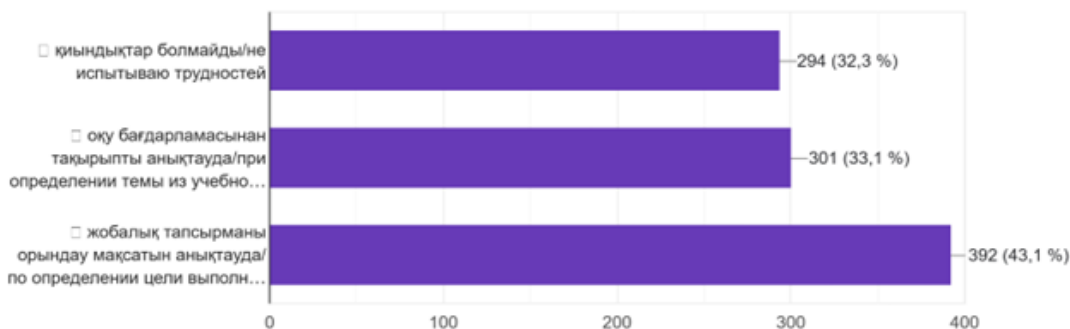


Рис. 43. Ответы учителей физики на вопрос «Какие трудности возникают при составлении творческих заданий?»

Учителя по предмету «Физика» выбрали все три варианта. 43,1% респондентов указали, что трудности возникают при определении цели проектного задания, 33,1% — при определении темы из учебной программы, а 32,3% респондентов отметили, что трудностей не испытывают (рис. 43).

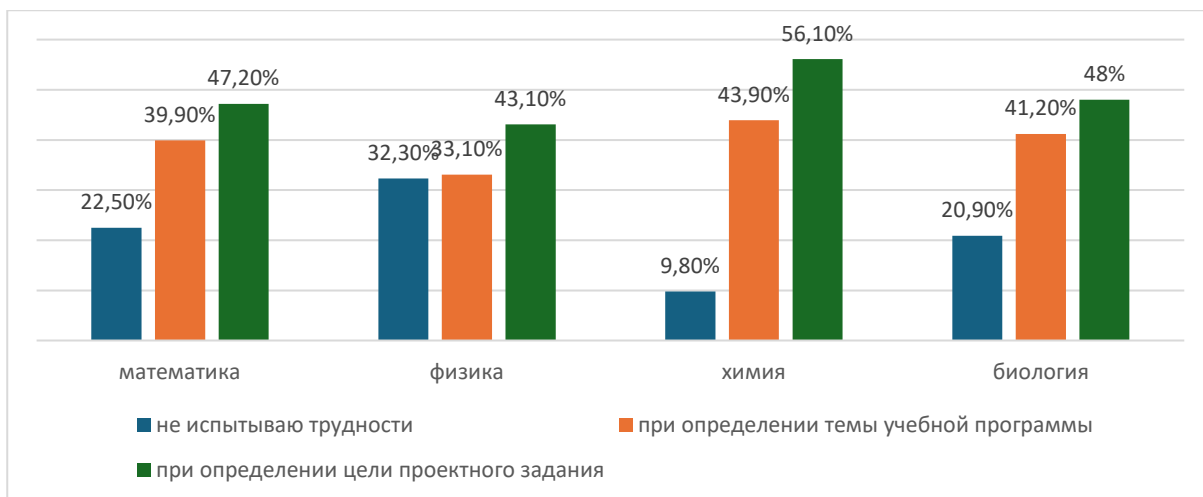


Рис. 44. Ответы учителей предметников на вопрос «Какие трудности возникают при составлении творческих заданий?»

Вывод: при ответе на вопрос «Какие трудности возникают при составлении проектных заданий?» 21% респондентов сообщили, что трудностей не возникает, а более половины респондентов (в среднем 48,6%) указали, что трудности возникают при определении цели проектного задания, а также при определении темы из учебной программы. Таким образом, возникает необходимость разработки методических рекомендаций для учителей по составлению проектных заданий (рис. 44).

Выполнение любых заданий, включая проектные задания, безусловно способствует развитию навыков у обучающихся. Поэтому в качестве следующего вопроса анкеты преподавателям был задан вопрос: «Какие навыки развивают проектные задания у обучающихся?» и предложено шесть вариантов ответов.

Варианты ответов:

- ✓ критическое мышление и аналитические способности;
- ✓ творческий подход;
- ✓ работа в команде;
- ✓ самостоятельность и ответственность;
- ✓ презентационные навыки;
- ✓ развивает другие навыки.

В процессе ответа на вопрос преподаватели могли выбрать несколько вариантов.

Ответы на вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?» были проанализированы по каждому предмету, и выбор вариантов ответов преподавателями был представлен на рисунках 45-48. Кроме того, ответы преподавателей на вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?» были сравнительно проанализированы, и сделан вывод (рис. 49-50).

Математика

Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады (жауаптың бірнеше нұсқасы б...ний (возможны несколько вариантов ответа)?

741 ответ

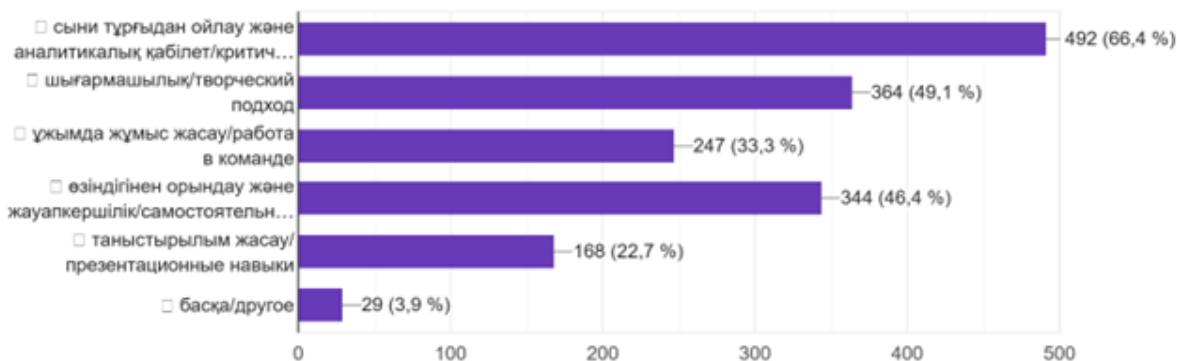


Рис. 45. Ответы учителей математики на вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?»

Преподаватели математики выбрали все шесть предложенных вариантов, охватывающих указанные навыки. Ответы респондентов были представлены следующим образом (рис. 45):

- 7) критическое мышление и аналитические способности – 66,4%;
- 8) творческий подход – 49,1%;
- 9) работа в команде – 33,3%;
- 10) самостоятельность и ответственность – 46,4%;
- 11) презентационные навыки – 22,7%;
- 12) развивает другие навыки – 3,9%.

Биология

Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады (жауаптың бірнеше нұсқасы б...ний (возможны несколько вариантов ответа)?

148 ответов

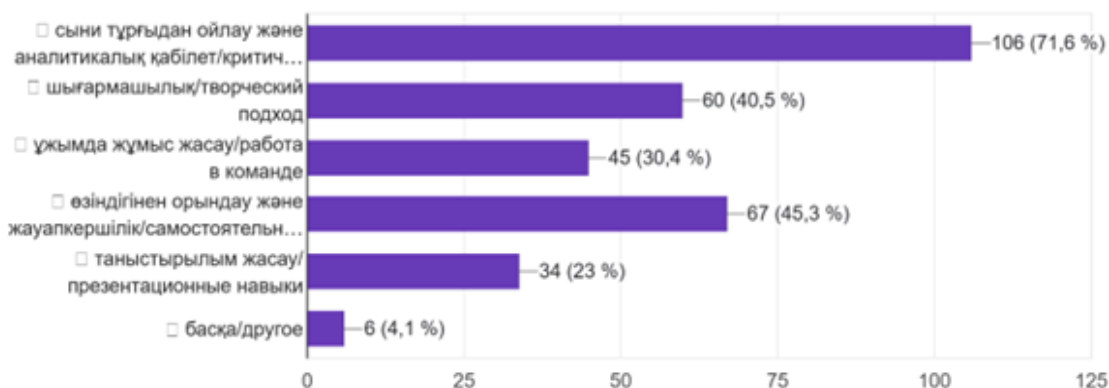


Рис. 46. Ответы учителей по биологии на вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?»

Учителя биологии выбрали все шесть вариантов ответов. Ответы респондентов представлены следующим образом (рис. 46):

- 7) критическое мышление и аналитические способности – 71,6%;
- 8) творческий подход – 40,5%;
- 9) работа в команде – 30,4%;
- 10) самостоятельность и ответственность – 45,3%;
- 11) презентационные навыки – 23%;
- 12) развивает другие навыки – 4,1%.

Химия

Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады (жауаптың бірнеше нұсқасы б...ний (возможны несколько вариантов ответа)?

82 ответа

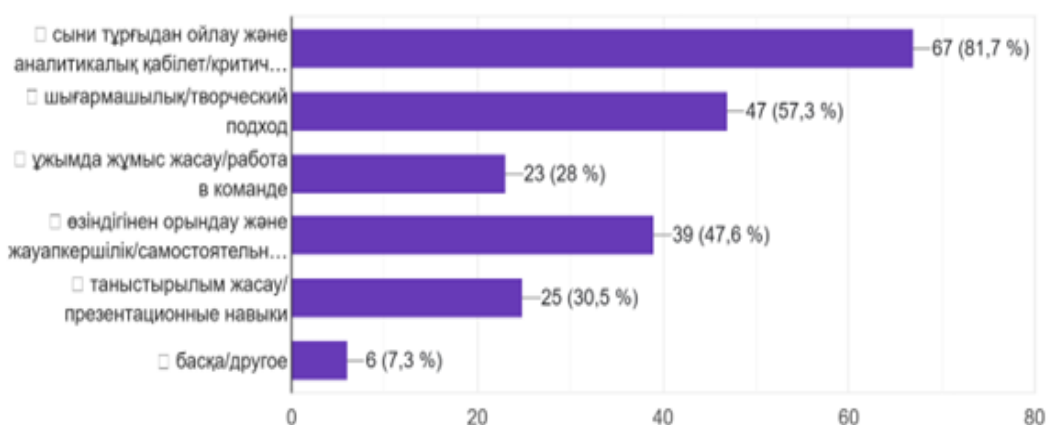


Рис. 47. Ответы учителей по химии на вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?»

Учителя химии выбрали все шесть предложенных вариантов. Ответы респондентов представлены следующим образом (рис. 47):

- 7) критическое мышление и аналитические способности – 81,7%;
- 8) творческий подход – 57,3%;
- 9) работа в команде – 28%;
- 10) самостоятельность и ответственность – 47,6%;
- 11) презентационные навыки – 30,5%;
- 12) развивает другие навыки – 7,3%.

Физика

Жобалық тапсырмаларды орындау білім алушыларда қандай дағдыларды қалыптастырады (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін) (возможны несколько вариантов ответа)?

910 ответов

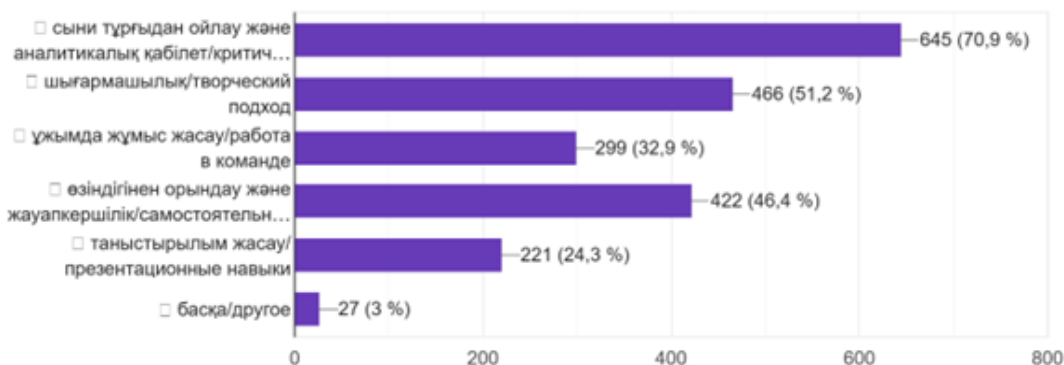


Рис. 48. Ответы учителей по физике на вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?»

Учителя физики выбрали все шесть предложенных вариантов. Ответы респондентов представлены следующим образом (рис. 48):

- 7) критическое мышление и аналитические способности – 70,9%;
- 8) творческий подход – 51,2%;
- 9) работа в команде – 32,9%;
- 10) самостоятельность и ответственность – 46,4%;
- 11) презентационные навыки – 24,3%;
- 12) развивает другие навыки – 3%.

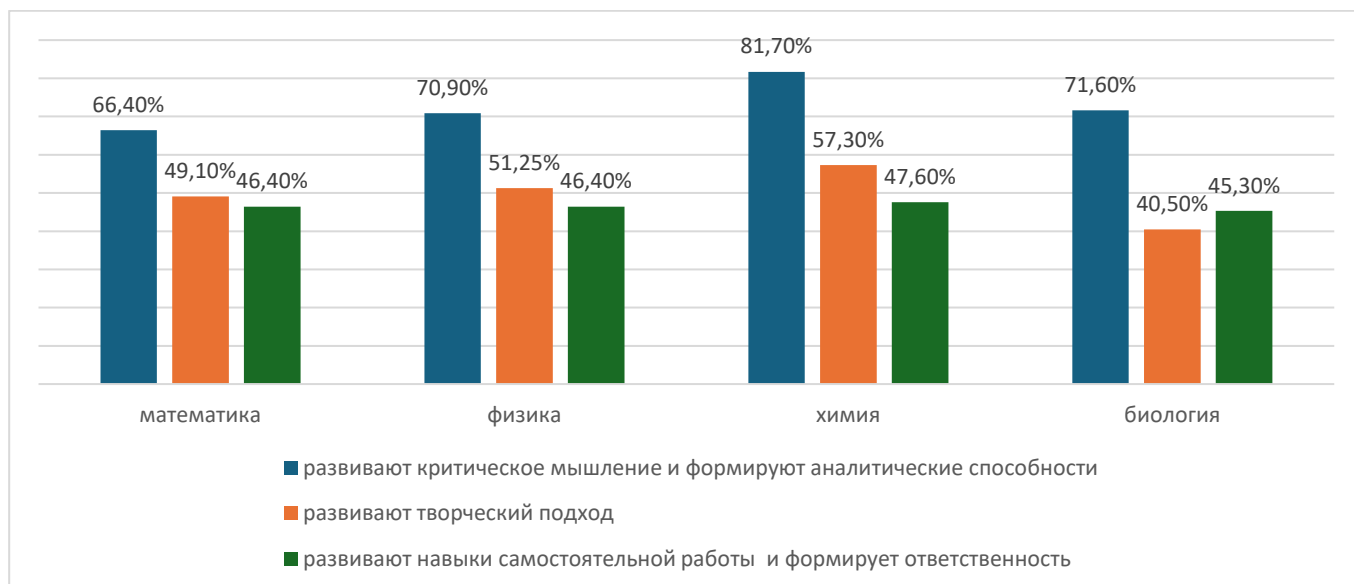


Рис. 49. Первые три выбранных ответа учителей предметников на вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?»

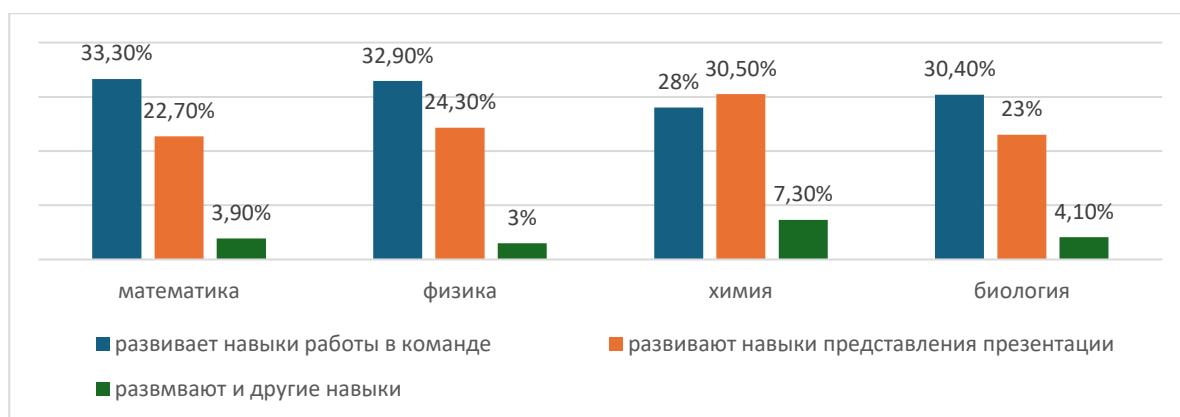


Рис. 50. Последние три выбранных ответа учителей предметников на вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?»

Вывод: Первые три варианта ответа, выбранные преподавателями по всем предметам на вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?», совпали, однако в порядке их расположения наблюдаются различия и сходства. В частности, сходство заключается в том, что все преподаватели, участвовавшие в опросе, выбрали как первый вариант ответа утверждение «развивает критическое мышление и формирует аналитические способности»; различия заключаются в том, что преподаватели математики, физики и биологии во втором варианте указали «развивает творческие способности», в то время как преподаватели химии выбрали утверждение «развивает навыки самостоятельной работы и формирует ответственность». Соответственно, преподаватели математики, физики и биологии поставили на третье место «развивает навыки самостоятельной работы и формирует ответственность», а преподаватели химии — «развивает творческие способности» (рис. 49).

Ответы на последний вопрос «Какие навыки формируются у обучающихся при выполнении проектных заданий?» по последним трем вариантам были одинаковыми, однако при расставлении этих ответов по порядку имеются различия и сходства. Сходство заключается в том, что все преподаватели, участвовавшие в опросе, в качестве шестого ответа выбрали утверждение «развивает и формирует другие навыки». Различия заключаются в следующем: в качестве четвертого варианта математика, физики и биологии выбрали утверждение «развивает навыки работы в группе», а химия выбрала утверждение «развивает навыки презентации». Соответственно, математика, физика и биология поставили на пятое место «развивает навыки работы в группе», а химия — «развивает навыки презентации» (рис. 50).

В ходе анкетирования респондентам был задан последний вопрос: «В каком классе целесообразно использовать проектные задания?» Для ответа на этот вопрос учителя математики выбрали из 5-11 классов, а преподаватели физики, химии и биологии — из 7-11 классов.

Ответы на вопрос «В каком классе целесообразно использовать проектные задания?» были проанализированы по каждому предмету, и выбор вариантов ответов учителями представлен на рисунках 51-54. Кроме того, был проведен сравнительный анализ выбора ответов преподавателей по предметам, и сделан вывод (рис. 55-56).

Математика

Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)? В каком классе приемлемо использование проектных заданий (возможны несколько вариантов ответа)?

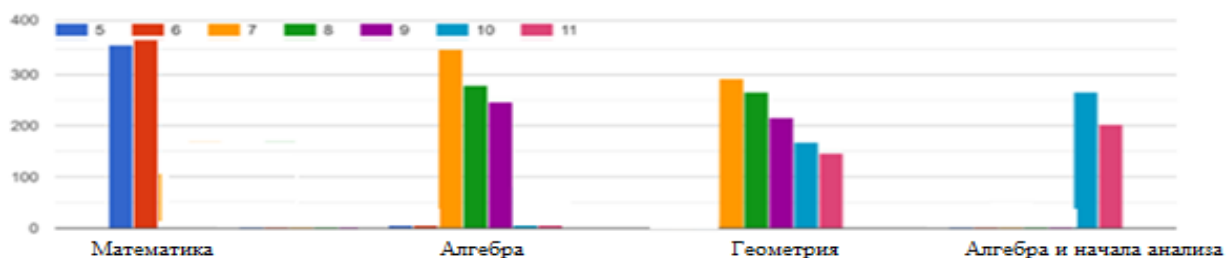


Рис. 51. Ответы учителей математики на вопрос «В каком классе целесообразно использовать проектные задания?»

Курс математики в школе реализуется на уровнях основного общего и общего среднего образования через учебные предметы «Математика» (5-6 классы), «Алгебра» (7-9 классы), «Алгебра и основы анализа» (10-11 классы), «Геометрия» (7-11 классы). Поэтому в ответах на шестой вопрос анкеты учителя математики указали свои рекомендации по каждому предмету.

Большинство учителей математики предложили использовать проектные задания на следующих уровнях: для предмета «Математика» — в 6 классе, для «Алгебры» — в 7 классе, для «Алгебры и основ анализа» — в 10 классе, для «Геометрии» — в 7-11 классах (рис. 51).

Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)? В каком классе приемлемо ис...аний (возможны несколько вариантов ответа)?

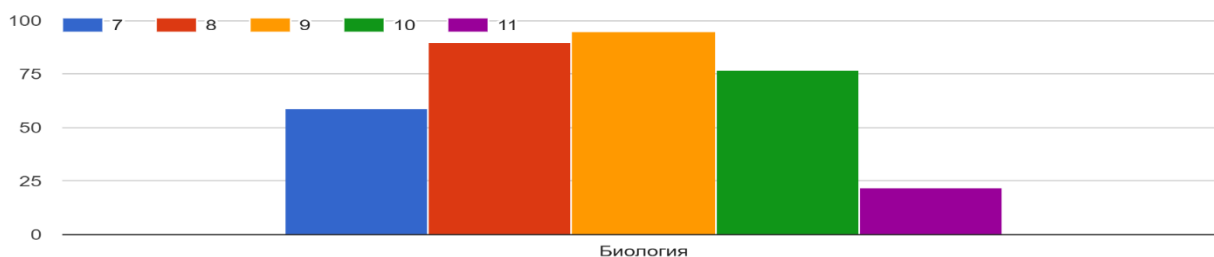


Рис. 52. Ответы учителей биологии на вопрос «В каком классе целесообразно использовать проектные задания?»

Курс биологии в школе преподается в 7-11 классах. Учителя биологии, отвечая на вопрос, охватили все классы, в которых преподается биология.

Однако большинство респондентов выбрали для проектных заданий 9 класс, затем 8 и 10 классы (рис. 52).

Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)? В каком классе приемлемо ис...аний (возможны несколько вариантов ответа)?

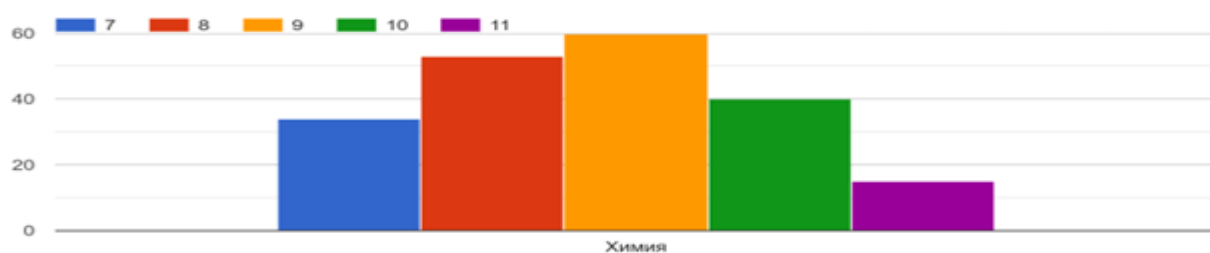


Рис. 53. Ответы учителей химии на вопрос «В каком классе целесообразно использовать проектные задания?»

Курс химии преподается в 7-11 классах. Учителя химии, отвечая на вопрос, охватили все классы, в которых преподается химия. Однако большинство респондентов выбрали 9 класс для проектных заданий, затем 8 и 10 классы (рис. 53).

Жобалық тапсырмаларды қай сыныпта қолданған абзал (жауаптың бірнеше нұсқасы болуы мүмкін)? В каком классе приемлемо ис...аний (возможны несколько вариантов ответа)?

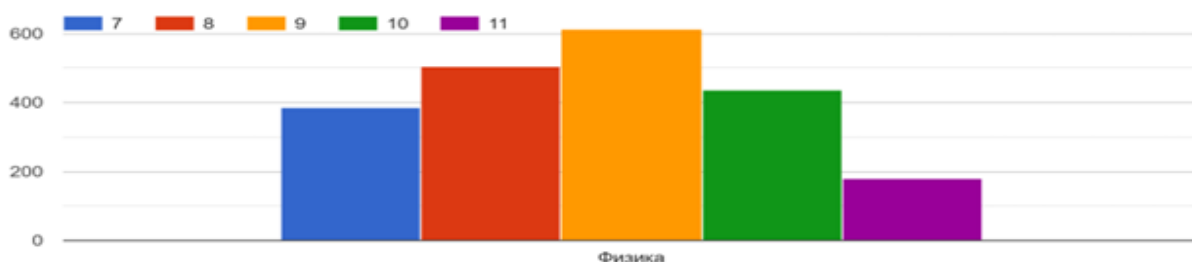


Рис. 54. Ответы учителей физики на вопрос «В каком классе целесообразно использовать проектные задания?»

Курс физики преподается в 7-11 классах. Учителя физики также охватили все классы, в которых преподается физика, однако большинство респондентов выбрали 9 класс для проектных заданий, затем 8 и 10 классы (рис. 54).

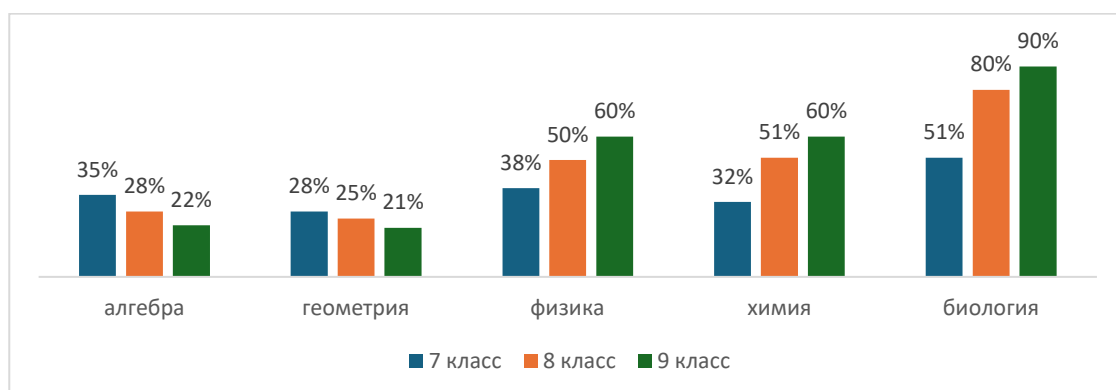


Рис. 55. Ответы учителей на вопрос «В каком классе целесообразно использовать проектные задания?» (7-9 классы)

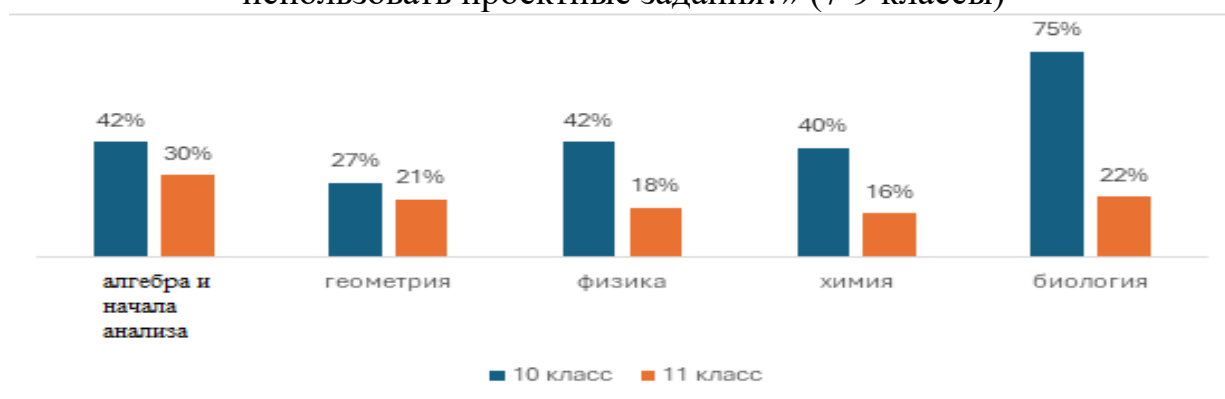


Рис. 56. Ответы учителей на вопрос «В каком классе целесообразно использовать проектные задания?» (10-11 классы)

Вывод: Анализ ответов учителей на вопрос «В каком классе целесообразно использовать проектные задания?» был проведен в контексте уровней образования.

Для уровня основного среднего образования рассматривались шесть учебных предметов (математика, алгебра, геометрия, физика, химия, биология). По предмету “Математика” в 5-6 классах было предложено использовать проектные задания в 6 классе. В 7-9 классах были различия и сходства в использовании проектных заданий. В частности, различие заключалось в том, что учителя математики предложили использовать проектные задания в 7 классе, а учителя физики, химии и биологии — в 9 классе; сходство в том, что все преподаватели указали 8 класс как второй приоритет для проектных заданий (рис. 55).

Для общего среднего образования анализ был проведен по пяти предметам (алгебра и начала анализа, геометрия, физика, химия, биология). Учителя всех предметов на этом уровне указали 10 класс как наиболее подходящий для проведения проектных заданий (рис. 56).

Таким образом, результаты анализа анкеты «Проектные задания как инструмент развития исследовательских и практических навыков обучающихся» показали потребность в следующей методической поддержке:

- предоставление методических рекомендаций по определению тем проектных заданий в соответствии с учебной программой каждого предмета;
- предоставление методических рекомендаций по выбору образовательных целей для тем, по которым можно выполнить проектные задания;

предоставление методических рекомендаций по составлению проектных заданий в соответствии с выбранными образовательными целями.

2. Методические рекомендации по разработке проектных заданий для 10-11 классов по предметам ЕМН

Процесс разработки проектных заданий является важнейшим этапом в планировании и реализации любого проекта. Четко сформулированные и структурированные требования позволяют избежать недоразумений между участниками проекта и повышают вероятность его успешного завершения.

Проектные задания позволяют обучающимся интегрировать теоретические знания с практическими действиями. Это особенно важно в тех предметах, где знания должны применяться для решения реальных проблем. Проектные задания способствуют более глубокому усвоению материала через его практическое применение, обеспечивают соответствие образовательным требованиям, помогают обучающимся развивать целостное восприятие мира и способствуют их развитию как многогранных личностей.

Создание проектных заданий для обучающихся – это важный процесс, который должен учитывать несколько ключевых аспектов, чтобы задания были интересными, полезными и развивающими. Поэтому при разработке проектных заданий по учебным предметам, в том числе по предметам естественно-математического направления для 10-11 классов (алгебра и начала анализа, геометрия, физика, химия, биология) рекомендуется придерживаться алгоритма, представленного в таблице 6.

Таблица 6. Рекомендации по разработке проектных заданий

№	Критерии задания	Рекомендация
1	<i>Чёткая постановка целей и задач</i>	
	Задание должно быть понятно, с чётко определённой целью и задачами. Необходимо объяснить обучающимся, что они должны достичь и как это будет оцениваться.	Определите конечный результат, которого обучающиеся должны достичь. Например, создание модели, доклада, презентации и т.д.
2	<i>Соответствие возрасту и уровню знаний</i>	
	Проектное задание должно быть соответствовать возрастным особенностям и уровню подготовки обучающихся. Задания для младших классов могут быть более практическими и креативными, а для старших – более теоретическими и исследовательскими.	Учитывайте индивидуальные особенности обучающихся, чтобы задание было и интересным, и выполнимым для всех.
3	<i>Соответствие базовому содержанию и целям обучения, представленные в типовой учебной программе</i>	
	Проектные задания должны быть соответствовать целям обучения учебного предмета, которые изучаются в рамках учебной программы.	Выберите тему для проектных заданий, которая охватывает несколько учебных предметов, чтобы усилить межпредметную связь.

	Это помогает обучающимся видеть практическое применение теоретических знаний.	
4	<i>Формирование умений и навыков</i>	
	Проектное задание должно способствовать развитию не только знаний, но и практических умений, таких как исследовательская работа, работа в группе, коммуникация, планирование и организация.	Включайте в задания элементы, которые развивают критическое мышление, креативность, командную работу и др.
5	<i>Пошаговое руководство и поддержка</i>	
	Проектные задания не всегда просты, и обучающимся важно предоставить чёткие шаги выполнения, а также поддержку на каждом этапе. Это поможет достичь поставленной цели.	По возможности разделите проектное задание на несколько этапов с промежуточными результатами и сроками. Например, исследование темы, создание плана, подготовка материалов, финальная презентация.
6	<i>Поощрение креативности</i>	
	Проектные задания должны мотивировать обучающихся к проявлению творческого подхода, нестандартных решений и инноваций.	Выбирать темы для проектных заданий, которые будут интересны для обучающихся или предложите открытые задания, которые позволяют проявить фантазию.
7	<i>Оценка и обратная связь</i>	
	Важно заранее определить критерии оценки, чтобы обучающиеся понимали, что именно будет оцениваться: креативность, глубина исследования, выполнение требований, оформление и т.д.	Установите систему оценки, которая поощряет не только результат, но и процесс выполнения проекта. Например: оценка за исследовательский подход, командную работу, качество презентации.
8	<i>Вовлечение учащихся в выбор темы</i>	
	Позвольте обучающимся выбирать темы или аспекты проектных заданий, чтобы они чувствовали себя более вовлечёнными и мотивированными.	Предложите несколько вариантов тем, чтобы обучающиеся могли выбрать ту, которая им наиболее интересна. Это может быть особенно важно для старших классов.
9	<i>Работа в группе</i>	
	Проектные задания могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Важно учитывать, что в группе учащиеся учатся сотрудничать, разделять обязанности и взаимодействовать.	Чётко определите роли и обязанности в группах, чтобы каждый участник проекта был вовлечён в процесс и имел свои задачи.
10	<i>Использование различных форматов работы</i>	
	Чтобы поддержать интерес и разнообразие, предложите различные форматы выполнения проекта: презентации, постеры, видео, журналы,	Используйте технологии и современные инструменты (например, онлайн-платформы для совместной работы), чтобы задания стали более увлекательными.

	модели, интерактивные веб-сайты и другие.	
11	<i>Поддержание интереса и мотивации</i>	
	Проектное задание должно быть не только познавательным, но и интересным. Важно создать условия для самовыражения учащихся и дать им возможность видеть результаты своего труда.	Организуйте презентацию или защиту проектов, чтобы обучающиеся могли продемонстрировать свои достижения и получить признание от сверстников и педагогов.
12	<i>Учёт времени и ресурсов</i>	
	Проектные задания должны быть посильными и не занимать слишком много времени, особенно если это часть типовой учебной программы.	Оцените, сколько времени потребуется для выполнения задания, и предлагайте соответствующие сроки для разных этапов. Убедитесь, что для выполнения задания доступны необходимые ресурсы.

Эти рекомендации помогут создавать проектные задания, которые будут мотивировать обучающихся, развивать их навыки и способствовать глубокому освоению учебного материала.

При разработке проектных заданий большое значение имеет структура составления. Поэтому в виде рекомендации предлагается различные виды структур проектного задания, которая состоит из темы, условия задания, цели выполнения задания и пошаговое описание (табл. 7, 8).

Таблица 7. Структура составления проектного задания по предметам ЕМН

Тема	
Задание	
Цель	
Описание задания или что нужно сделать для выполнения задания	1)
	2)
	3)

Таблица 8. Структура составления проектного задания по физике

Тема	
Задание	
Цель	
Оборудование	
Ход работы	
Анализ результатов	
Критерии оценивания	
Дополнительные задания	

Далее отдельно для каждого предмета естественно-математического направления (алгебра и начала анализа, геометрия, физика, химия, биология) будут представлены образцы проектных заданий.

Что такое проектные задания по математике?

Проектные задания по математике — это задачи, которые требуют от учащихся не только решения конкретных математических проблем, но и разработки более широких, часто многозадачных проектов, связанных с реальной жизнью или теоретическими исследованиями. Такие задания могут включать исследование математических концепций, моделирование, создание математических моделей, анализ данных или решение прикладных задач.

Проектные задания в школьном курсе математики в старших классах могут быть индивидуальными или групповыми и включать следующие элементы:

1) *исследование*: учащиеся могут исследовать математическую тему или проблему, использовать различные подходы для её решения и выводить обоснованные результаты.

2) *моделирование*: например, создание математической модели для реальной ситуации, такой как оптимизация процессов, прогнозирование или статистический анализ.

3) *презентация результатов*: результаты проекта часто требуют представления в виде отчета или презентации, где объясняется как подход к решению, так и его практическое значение.

Приведем образцы проектных заданий, которые можно предложить обучающимся при изучении материала учебного предмета «Алгебра и начала анализа» в 10-11 классах.

Тема: «Преобразования графиков функции».

Цель обучения:

10.4.1.2 - уметь выполнять преобразования графика функции (параллельный перенос, сжатие и растяжение).

10.4.1.4 - уметь описывать по заданному графику функции её свойства:

- 1) область определения функции;
- 2) область значений функции;
- 3) нули функции;
- 4) периодичность функции;
- 5) промежутки монотонности функции;
- 6) промежутки знакопостоянства функции;
- 7) наибольшее и наименьшее значения функции;
- 8) четность, нечетность функции;
- 9) ограниченность функции;
- 10) непрерывность функции;
- 11) экстремумы функции.

Проектные задания, связанные с использованием преобразований графиков функций, предоставляют учащимся возможность глубже понять, как

изменения в уравнениях функций влияют на их графическое представление. Перечислим несколько ключевых аспектов, которые проектные задания могут дать при изучении преобразований графиков:

- *глубокое понимание свойств функций*: проектные задания помогают учащимся понять, как различные операции, такие как сдвиг, растяжение, сжатие и отражение, изменяют графики функций. Это способствует лучшему осознанию свойств функций и их поведения в разных условиях;

- *практическое применение теории*: Задания, которые требуют использования преобразований графиков, часто связаны с реальными ситуациями, например, анализом движения объектов, экономическими моделями или инженерными задачами. Учащиеся учат применять теоретические знания для решения практических задач;

- *развитие аналитических и визуальных навыков*: Преобразования графиков функций требуют от учащихся как аналитического подхода (вычисления значений, анализа изменений), так и визуального восприятия (построение и интерпретация графиков). Это помогает развивать умение сочетать теоретический анализ с визуализацией данных;

- *понимание зависимости между функциями*: Учащиеся учат, как различные преобразования (например, вертикальные и горизонтальные сдвиги, растяжения по осям и отражения относительно осей) изменяют графики и как эти изменения связаны с изменениями в уравнении функции. Это помогает лучше понять, как каждое преобразование влияет на график и позволяет предсказать, как будут выглядеть графики при изменении параметров функции;

- *развитие навыков работы с математическим программным обеспечением*: В процессе выполнения проектных заданий учащиеся могут использовать графические калькуляторы или специализированное программное обеспечение (например, GeoGebra), что развивает их умение работать с цифровыми инструментами для построения и анализа графиков;

- *развитие критического и творческого мышления*: Проектные задания, связанные с преобразованиями графиков, часто требуют от учащихся нестандартного подхода к решению задач. Они могут столкнуться с необходимостью анализировать сложные функции и применять различные преобразования для получения нужных результатов. Это развивает критическое мышление и творческий подход к решению задач;

- *реализация межпредметной связи*: Преобразования графиков функций могут использоваться в различных областях науки и техники: физике, экономике, биологии, инженерии. Учащиеся могут работать над проектами, которые связывают математические знания с задачами из других учебных предметов, что способствует развитию межпредметной связи;

- *подготовка к более сложным темам*: Задания, связанные с преобразованиями графиков, часто служат основой для дальнейшего изучения более сложных тем, таких как анализ функций, дифференцирование и интегрирование. Освоение этих понятий через проектные задания помогает

учащимся подготовиться к более глубокому изучению математики и смежных областей.

Приведем образцы проектных заданий по теме «Преобразования графиков функции».

Задание №1.

<i>Тема</i>	Исследование преобразований квадратичной функции
<i>Задание</i>	Исследовать преобразования квадратичной функции $y=x^2$ при изменении параметров
<i>Цель</i>	Научиться анализировать, как изменение параметров функции влияет на её график
<i>Описание</i>	1) постройте графики квадратичной функции $y = x^2$ и её преобразования $y = a(x - m)^2 + n$, где a, m и n – параметры функции; 2) исследуйте, изменение каждого из параметров влияет на график функции: - изменение параметра a (сжатие/растяжение графика, изменение направления параболы); - сдвиг графика по оси Ox и Oy с помощью параметров m и n; 3) составьте сравнительные таблицы для разных значений параметров и визуализируйте изменения.

Задание №2.

<i>Тема</i>	Преобразования графика функции $y = x $
<i>Задание</i>	Изучите преобразования графика функции $y = x $ с помощью сдвигов, растяжения и сжатия.
<i>Цель</i>	Выясните, как изменения коэффициентов и параметров влияют на форму графика.
<i>Описание</i>	1) постройте графики функции $y = x$, $y = a x - m + n$, где a, m и n – параметры; 2) исследуйте, как: - параметр a изменяет «ширину» и направление графика (сжатие/растяжение); - сдвиг параметров m и n перемещают график по оси Ox и Oy; 3) изобразите графики для разных значений параметров и пояснить геометрический смысл каждого изменения.

Задание №3.

<i>Тема</i>	Преобразования графиков дробно-рациональных функций
<i>Задание</i>	Исследовать графики дробно-рациональных функций, например, $y = \frac{1}{x}$ и ее преобразования.

<i>Цель</i>	Выяснить, как изменения параметров влияют на асимптоты и форму графика.
<i>Описание</i>	1) постройте график функции $y = \frac{1}{x}$ и ее преобразования $y = \frac{a}{bx+c} + d$, где a, b, c, d – параметры;
	2) исследуйте, как: - параметры a, b, c изменяют асимптоты и форму графика; - сдвиг графика функции по оси Ox и Oy с помощью параметров c, d ;
	3) примените графический калькулятор для моделирования изменений.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Сравнение графиков разных типов функций
<i>Задание</i>	Сравнить графики различных типов функций (линейных, квадратичных, экспоненциальных, логарифмических и тригонометрических) с использованием преобразований.
<i>Цель</i>	Определить особенности поведения разных типов функций и влияние их преобразований на графики.
<i>Описание</i>	1) постройте графики линейной функции, квадратичной функции, показательной функции, логарифмической функции, тригонометрической функции;
	2) для каждого вида функции исследуйте влияние изменений параметров (амплитуды, сдвига, периода, коэффициентов);
	3) сравните, как каждая функция реагирует на изменения в параметрах.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Моделирование графиков для реальных данных
<i>Задание</i>	Моделировать реальный процесс с помощью графиков функций.
<i>Цель</i>	Использовать теоретические знания о преобразованиях графиков для моделирования реальных процессов.
<i>Описание</i>	1) выберите реальный процесс (например, рост населения, колебания температуры, зависимость доходов от времени) и подобрать соответствующую функцию;
	2) постройте график, моделирующий этот процесс, и исследуйте, какие преобразования функции необходимы для точного отображения данных;
	3) примените различные виды преобразований (сдвиги, растяжения, сжатия) для достижения наилучшего совпадения с реальными данными.

Задание №6.

Тема	Построение графика функции с использованием компьютерных программ
Задание	Использовать графический калькулятор или компьютерную программу (например, GeoGebra, Desmos или Excel) для построения графиков различных тригонометрических функций.
Цель	Использовать компьютерные программы для построения графиков и анализа тригонометрических функций.
Описание	1) постройте графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$;
	2) исследуйте графики на наличие асимптот, периодичности, экстремумов;
	3) примените инструменты компьютерных программ для выделения особенностей графика (например, поиск максимумов и минимумов аргумента и функции, построение касательных и т. д.).

Задание №7.

Тема	Сравнение графиков тригонометрических функций и их производных
Задание	Построить графики тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ и их производных.
Цель	Изучить связь между функциями и их производными.
Описание	1) постройте графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ и их производных на одной координатной плоскости;
	2) обсудите, как изменение функции отражается на графике её производной;
	3) проанализируйте, как функции и их производные связаны между собой и какие моменты необходимо учитывать в их графиках.

В целом, проектные задания на использование преобразований графиков функций способствуют развитию аналитического и визуального восприятия, навыков работы с графиками, помогают интегрировать теоретические знания с практическими навыками и расширяют возможности применения математики в различных областях.

Тема: «Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач».

Цель обучения:

11.4.1.6 - знать определение криволинейной трапеции и применять формулу Ньютона-Лейбница для нахождения её площади;

11.4.1.7 - знать понятие определённого интеграла, уметь вычислять определённый интеграл;

11.4.1.8 - вычислять площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями;

11.4.1.9 - знать и применять формулу вычисления объема тела вращения с помощью определённого интеграла;

11.4.2.1 - применять определённый интеграл для решения физических задач на вычисление работы и расстояния.

11) экстремумы функции.

Проектные задания, направленные на использование интегралов, предоставляют учащимся возможность глубже понять теоретические концепции и принципы математического анализа, а также увидеть, как эти концепции применяются в реальной жизни и в различных прикладных областях, таких как физика, экономика, инженерия и другие.

Перечислим некоторые аспекты, которые проектные задания могут дать при изучении интегралов:

- *практическое применение теории*: проектные задания позволяют учащимся использовать интегралы для решения реальных задач, таких как нахождение площадей, объемов, центров масс, определение работы силы и других величин. Это помогает лучше понять, как теория применяется на практике;

- *развитие аналитических навыков*: при работе с проектными заданиями учащиеся учат применять различные методы интегрирования, включая подстановку, интегрирование по частям, использование таблиц интегралов, что развивает их способности к аналитическому мышлению и решению комплексных задач;

- *глубокое понимание математической модели*: проектные задания часто требуют создания математических моделей, описывающих реальные процессы (например, движение объектов, распространение тепла или электромагнитных волн). Это помогает учащимся лучше понять, как с помощью интегралов можно моделировать и анализировать сложные системы;

- *реализация межпредметной связи*: Задания, связанные с интегралами, часто охватывают такие дисциплины, как физика, экономика, биология, инженерия. Учащиеся могут работать над проектами, которые связывают математические знания с практическими задачами из других областей, что способствует реализации межпредметной связи;

- *развитие критического мышления и творческого подхода*: в ходе разработки проектов учащиеся могут столкнуться с уникальными задачами, требующими нестандартного подхода к решению. Это способствует развитию креативности и способности решать проблемы;

- *оценка и интерпретация результатов*: проектные задания помогают учащимся не только найти численные решения с помощью интегралов, но и интерпретировать результаты, оценивая их физическую или экономическую значимость в контексте реальной задачи.

Таким образом, проектные задания, связанные с использованием интегралов, служат важным инструментом для углубления знаний, развития практических навыков и формирования способности решать сложные и междисциплинарные задачи.

Приведем образцы проектных заданий по теме «Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач».

Задание №1.

<i>Тема</i>	Нахождение площади фигуры с использованием интегралов
<i>Задание</i>	Рассчитать площадь фигуры с использованием интегралов.
<i>Цель</i>	Научиться использовать определенный интеграл для вычисления площади ограниченной кривой.
<i>Описание</i>	1) укажите площадь, заключенной между графиками функций (например, между параболой и прямой).;
	2) рассмотрите различные фигуры: треугольники, круги, эллипсы и сложные формы;
	3) используйте формулу Ньютона-Лейбница или метод интегрирования по частям или метод подстановки.

Задание №2.

<i>Тема</i>	Моделирование физического процесса с использованием интегралов
<i>Задание</i>	Использовать интегралы для описания физических процессов, таких как движение тела, распределение температуры, распространение волн.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для решения задач из физики.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте путь, пройденный телом при постоянной или изменяющейся скорости (например, вычисление расстояния, пройденного автомобилем при определенной скорости);
	2) моделируйте распределение температуры по поверхности с использованием дифференциальных уравнений и интегралов.

Задание №3.

<i>Тема</i>	Интегралы в экономике: расчет прибыли
<i>Задание</i>	Использовать интегралы для нахождения общей прибыли, затраченной на производство товара.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для решения задач из экономики.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте общую прибыль компании, если функция дохода и расходы на производство товара известны;
	2) вычислите интегралы для функции доходов и затрат в зависимости от произведенного объема товара.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Интегралы в механике: работа силы
<i>Задание</i>	Рассчитать работу, совершенную силой, действующей на объект, с помощью интегралов.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для вычисления работы силы в различных физических ситуациях.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте работу, совершенную силой, которая зависит от расстояния (например, сила трения, гравитационная сила); 2) используйте формулу работы $A = \int F(x)dx$, где $F(x)$ – сила, зависящая от координаты.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Интегралы и вероятность: нахождение математического ожидания
<i>Задание</i>	Использовать интегралы для нахождения математического ожидания случайных величин.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для решения задач из теории вероятностей.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте математическое ожидание непрерывной случайной величины с заданной плотностью вероятности; Это может быть распределение вероятности, например, нормальное или экспоненциальное распределение

Задание №6.

<i>Тема</i>	Использование интегралов для вычисления объема тел
<i>Задание</i>	Использовать интегралы для нахождения объема трехмерных тел.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для вычисления объемов сложных геометрических тел.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте объем тела вращения, полученного при вращении области вокруг оси. Например, вычислить объем конуса, цилиндра или фигуры, ограниченной графиком функции

Задание №7.

<i>Тема</i>	Анализ роста населения с помощью интегралов
<i>Задание</i>	Моделировать рост населения с использованием функции, описывающей этот процесс, и применить интегралы для вычисления накопленного роста.
<i>Цель</i>	Использовать интегралы для анализа процессов роста и их воздействия на популяцию.
<i>Описание</i>	1) используйте интеграл для нахождения общего увеличения населения за определенный период времени,

	если известно, как меняется скорость роста населения с течением времени
--	---

Задание №8.

<i>Тема</i>	Интегралы в экологии: расчет накопления загрязняющих веществ
<i>Задание</i>	Моделировать накопление загрязняющих веществ в экосистеме с использованием интегралов.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для решения экологических задач, связанных с накоплением загрязняющих веществ.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте, как со временем накапливаются загрязняющие вещества в определенной области, если скорость загрязнения известна и выражена через функцию времени

Задание №9.

<i>Тема</i>	Интегралы в астрономии: нахождение площади солнечного сектора
<i>Задание</i>	Использовать интегралы для нахождения площади сектора, описывающего движение планеты по орбите.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для решения задач из астрономии.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте площадь сектора орбиты планеты с использованием интеграла, который связывает радиус-вектор планеты и угол, пройденный планетой. Это может быть полезно для анализа скорости движения планеты по орбите

Эти задания помогают обучающимся не только освоить методы интегрирования, но и применить их для решения реальных задач из различных областей науки и техники. Они позволяют увидеть практическую ценность интегралов в реальном мире.

Тема: «Производная. Применение производной».

Цель обучения:

10.4.1.16 - знать определения приращения аргумента и приращения функции;

10.4.2.1 - знать геометрический смысл производной;

10.4.2.2 - знать физический смысл производной;

10.4.3.1 - решать прикладные задачи, опираясь на физический смысл производной;

10.4.3.2 - решать задачи с использованием геометрического смысла производной;

10.4.1.27 - находить промежутки возрастания (убывания) функции;

10.4.1.29 - находить критические точки и точки экстремума функции;

10.4.1.32 - уметь находить интервалы выпуклости вверх (вниз) графика функции;

10.4.3.3 - решать прикладные задачи, связанные с нахождением наибольшего (наименьшего) значения функции.

Проектные задания на производную — это возможность для обучающихся научиться применять понятие производной в различных практических контекстах, от физики до экономики и инженерии.

Применение производной при выполнении проектных заданий помогает школьникам развивать следующие ключевые навыки:

- *аналитическое мышление*. Учащиеся учатся анализировать реальные ситуации и переводить их в математическую форму, что способствует развитию логического и критического мышления. Это важный шаг для понимания того, как абстрактные математические понятия могут быть использованы в реальной жизни;

- *решение проблем и принятие решений*. В контекстных задачах школьники сталкиваются с проблемами, требующими практических решений, например, оптимизации процессов, нахождения максимума или минимума функции. Это развивает умение принимать обоснованные решения на основе математических расчетов.

- *понимание связи между теорией и практикой*. Решая задачи, школьники видят, как теория производных применима к реальным задачам, таким как нахождение скорости, ускорения, оптимизация затрат или максимизация прибыли. Это помогает учащимся осознать, что математические теории непосредственно влияют на принятие решений в различных областях.

- *умение работать с функциями*. Применение производной требует от школьников умения работать с функциями, анализировать их графики, находить экстремумы и точки перегиба, что развивает навыки графического анализа и работы с математическими моделями.

- *умение интерпретировать результаты*. В контекстных задачах важно не только провести вычисления, но и правильно интерпретировать полученные результаты в реальном контексте. Школьники учатся связывать математические результаты с конкретными явлениями и проблемами, что улучшает их способность делать выводы и находить практическое применение числовым результатам;

- *навыки математического моделирования*. Школьники развивают способности моделировать реальные процессы (например, движение объектов, рост населения, изменение температуры и т. д.) с помощью математических функций. Это важный навык для дальнейшего обучения в области прикладных наук и инженерии;

- *точность и внимание к деталям*. При решении контекстных задач важно не только правильно вычислить производную, но и учесть условия задачи, соблюдать точность в вычислениях и внимательно относиться к формулировке задачи и полученным результатам.

– *понимание взаимосвязи разных математических понятий*. В процессе решения контекстных задач учащиеся развивают способность видеть взаимосвязь между производной, функцией и другими математическими понятиями, такими как интегралы, графики функций, геометрия и алгебра.

– *преодоление трудностей и самоконтроль*. Контекстные задачи часто имеют нестандартные условия, что развивает у школьников способность преодолевать трудности, работать с неопределенностью и самоконтролировать свои вычисления и выводы.

Приведем несколько идей для проектных заданий, которые помогут развить навыки работы с производными.

Задание №1.

<i>Тема</i>	Исследование скорости и ускорения в физике
<i>Задание</i>	Моделировать движение тела с использованием производных.
<i>Цель</i>	Использовать производные для нахождения скорости и ускорения в зависимости от времени.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте скорость и ускорение тела, если известно его положение в зависимости от времени. Например, вычислите скорость автомобиля, движущегося по прямой, или найдите ускорение объекта, падающего с высоты, используя функции положения. Также можете исследовать, как изменяется ускорение при разных движениях.

Задание №2.

<i>Тема</i>	Оптимизация: нахождение максимума и минимума
<i>Задание</i>	Применить производные для нахождения оптимальных значений функции.
<i>Цель</i>	Научиться использовать производную для нахождения экстремумов функций (максимумов и минимумов).
<i>Описание</i>	1) исследуйте задачу оптимизации. Например, минимизацию затрат на производство или максимизацию прибыли. Рассчитайте, при каких значениях переменных функция достигает максимума или минимума (например, оптимизация площади огорода или оптимальное распределение ресурсов).

Задание №3.

<i>Тема</i>	Моделирование роста населения
<i>Задание</i>	Применить производные для моделирования роста населения или других биологических процессов.

<i>Цель</i>	Использовать производные для описания процессов, связанных с ростом или уменьшением количественных показателей.
<i>Описание</i>	1) создайте модель роста популяции. Например, модель логистического роста, и используйте производные для нахождения скорости изменения численности популяции в различные моменты времени. Также можете исследовать, как скорость роста изменяется при разных значениях параметров.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Производная как инструмент для изучения изменения температуры
<i>Задание</i>	Моделировать изменение температуры с течением времени.
<i>Цель</i>	Использовать производную для анализа изменения температуры в зависимости от времени.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте, как быстро изменяется температура в течение дня или на протяжении года в зависимости от местоположения, времени года и других факторов. Это может быть полезно для создания прогноза или анализа температурных колебаний.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Производная в экономике: анализ прибыльности бизнеса
<i>Задание</i>	Рассчитать, как меняется прибыль фирмы в зависимости от количества произведенных товаров.
<i>Цель</i>	Применить производные для анализа прибыли или затрат фирмы.
<i>Описание</i>	1) исследуйте функцию прибыли или затрат фирмы, используйте производные для нахождения точки, где прибыль максимальна (или затраты минимальны); 2) рассчитайте, как прибыль изменяется при разных объемах производства товара.

Задание №6.

<i>Тема</i>	Изучение скорости роста и убыли в химических реакциях
<i>Задание</i>	Моделировать химическую реакцию и вычислить скорость её протекания.
<i>Цель</i>	Использовать производные для нахождения скорости химической реакции.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте скорость химической реакции с использованием уравнений, которые описывают изменение концентрации реагентов с течением времени;

	2) проанализируйте, как скорость реакции зависит от времени и концентрации веществ.
--	---

Задание №7.

<i>Тема</i>	Исследование динамики цен на рынке
<i>Задание</i>	Моделировать динамику изменения цен с течением времени с использованием производных.
<i>Цель</i>	Использовать производные для анализа изменений цен на рынке.
<i>Описание</i>	1) постройте модель изменения цен (например, на акции, недвижимость, товары) с течением времени и используйте производную для нахождения скорости изменения цен; 2) проанализируйте, когда цена начинает расти или падать наиболее интенсивно скорость химической реакции с использованием уравнений, которые описывают изменение концентрации реагентов с течением времени.

Задание №7.

<i>Тема</i>	Исследование динамики цен на рынке
<i>Задание</i>	Моделировать динамику изменения цен с течением времени с использованием производных.
<i>Цель</i>	Использовать производные для анализа изменений цен на рынке.
<i>Описание</i>	1) постройте модель изменения цен (например, на акции, недвижимость, товары) с течением времени и используйте производную для нахождения скорости изменения цен; 2) проанализируйте, когда цена начинает расти или падать наиболее интенсивно скорость химической реакции с использованием уравнений, которые описывают изменение концентрации реагентов с течением времени.

Задание №8.

<i>Тема</i>	Анализ траектории движения объекта
<i>Задание</i>	Использовать производные для исследования траектории движения объекта.
<i>Цель</i>	Использовать производные для нахождения направления движения и скорости объекта.
<i>Описание</i>	1) исследуйте траекторию движения объекта (например, снаряда, автомобиля или планеты), задав функцию его положения в пространстве, и вычислите скорость и направление его движения в разные моменты времени.

Задание №9.

<i>Тема</i>	Определение углов наклона и кривизны графика функции
-------------	--

<i>Задание</i>	Использовать производную для нахождения углов наклона и кривизны графика функции.
<i>Цель</i>	Применить производную для анализа геометрии функции.
<i>Описание</i>	1) исследуйте графики различных функций и вычислить угол наклона касательной к графику в определенной точке. Также можете рассчитать кривизну графика и понять, как её изменение влияет на поведение функции.

Задание №10.

<i>Тема</i>	Использование производных в строительстве и архитектуре
<i>Задание</i>	Применить производные для расчета углов наклона или определения оптимальной формы конструкции.
<i>Цель</i>	Научиться использовать производные для решения строительных задач.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте углы наклона крыши, углы между конструкциями, чтобы обеспечить устойчивость здания. Также можете рассчитать оптимальные параметры конструкции для минимизации затрат, используя производные для анализа затрат и прочности материалов.

Задание №11.

<i>Тема</i>	Производная в биологии: скорость роста популяции
<i>Задание</i>	Моделировать изменения в популяции вида, используя производные.
<i>Цель</i>	Применить производные для нахождения скорости изменения популяции.
<i>Описание</i>	1) постройте модель изменения популяции на основе известной функции роста, затем используйте производную для вычисления скорости изменения численности популяции в разные моменты времени. Также можете исследовать влияние внешних факторов (климата, пищи и т.д.) на скорость роста.

Задание №12.

<i>Тема</i>	Определение эффективности производства с использованием производной
<i>Задание</i>	Оценить, как эффективно используется рабочая сила и ресурсы на предприятии.
<i>Цель</i>	Использовать производные для анализа эффективности производственного процесса.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте производственные функции, применяя производные для оценки того, как изменение количества рабочих или машин влияет на объем производства; 2) оцените эффективность использования ресурсов.

Эти задания позволяют не только углубить знания по теории производных, но и продемонстрировать их практическое применение в различных областях, а навыки полезны не только для изучения математики, но и для решения сложных задач в других областях науки, инженерии и даже в бизнесе, где анализ данных и оптимизация процессов играют важную роль.

Тема: «Решение задач с помощью математического моделирования».

Цели обучения:

10.4.3.1 - решать прикладные задачи, опираясь на физический смысл производной;

10.4.3.2 - решать задачи с использованием геометрического смысла производной;

10.4.3.3 - решать прикладные задачи, связанные с нахождением наибольшего (наименьшего) значения функции.

Проектные задания на математическое моделирование с использованием различных видов функций развивают у школьников целый ряд важных навыков и умений.

Перечислим некоторые из них:

1) *навыки анализа и синтеза*:

– школьники учатся разрабатывать модели реальных процессов, выявляя зависимости и особенности различных явлений;

– умение анализировать данные, выделять ключевые переменные и строить на их основе математические модели;

2) *умение работать с функциями*:

– развитие навыков работы с различными видами функций (линейными, квадратичными, экспоненциальными и т.д.);

– понимание свойств этих функций и их применения для описания реальных процессов;

– умение выбирать подходящие функции для моделирования разных ситуаций и корректно интерпретировать результаты;

3) *креативное мышление*:

– процесс создания моделей требует нестандартных решений, что способствует развитию креативного подхода и способности к абстрактному мышлению;

4) *технические навыки*:

– использование вычислительных инструментов, таких как Excel, графические калькуляторы, математические пакеты (например, Mathematica, GeoGebra), для построения и анализа моделей;

– навыки работы с графиками, таблицами и другими визуальными представлениями данных;

5) *умение решать практические задачи*:

– школьники учат применять теоретические знания в реальных, прикладных задачах, моделируя ситуации из экономики, физики, биологии, экологии и других наук;

– развитие способности прогнозировать и оптимизировать различные процессы, например, в экономике или инженерии;

6) *коллективная работа и коммуникация:*

– часто проектные задания выполняются в группах, что развивает навыки работы в команде, распределения ролей, общения и представления результатов своей работы;

7) *самостоятельность и ответственность:*

– задания на моделирование требуют от школьников самостоятельной работы, поиска решений, корректировки ошибок и анализа полученных результатов;

8) *навыки исследования:*

– школьники учат исследовать зависимость между переменными, использовать математические методы для проверки гипотез и корректировки моделей.

Приведем образцы проектных заданий по теме «Решение задач с помощью математического моделирования».

Задание №1.

<i>Тема</i>	Изучение различных типов функций и их применение в реальной жизни
<i>Задание</i>	Выбрать несколько типов функций (линейные, квадратичные, экспоненциальные, логарифмические) и исследовать их свойства. Затем найти примеры их применения в различных сферах жизни (например, в экономике, физике, биологии) и построить графики для наглядности.
<i>Цель</i>	Развить навыки анализа функций, понимание их свойств и уметь применять эти знания для решения реальных задач.

Задание №2.

<i>Тема</i>	Оптимизация процессов с использованием производных
<i>Задание</i>	Исследовать, как с помощью производных можно находить экстремумы (максимумы и минимумы) различных функций, таких как стоимость, прибыль, скорость и т.д. Например, найти оптимальные условия для максимизации прибыли компании или минимизации затрат.
<i>Цель</i>	Развить навыки нахождения экстремумов функций и их практическое применение в оптимизации реальных процессов.

Задание №3.

<i>Тема</i>	Числовые последовательности и ряды в различных областях науки
<i>Задание</i>	Изучить несколько типов числовых последовательностей и рядов (арифметические, геометрические, Фибоначчи, и т.д.)

	и исследовать их поведение. Рассмотреть их использование в природе, экономике, биологии (например, рост популяции, финансовые проценты).
<i>Цель</i>	Познакомить с важными типами последовательностей, их свойствами и практическим применением.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Роль логарифмов в решении реальных задач
<i>Задание</i>	Исследовать, как логарифмы используются в различных областях, например, в расчете сложных процентов, в задачах, связанных с акустикой, физикой (например, закон ослабления звука) или в биологии (темпы роста популяций). Разработать несколько примеров реальных задач, где применяются логарифмические функции.
<i>Цель</i>	Развить понимание логарифмов и научиться применять их в реальных задачах.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Алгебра в экономике: анализ финансовых потоков
<i>Задание</i>	Построить математическую модель для анализа финансовых потоков в разных областях (например, для расчета прибыли, затрат, налогов). Решить задачи на моделирование экономических процессов, используя системы линейных уравнений, неравенства и другие алгебраические методы.
<i>Цель</i>	Развить навыки применения алгебры для моделирования реальных экономических ситуаций.

Задание №6.

<i>Тема</i>	Применение интегралов в реальной жизни
<i>Задание</i>	Исследовать, как интегралы используются в реальных задачах, например, для нахождения площади, объема, работы силы или вычисления средней скорости. Рассмотреть практическое применение интегралов в физике, инженерии и других областях.
<i>Цель</i>	Познакомить с основами интеграции и её применением для решения реальных задач.

Задание №7.

<i>Тема</i>	Моделирование реальных процессов с помощью функций
<i>Задание</i>	Создать математическую модель для описания какого-либо реального процесса (например, температуры в комнате,

	изменение количества населения в определенном регионе, рост акций). Использовать для этого алгебраические функции, такие как экспоненциальные, логарифмические или полиномиальные.
<i>Цель</i>	Научить моделировать реальные процессы с использованием математических функций и понять, как математика помогает в прогнозировании и анализе.

Задание №8.

<i>Тема</i>	Графическое представление и анализ функций
<i>Задание</i>	Исследовать несколько типов функций (линейные, квадратичные, экспоненциальные) и построить их графики. Проанализировать, как изменение коэффициентов функции влияет на её график. Затем создать программу (например, в GeoGebra или Python), которая автоматически строит графики функций по заданным параметрам.
<i>Цель</i>	Развить навыки построения графиков, анализировать их поведение и выявлять закономерности.

Задание №9.

<i>Тема</i>	Алгебраические преобразования и их применение в решении задач
<i>Задание</i>	Рассмотреть различные типы алгебраических преобразований, таких как приведение дробей, разложение на множители, применение формул сокращенного умножения, и решить серию задач, использующих эти методы. Создать подборку задач, в которых нужно применить эти преобразования для нахождения решений.
<i>Цель</i>	Закрепить навыки алгебраических преобразований и научиться их применять для решения задач.

Эти проектные задания помогут учащимся углубить свои знания по алгебре и началам анализа, развить аналитическое мышление и научиться применять математические знания для решения реальных задач.

Проектные задания могут быть разнообразными, охватывая как теоретические аспекты, так и практическое применение математических понятий. Такие задания помогают развивать умение применять алгебраические и аналитические методы в реальной жизни, а также стимулируют творческое мышление учащихся.

В целом, такие задания формируют у школьников системное и логическое мышление, способность работать с большими объемами информации, а также учат применять математические инструменты для решения реальных проблем.

Раздел: «Комбинаторика. Статистика. Вероятность».

Цели обучения:

10.3.1.2 - применять формулы для вычисления перестановок, сочетаний, размещений без повторений;

10.3.1.3 - применять формулы для вычисления перестановок, сочетаний, размещений с повторениями;

10.3.1.4 - решать задачи на нахождение вероятностей, применяя формулы комбинаторики;

10.3.2.2 - вычислять вероятность случайных событий, применяя свойства вероятностей;

10.4.2.3, - составлять вероятностные модели реальных явлений и процессов

10.3.2.15 - решать задачи с использованием числовых характеристик дискретных случайных величин;

11.3.3.2 - обрабатывать выборочные данные для составления дискретных и интервальных вариационных рядов;

11.3.3.3 - анализировать данные вариационного ряда в соответствии с заданным условием;

11.3.3.4 - оценивать числовые характеристики случайных величин по выборочным данным.

Проектные задания на комбинаторику и теорию вероятностей развивают у школьников несколько важных навыков, как в математической области, так и в более широком контексте:

– *аналитическое мышление*: обучающиеся учат анализировать задачи, распознавать структуру проблем и искать системные решения. Это требует способности к логическому рассуждению и последовательному мышлению;

– *решение задач с использованием теории вероятностей*: обучающиеся учат, как решать задачи на вероятности, используя различные подходы, такие как анализ случайных событий, вычисление вероятности различных исходов, а также различные способы учета неопределенности;

– *развитие математической интуиции*: работа с комбинаторными задачами помогает учащимся развивать интуицию для подсчета различных вариантов (перестановки, сочетания, размещения) и их применения в реальных ситуациях;

– *умение работать с данными и статистикой*: проектные задания могут включать анализ статистических данных и использование теоретико-вероятностных моделей для прогнозирования или принятия решений;

– *творческое мышление и решение нестандартных задач*: задания могут включать задачи с открытым решением или задачи, где нужно предложить различные способы подхода. Это способствует развитию креативности и способности искать необычные решения;

– *работа в команде*: многие проектные задания выполняются в группе, что развивает навыки сотрудничества, общения и обмена идеями. Это помогает формировать умение работать в коллективе, слушать и уважать мнение других;

– *представление результатов и аргументация*: обучающиеся учат, как логически и последовательно представлять свои решения, обосновывать их и защищать свою точку зрения, что развивает коммуникативные навыки.

– *использование математического языка*: проектные задания требуют, чтобы школьники использовали точные математические термины и символику, что развивает умение правильно формулировать и интерпретировать математические выражения и доказательства.

Приведем образцы проектных заданий по комбинаторике, статистике и теории вероятности.

Задание №1.

<i>Тема</i>	Перестановки и сочетания в повседневных ситуациях
<i>Задание</i>	Исследовать, как перестановки и сочетания используются в реальной жизни. Например, сколько различных способов можно организовать участников на соревнованиях, как можно выбрать несколько блюд из меню, или как расположить элементы в дизайне.
<i>Цель</i>	Развить навыки применения перестановок и сочетаний в реальных ситуациях, научиться находить количество возможных вариантов в практических задачах.
<i>Описание</i>	Например, сколько различных способов можно организовать участников на соревнованиях, как можно выбрать несколько блюд из меню, или как расположить элементы в дизайне.

Задание №2.

<i>Тема</i>	Использование комбинаторики в играх и головоломках
<i>Задание</i>	Исследовать, как принципы комбинаторики применяются в различных играх, таких как шахматы, тоғызқұмалақ, кроссворды и т.д.
<i>Цель</i>	Показать учащимся, как комбинаторика применяется в играх и развлечениях, развить умение решать задачи с несколькими вариантами.
<i>Описание</i>	Например, подсчитать количество возможных ходов в шахматах, тоғызқұмалақ и т.д.

Задание №3.

<i>Тема</i>	Как выбрать и распределить ресурсы с помощью комбинаторики
<i>Задание</i>	Разработать задачу на выбор и размещение ресурсов.
<i>Цель</i>	Показать учащимся, как комбинаторика применяется в играх и развлечениях, развить умение решать задачи с несколькими вариантами.

<i>Описание</i>	Например, как распределить ограниченные ресурсы (например, деньги, время, пространство) между несколькими проектами, командами или людьми. Подсчитать количество возможных вариантов распределения.
-----------------	---

Задание №4.

<i>Тема</i>	Использование перестановок в кодировании и декодировании
<i>Задание</i>	Изучить, как перестановки используются в кодировании (например, в шифровании текста) и разработать алгоритм для шифрования и дешифрования сообщений. Например, учащиеся могут предложить собственные методы кодирования с использованием перестановок.
<i>Цель</i>	Познакомить учащихся с практическим применением перестановок в криптографии, развить аналитические навыки.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Применение комбинаторики в теории графов
<i>Задание</i>	Исследовать задачи на количество путей или маршрутов в графах. Например, найти количество возможных путей из одной вершины в другую в заданном графе, используя методы комбинаторики.
<i>Цель</i>	Развить навыки использования методов комбинаторики в теории графов, изучить связи между графами и комбинаторикой.

Задание №6.

<i>Тема</i>	Как комбинаторика помогает в биологии: разнообразие генотипов
<i>Задание</i>	Рассмотреть задачу на комбинаторику, связанную с генетикой, например, количество возможных генотипов у потомков при скрещивании различных организмов. Применить формулы для подсчёта количества различных генотипов у потомков в зависимости от генов родителей.
<i>Цель</i>	Научить применять комбинаторные методы для решения задач в биологии, рассмотреть реальные примеры из генетики.

Задание №7.

<i>Тема</i>	Использование комбинаторики в спортивных турнирах
<i>Задание</i>	Рассчитать количество возможных вариантов проведения турнира, например, количество различных схем для игры в футбол, волейбол или шахматы. Также можно исследовать

	количество различных возможных составов команд в спортивных играх.
<i>Цель</i>	Развить навыки моделирования спортивных событий с использованием комбинаторных методов.

Задание №8.

<i>Тема</i>	Применение комбинаторики в теории вероятностей
<i>Задание</i>	Разработать проект, в котором необходимо применить комбинаторные методы для решения задач на вероятность. Например, рассчитать вероятность того, что определённая комбинация карт выпадет в покере или вероятность того, что при случайном выборе объектов из группы произойдёт определённое событие.
<i>Цель</i>	Развить умение использовать комбинаторику для решения задач на вероятность и углубить знания о теории вероятностей.

Задание №9.

<i>Тема</i>	Как делить объекты на группы с помощью комбинаторики
<i>Задание</i>	Изучить задачи на разбиение множества объектов на группы (например, как разделить 10 человек на 2 группы по 5 человек, или как разделить классы на подгруппы для выполнения различных заданий). Применить формулы для подсчёта количества способов разделить объекты на группы.
<i>Цель</i>	Научить решать задачи на разбиение и деление объектов на группы, развить навыки работы с классами эквивалентности.

Задание №10.

<i>Тема</i>	Разработка алгоритмов для практических задач с использованием комбинаторики
<i>Задание</i>	Разработать алгоритмы для решения различных задач, связанных с комбинаторикой. Например, создание программы для поиска всех возможных комбинаций или перестановок набора элементов, или для вычисления числа сочетаний или размещений в зависимости от заданных условий.
<i>Цель</i>	Развить навыки алгоритмического мышления, научиться применять комбинаторные принципы в программировании.

Эти проектные задания помогут учащимся не только глубже понять комбинаторные методы и формулы, но и увидеть их практическое применение в реальных ситуациях.

Проектные задания по комбинаторике могут помочь учащимся развить навыки решения задач на подсчёт, анализировать различные способы

упорядочивания объектов, а также применять теоретические знания для решения практических задач.

В целом, проектные задания на комбинаторику и теорию вероятности способствуют глубокому освоению теоретических и практических аспектов математики, а также развивают универсальные навыки, полезные в других областях и повседневной жизни.

Тема: «Логарифм. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»

Цель обучения:

11.4.1.16 - знать определения логарифма числа, десятичного и натурального логарифмов;

11.4.1.17 - знать свойства логарифмов и применять их для преобразования логарифмических выражений;

11.4.1.18 - знать определение логарифмической функции и строить ее график;

11.4.1.19 - знать и применять свойства логарифмической функции;

11.4.1.21 - находить производную логарифмической функции;

11.2.2.8 - знать и применять методы решения логарифмических уравнений;

11.2.2.9 - уметь решать системы логарифмических уравнений;

11.2.2.11 - уметь решать логарифмические неравенства и их системы;

Проектные задачи на тему логарифмов развивают навыки и умения, которые не только углубляют понимание теоретических аспектов логарифмов, но и позволяют применять их в реальных задачах. Например:

1) *глубокое понимание математических концепций*: проектные задания помогают углубить понимание логарифмических функций, их свойств, взаимосвязи с показательными функциями и алгоритмами. Обучающиеся учат:

– понимать основные правила логарифмов (например, логарифм произведения, частного, степени и т.д.);

– развивать умение трансформировать выражения с логарифмами и упрощать сложные задачи;

2) *навыки применения теории на практике*: проектные задачи часто связаны с реальными приложениями логарифмов, например:

– использование логарифмов для решения задач из области экономики (например, сложные проценты, банковские проценты);

– применение логарифмов в вычислениях, связанных с ростом популяций или изменением концентрации веществ в химических реакциях (половинное разрушение, полураспад);

– моделирование различных природных и технических процессов, таких как шум, температура, уровень освещенности;

3) *критическое мышление и анализ*: выполнение проектных заданий на логарифмы развивает аналитическое мышление. Обучающиеся учат:

- распознавать, когда необходимо применить логарифм для решения задачи;

- подбирать соответствующие методы преобразования выражений с логарифмами, анализировать результаты;

- проводить качественный анализ результатов решений задач и оценивать корректность применения математических инструментов;

4) *решение реальных задач*: проектные задания по логарифмам часто требуют моделирования реальных процессов. Например:

- можно изучить рост населения или уровня загрязнения воздуха, который можно моделировать через экспоненциальные функции с использованием логарифмов для вычисления времени удвоения или половинного распада;

- можно исследовать экономические процессы, такие как вычисление сложных процентов, инфляции или роста капитала;

5) *работа с графиками и визуализацией данных*. Логарифмические функции часто требуют построения графиков, и проектные задания могут включать:

- построение графиков логарифмических функций;

- анализ изменения графиков при различных параметрах (основе логарифма, коэффициентах);

- интерпретация графиков, связанных с логарифмическими функциями, что помогает визуализировать и понять закономерности, выраженные через эти функции;

6) *развитие навыков работы с математическим программным обеспечением*. Для более сложных задач, например, в экономике или экологии, обучающиеся могут использовать программные средства (например, Excel, GeoGebra, Wolfram Mathematica, Python и другие), что помогает развивать следующие навыки:

- создание и решение математических моделей с использованием логарифмов;

- применение программных инструментов для построения графиков и анализа данных;

7) *самостоятельное исследование и работа с источниками информации*.

- Проектные задачи требуют от учащихся не только выполнения стандартных задач, но и исследования реальных примеров из жизни, что развивает навыки поиска информации, работы с научными статьями, учебниками, а также с дополнительными источниками данных, например, в интернете;

8) *командная работа и презентация*. Многие проектные задания выполняются в группе, что развивает следующие умения:

- работать в команде, обсуждать и делиться идеями;

- готовить и представлять результаты исследования или решения задачи в виде презентаций, отчетов или статей.

Проектные задания на логарифмы могут помочь углубленно изучить теоретические аспекты логарифмических функций и их практическое применение в разных областях математики, физики, экономики и других дисциплин.

Предлагаем образцы проектных заданий:

Задание №1.

<i>Тема</i>	Исследование логарифмических функций
<i>Задание</i>	Изучить свойства логарифмических функций и их графиков.
<i>Цель</i>	Научиться исследовать функции вида $y = \log_a(x)$ для различных значений основания a .
<i>Описание</i>	Построить графики логарифмических функций для различных оснований (например, $a = 2, 10, e$) и проанализировать их поведение: области определения, асимптоты, точки пересечения с осями. Объяснить, как изменение основания влияет на форму графика.

Задание №2.

<i>Тема</i>	Решение логарифмических уравнений
<i>Задание</i>	Решить систему логарифмических уравнений.
<i>Цель</i>	Научиться решать уравнения, содержащие логарифмы.
<i>Описание</i>	Рассмотреть систему логарифмических уравнений, например: $\log_2(x) + \log_2(x - 2) = 3$ и решить её. Затем исследовать методы преобразования и упрощения таких уравнений, например, с помощью логарифмических свойств (сложение, вычитание логарифмов и т.д.).

Задание №3.

<i>Тема</i>	Логарифмы в физике: радиоактивный распад
<i>Задание</i>	Применить логарифм для моделирования радиоактивного распада.
<i>Цель</i>	Использовать логарифмы для решения задач, связанных с физическими процессами.
<i>Описание</i>	Использовать закон радиоактивного распада, который можно записать как $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$, где $N(t)$ — количество вещества в момент времени t , N_0 — начальное количество вещества, а λ — коэффициент распада. Применить логарифмы для нахождения времени полураспада вещества и других параметров.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Применение логарифмов в экономике: анализ прибыли
-------------	---

<i>Задание</i>	Проанализировать прибыль компании с использованием логарифмической функции.
<i>Цель</i>	Применить логарифмы для анализа экономических процессов.
<i>Описание</i>	Рассмотреть задачу, в которой прибыль компании PP зависит от объема производства x по закону $P(x) = a \log_b(x)$, где a и b — постоянные. Исследовать, как изменение объема производства влияет на прибыль, и определить оптимальный объем производства для максимальной прибыли.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Логарифмические шкалы в науке
<i>Задание</i>	Исследовать применение логарифмических шкал в науке (например, шкала pH, шкала Рихтера).
<i>Цель</i>	Понять, как логарифмические функции используются для измерения и оценки различных физических явлений.
<i>Описание</i>	Рассмотреть шкалу pH, которая используется для измерения кислотности, или шкалу Рихтера для измерения силы землетрясений. Проанализировать, как применение логарифмов упрощает восприятие этих величин, и провести несколько расчетов для различных значений.

Задание №6.

<i>Тема</i>	Анализ логарифмических доходностей на финансовых рынках
<i>Задание</i>	Моделировать доходность финансовых активов с использованием логарифмов.
<i>Цель</i>	Использовать логарифмическую функцию для анализа изменений на финансовых рынках.
<i>Описание</i>	Рассмотреть пример анализа доходности акций с использованием логарифмических доходностей, которая вычисляется как разница логарифмов цен на активы в разные моменты времени. Исследовать, как это помогает в принятии решений на фондовом рынке.

Задание №9.

<i>Тема</i>	Логарифм и рост населения
<i>Задание</i>	Моделировать рост населения с использованием логарифмической функции.
<i>Цель</i>	Научиться применять логарифмические функции для моделирования биологических процессов.

<i>Описание</i>	Использовать логарифмическую модель для анализа роста населения в стране или городе, где численность населения можно выразить через логарифм времени. Исследовать, как изменение коэффициента роста влияет на долгосрочные прогнозы.
-----------------	---

Задание №10.

<i>Тема</i>	Логарифмы и решение дифференциальных уравнений
<i>Задание</i>	Применить логарифмические функции для решения дифференциальных уравнений.
<i>Цель</i>	Изучить метод решения дифференциальных уравнений с помощью логарифмов.
<i>Описание</i>	Рассмотреть дифференциальное уравнение, которое можно решить с использованием логарифмов, например: $dy = kydx$, где k — константа. Найти решение этого уравнения, используя методы интегрирования, и исследовать, как изменение k влияет на решение.

Задание №11.

<i>Тема</i>	Логарифмическая шкала яркости звезд
<i>Задание</i>	Применить логарифмическую шкалу для измерения яркости звезд.
<i>Цель</i>	Использовать логарифмическую шкалу для астрономических расчетов.
<i>Описание</i>	Рассмотреть шкалу яркости звезд, которая основана на логарифмической функции. Изучить, как эта шкала применяется для сравнения яркости звезд и проводить расчеты яркости звезд на основе логарифмических значений.

Эти задания помогают изучить логику работы логарифмических функций и понять их важность в различных областях науки и практики, таких как физика, экономика, биология и статистика.

Таким образом, проектные задачи на тему логарифмов развивают не только математические навыки, но и критическое мышление, способность анализировать и решать задачи, применять теоретические знания к реальным жизненным ситуациям.

Тема: «Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач».

Цель обучения:

11.4.1.6 - знать определение криволинейной трапеции и применять формулу Ньютона-Лейбница для нахождения её площади;

11.4.1.7 - знать понятие определённого интеграла, уметь вычислять определённый интеграл;

11.4.1.8 - вычислять площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями;

11.4.1.9 - знать и применять формулу вычисления объема тела вращения с помощью определенного интеграла;

11.4.2.1 - применять определённый интеграл для решения физических задач на вычисление работы и расстояния.

11) экстремумы функции.

Проектные задания, направленные на использование интегралов, предоставляют учащимся возможность глубже понять теоретические концепции и принципы математического анализа, а также увидеть, как эти концепции применяются в реальной жизни и в различных прикладных областях, таких как физика, экономика, инженерия и другие.

Приведем образцы проектных заданий по теме «Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач».

Задание №1.

<i>Тема</i>	Нахождение площади фигуры с использованием интегралов
<i>Задание</i>	Рассчитать площадь фигуры с использованием интегралов.
<i>Цель</i>	Научиться использовать определенный интеграл для вычисления площади ограниченной кривой.
<i>Описание</i>	1) укажите площадь, заключенной между графиками функций (например, между параболой и прямой).;
	2) рассмотрите различные фигуры: треугольники, круги, эллипсы и сложные формы;
	3) используйте формулу Ньютона-Лейбница или метод интегрирования по частям или метод подстановки.

Задание №2.

<i>Тема</i>	Моделирование физического процесса с использованием интегралов
<i>Задание</i>	Использовать интегралы для описания физических процессов, таких как движение тела, распределение температуры, распространение волн.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для решения задач из физики.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте путь, пройденный телом при постоянной или изменяющейся скорости (например, вычисление расстояния, пройденного автомобилем при определенной скорости);
	2) моделируйте распределение температуры по поверхности с использованием дифференциальных уравнений и интегралов.

Задание №3.

<i>Тема</i>	Интегралы в экономике: расчет прибыли
<i>Задание</i>	Использовать интегралы для нахождения общей прибыли, затраченной на производство товара.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для решения задач из экономики.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте общую прибыль компании, если функция дохода и расходы на производство товара известны; 2) вычислите интегралы для функции доходов и затрат в зависимости от произведенного объема товара.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Интегралы в механике: работа силы
<i>Задание</i>	Рассчитать работу, совершенную силой, действующей на объект, с помощью интегралов.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для вычисления работы силы в различных физических ситуациях.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте работу, совершенную силой, которая зависит от расстояния (например, сила трения, гравитационная сила); 2) используйте формулу работы $A = \int F(x)dx$, где $F(x)$ – сила, зависящая от координаты.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Интегралы и вероятность: нахождение математического ожидания
<i>Задание</i>	Использовать интегралы для нахождения математического ожидания случайных величин.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для решения задач из теории вероятностей.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте математическое ожидание непрерывной случайной величины с заданной плотностью вероятности; Это может быть распределение вероятности, например, нормальное или экспоненциальное распределение

Задание №6.

<i>Тема</i>	Использование интегралов для вычисления объема тел
<i>Задание</i>	Использовать интегралы для нахождения объема трехмерных тел.
<i>Цель</i>	Применить интегралы для вычисления объемов сложных геометрических тел.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте объем тела вращения, полученного при вращении области вокруг оси. Например, вычислить объем конуса, цилиндра или фигуры, ограниченной графиком функции

Приведем образцы проектных заданий, которые можно предложить обучающимся при изучении материала учебного предмета «Геометрия» в 10-11 классах.

Тема: «Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность в пространстве. Углы в пространстве».

Цели обучения:

10.2.2 - знать определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве, определять и изображать их;

10.2.3 - знать свойства параллельных прямых в пространстве и применять их при решении задач;

10.2.4 - знать признак и свойства параллельности прямой и плоскости, применять их при решении задач;

10.2.5 - знать признак и свойства параллельности плоскостей, применять их при решении задач;

10.2.6 - знать определение и свойства перпендикулярных прямых и применять их при решении задач;

10.2.7 - знать определение, признак и свойства перпендикулярности прямой и плоскости, применять их при решении задач;

10.2.8 - знать определение перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной в пространстве;

10.2.9 - знать определение угла между двумя прямыми в пространстве;

10.2.10 - уметь изображать угол между скрещивающимися прямыми и их общий перпендикуляр;

10.3.2 - знать определение угла между прямой и плоскостью, уметь изображать и находить его величину;

10.3.3 - знать определение угла между плоскостями (двугранный угол), уметь изображать и находить его величину 10.3.4 - знать признак и свойство перпендикулярных плоскостей и применять их при решении задач;

Проектные задания на тему взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве помогают учащимся глубже понять геометрические понятия и их практическое применение. Такие задания развивают навыки пространственного мышления, анализа геометрических объектов и их взаимосвязей, что является основой для дальнейшего изучения более сложных тем в математике и других дисциплинах. Вот что дают такие проектные задания:

– *глубокое понимание геометрии пространства*: проектные задания позволяют учащимся понять, как прямые и плоскости взаимодействуют в трехмерном пространстве. Это помогает развить четкое представление о том, как объекты могут пересекаться, быть параллельными или совпадать, а также о различных формах их расположения;

– *развитие пространственного воображения*: проектные задания требуют от учащихся не только аналитического, но и визуального восприятия. Построение моделей, графиков или схем помогает развить пространственное воображение и навыки работы с трехмерными объектами;

– *решение реальных задач*: Задания могут быть связаны с практическими задачами, такими как проектирование зданий или инженерных конструкций, где важно учитывать, как различные элементы конструкции (например, балки, стены, перекрытия) взаимодействуют между собой в пространстве. Это помогает учащимся увидеть, как геометрия применяется в реальной жизни;

– *применение теоретических знаний*: Проектные задания помогают учащимся применять теоретические знания о прямых, плоскостях, их взаимном расположении и способах нахождения углов между ними или точек пересечения. Учащиеся учат решать задачи с использованием различных методов (например, векторного анализа, уравнений прямых и плоскостей), что укрепляет их математические навыки;

– *развитие аналитических и исследовательских навыков*: Работая над проектными заданиями, учащиеся развивают умение анализировать задачи, выделять ключевые моменты и применять правильные методы для их решения. Это способствует развитию исследовательских и критических навыков;

– *реализация межпредметной связи*: Задания на взаимное расположение прямых и плоскостей могут быть полезны в различных областях науки и техники, таких как физика, инженерия, архитектура, компьютерная графика. Например, при моделировании 3D-объектов, анализе движений объектов в пространстве или проектировании сложных механизмов и структур. Это способствует интеграции математических знаний с другими учебными предметами;

– *подготовка к более сложным темам*: освоение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве является основой для дальнейшего изучения более сложных тем в математике, таких как многомерная геометрия, аналитическая геометрия, а также для изучения физики, где подобные знания необходимы для работы с векторами и пространственными координатами;

– *креативность и критическое мышление*: в процессе работы над проектными заданиями учащиеся могут столкнуться с нестандартными задачами, которые требуют творческого подхода и разработки оригинальных методов решения. Это способствует развитию критического и креативного мышления;

– *работа с математическим программным обеспечением*: в ходе выполнения проектных заданий учащиеся могут использовать программное обеспечение для построения моделей, например, GeoGebra или CAD-программы, что развивает их навыки работы с современными инструментами для решения геометрических задач.

Приведем образцы проектных заданий по теме «Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность в пространстве. Углы в пространстве».

Задание №1.

<i>Тема</i>	Исследование типов взаимного расположения двух прямых в пространстве
<i>Задание</i>	Исследовать все возможные варианты взаимного расположения двух прямых в пространстве.
<i>Цель</i>	Изучить различные виды расположения прямых в пространстве (перпендикулярные, параллельные, скрещивающиеся).
<i>Описание</i>	1) постройте различных случаи расположения прямых в пространстве: две параллельные прямые, две пересекающиеся прямые, две скрещивающиеся прямые; 2) опишите математически каждый случай с использованием уравнений прямых в параметрической форме или в виде линейных уравнений; 3) на основе примеров постройте модель для каждого типа взаимного расположения прямых и объясните геометрический смысл каждого случая.

Задание №2.

<i>Тема</i>	Исследование взаимного расположения прямой и плоскости
<i>Задание</i>	Рассмотреть возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве.
<i>Цель</i>	Изучить, как прямая может располагаться относительно плоскости (перпендикулярно, параллельно или пересекает).
<i>Описание</i>	1) проанализируйте все три основных вида расположения прямой и плоскости в пространстве: – прямая и плоскость параллельны (не пересекаются); – прямая перпендикулярна плоскости; – прямая пересекает плоскость (и найти точку пересечения); 2) для каждого вида приведите примеры с уравнениями прямой и плоскости; 3) постройте модели с использованием цифровых ресурсов для геометрического моделирования (например, GeoGebra) или вручную на бумаге.

Задание №3.

<i>Тема</i>	Моделирование пересечения прямой и плоскости
<i>Задание</i>	Построить задачу, в которой требуется найти точку пересечения прямой и плоскости в пространстве.
<i>Цель</i>	Научиться решать задачи на пересечение прямой и плоскости с использованием уравнений.
<i>Описание</i>	1) задайте уравнение прямой и уравнение плоскости в пространстве;

	2) найдите точку пересечения прямой и плоскости, решив систему уравнений;
	3) постройте решение на координатной плоскости с использованием 3D-графического калькулятора (например, GeoGebra);
	4) опишите геометрическую интерпретацию полученного решения.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Исследование взаимного расположения двух плоскостей
<i>Задание</i>	Рассмотреть все возможные случаи взаимного расположения двух плоскостей в пространстве.
<i>Цель</i>	Выяснить, как две плоскости могут располагаться относительно друг друга (перпендикулярно, параллельно или пересекаются).
<i>Описание</i>	1) Рассмотрите три случая: – две плоскости параллельны; – две плоскости пересекаются по прямой; – две плоскости перпендикулярны;
	2) для каждого случая составьте уравнения плоскостей и представьте их графически;
	3) опишите, как меняется расположение плоскостей при изменении коэффициентов в уравнениях.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Исследование угла между прямой и плоскостью
<i>Задание</i>	Рассчитать угол между прямой и плоскостью в пространстве.
<i>Цель</i>	Научиться вычислять угол между прямой и плоскостью с помощью векторной алгебры.
<i>Описание</i>	1) задайте уравнение прямой и уравнение плоскости в пространстве;
	2) найдите вектор нормали к плоскости и вектор, направляющий прямую;
	3) используйте формулу для вычисления угла между прямой и плоскостью через скалярное произведение векторов;
	4) постройте график прямой и плоскости в 3D и покажите угол между ними.

Задание №6.

<i>Тема</i>	Решение практических задач на взаимное расположение объектов
-------------	--

<i>Задание</i>	Применить теорию о взаимном расположении прямых и плоскостей для решения практических задач.
<i>Цель</i>	Показать, как знания о взаимном расположении прямых и плоскостей могут быть использованы для решения реальных задач.
<i>Описание</i>	1) постройте задачу, например, для инженерного проектирования, где необходимо расположить несколько плоскостей и прямых в 3D-пространстве (например, для проектирования крыши здания или расположения трубопроводов);
	2) рассчитайте пересечения прямых и плоскостей и определите оптимальное расположение объектов в пространстве.

Задание №7.

<i>Тема</i>	Моделирование скрещивающихся прямых
<i>Задание</i>	Изучить взаимное расположение скрещивающихся прямых, определить точку их «пересечения» в трехмерном пространстве.
<i>Цель</i>	Развить умение работать с прямыми, которые не пересекаются и не параллельны.
<i>Описание</i>	1) рассмотрите задачу, в которой две прямые скрещиваются. Укажите их уравнения в параметрической форме;
	2) объясните, что скрещивающиеся прямые не имеют общих точек, но лежат в разных плоскостях;
	3) примените алгоритм для нахождения кратчайшего расстояния между скрещивающимися прямыми.

Задание №8.

<i>Тема</i>	Решение задачи о взаимном расположении прямой и плоскости с использованием координат
<i>Задание</i>	Определить взаимное расположение прямой и плоскости, используя координаты точек.
<i>Цель</i>	Научиться применять координатный метод для определения взаимного расположения прямой и плоскости.
<i>Описание</i>	1) задайте уравнение прямой и плоскости в пространстве через координаты точек;
	2) найдите точку пересечения прямой и плоскости, если такая точка существует;
	3) рассчитайте угол между прямой и плоскостью с использованием координат.

Задание №9.

Тема	Проектирование 3D-объекта с учетом взаимного расположения прямых и плоскостей
Задание	Спроектировать 3D-объект, например мебель, используя принципы взаимного расположения прямых и плоскостей.
Цель	Применить знания геометрии для создания конструктивных моделей в 3D.
Описание	1) создайте модель объекта, например, стол или шкаф, в котором нужно правильно расположите прямые и плоскости (стены, поверхности);
	2) для каждого элемента конструкции укажите, как прямые и плоскости взаимодействуют друг с другом;
	3) используйте программы для 3D-моделирования (например, AutoCAD или SketchUp) для визуализации.

Эти проектные задания позволяют ученикам глубже понять концепции взаимного расположения прямых и плоскостей, а также применить полученные знания для решения реальных задач и создания моделей в пространстве.

В итоге проектные задания на тему взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве не только помогают обучающимся лучше понять геометрические принципы и методы, но и развивают множество других важных навыков, таких как пространственное мышление, аналитическое решение задач, креативность и формируют единой системы предметных знаний.

Тема: «Комбинации геометрических тел».

Цели обучения:

11.2.5 - изображать комбинации геометрических тел на плоскости;

11.3.18 - решать задачи практического содержания на комбинации геометрических тел.

Решение практико-ориентированных заданий на комбинацию фигур на плоскости и в пространстве развивает у обучающихся ряд ключевых навыков. Перечислим несколько ключевых навыков, которые развиваются при решении таких заданий:

– *развитие пространственного воображения*: практические задания на комбинацию фигур требуют от учащихся представления объектов в различных положениях, их трансформации и взаимодействия в 2D и 3D пространствах. Это помогает развивать способность представлять и анализировать геометрические формы в уме, что полезно в архитектуре, инженерии, дизайне и многих других областях;

– *повышение навыков решения задач*: задания помогают учащимся научиться систематически подходить к решению проблем, разбираться в сложных задачах и находить оптимальные способы их решения. Например, сочетание разных фигур для создания сложных объектов требует умения учитывать все детали и находить правильное решение;

– *анализ симметрии и преобразований геометрических фигур*: такие задания развивают понимание симметрий, отражений, поворотов, сдвигов и

других геометрических преобразований. Это важный аспект в математике и физике, а также в различных инженерных и технологических приложениях.

– *развитие критического мышления и логики*: комбинирование фигур на плоскости и в пространстве требует от обучающихся логического анализа, выявления закономерностей и построения логичных выводов. Это развивает критическое мышление, которое полезно во многих сферах жизни и профессиональной деятельности;

– *развитие навыков работы с программным обеспечением*: в современной учебной практике часто используются специальные программы для моделирования и визуализации геометрических объектов. Решение таких задач помогает овладеть такими инструментами, что может быть полезно в сфере CAD (Computer-Aided Design), архитектуры, инженерии и других учебных предметах;

– *умение работать с абстрактными концепциями*: работая с комбинациями фигур, учащиеся учат абстрагироваться от конкретных объектов и оперировать с идеями, что важно для развития научного подхода и универсальных навыков;

– *применение в реальной жизни*: комбинирование фигур в пространстве может быть полезно в практических ситуациях, таких как планировка пространства, дизайн, создание прототипов или инженерных моделей. Это помогает перенести теоретические знания в практическую сферу, делая их полезными и эффективными.

Приведем образцы проектных заданий по теме «Комбинации геометрических тел».

Вот несколько примеров практико-ориентированных заданий на тему комбинации геометрических тел, которые могут быть полезны для учащихся:

Задание №1.

Задание на анализ композиций.

Представьте, что вам нужно спроектировать упаковку для товара (например, упаковку для игрушек). Из каких геометрических тел состоит эта упаковка? Нарисуйте схему упаковки и определите объем и площадь поверхности каждого из тел в композиции. Какие параметры упаковки могут быть оптимизированы для снижения затрат?

Задание №2.

Задание на моделирование.

Составьте модель конструкции, используя комбинации различных геометрических тел (сфера, конус, цилиндр, прямоугольный параллелепипед). Рассчитайте общий объем модели, если известны размеры каждого тела. Объясните, как изменяется общий объем при изменении размеров отдельных частей модели.

Задание №3.

Задание на определение площади поверхности:

В строительной компании нужно рассчитать количество краски для покраски объекта, который состоит из комбинации нескольких геометрических тел (например, цилиндра, конуса и прямоугольного параллелепипеда). Найдите площадь поверхности каждого из тел, а затем общий расход краски для всей конструкции.

Задание №4.

Задание на решение задач из реальной жизни.

Инженеры проектируют новый мусорный бак в форме комбинации нескольких геометрических тел (цилиндр для основного корпуса, полусфера для крышки). Определите объем мусорного бака, если даны его размеры. Учитывая, что мусорный бак должен вмещать определенное количество отходов, проверьте, подходят ли предложенные размеры для заданной задачи.

Задание №5.

Задание на создание модели.

Представьте, что вам нужно создать модель башни для тематического парка, которая состоит из конуса, цилиндра и сферы. Рассчитайте, сколько материалов потребуется для строительства, если известны размеры каждого элемента (например, высота и радиус основания для цилиндра и конуса, радиус для сферы). Укажите возможные параметры для минимизации затрат на материалы.

Задание №6.

Задание на практическую оптимизацию.

Вы разрабатываете контейнер для хранения продуктов. Контейнер состоит из нескольких частей: куба, цилиндра и полусферы. Рассчитайте, какой контейнер будет более вместительным, если вы измените размеры его частей (например, радиус полусферы или высоту цилиндра).

Эти задания можно адаптировать под конкретную тему урока или проект, направленный на развитие навыков применения знаний о геометрических телах в реальной жизни.

Таким образом, решение практико-ориентированных заданий на комбинацию фигур развивает широкий спектр навыков, которые полезны не только в академической сфере, но и в профессиональной деятельности.

Тема: «Прямоугольная система координат и векторы в пространстве».

Цели обучения:

10.4.4 - знать определение и свойства скалярного произведения векторов в пространстве;

10.4.16 - знать формулу скалярного произведения векторов в координатной форме и применять ее при решении задач;

10.4.17 - вычислять угол между двумя векторами в пространстве;

10.4.18 - знать и применять условие перпендикулярности векторов в пространстве;

10.4.19 - знать уравнение сферы и применять его при решении задач;

10.4.19 - выводить общее уравнение плоскости ($ax+by+cz+d = 0$) через вектор нормали и точку, лежащую на этой плоскости;

10.4.20 - составлять каноническое уравнение прямой;

10.4.21 - уметь переходить от канонического вида к параметрическому виду уравнения прямой;

10.4.22 - составлять уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.

Проектные задания на вектора в пространстве могут быть разнообразными и охватывать различные аспекты, от теоретических вычислений до практических приложений в реальной жизни.

Проектные задания на векторы в пространстве способствуют развитию ряда важных навыков у обучающихся. Перечислим некоторые из них:

- *геометрическое мышление*: работая с векторами, обучающиеся развивают способность представлять абстрактные математические объекты в пространстве, понимать их геометрическую интерпретацию и связи между ними;

- *аналитическое мышление*: задания требуют анализа ситуации и выбора правильных инструментов для решения задач, что помогает развивать способность работать с абстракциями и логически решать проблемы;

- *навыки работы с математическими инструментами*: обучающиеся совершенствуют свои навыки работы с основными операциями над векторами: сложением, вычитанием, умножением на скаляр, а также вычислением скалярного и векторного произведений. Эти операции играют ключевую роль в решении практических задач;

- *пространственное воображение*: умение представлять векторы и их взаимодействие в трехмерном пространстве помогает развивать пространственное восприятие и визуализацию, что полезно в различных областях, например, в инженерии, архитектуре, физике;

- *решение задач, требующих многократного применения знаний*: в проектных заданиях часто нужно интегрировать знания из различных областей (геометрия, алгебра, физика), что развивает способность к многозадачности и комбинированному применению знаний;

- *критическое мышление*: проектные задания включают необходимость принимать решения на основе математических моделей и теорий. Это развивает умение анализировать, обосновывать свои выводы и выбирать наилучший способ решения задачи;

- *практическое применение теоретических знаний*: задания часто ставят целью применение теории в реальных контекстах, что помогает обучающимся увидеть, как математика применяется в науке, инженерии и других сферах;

- *командная работа и коммуникация*: проектные задания могут включать коллективную работу, что развивает навыки взаимодействия, коммуникации и

координации действий в группе. Обучающиеся учат друг друга, обсуждают подходы и предлагают решения.

Задание №1.

<i>Тема</i>	Исследование геометрических объектов с помощью векторов
<i>Задание</i>	Использовать векторы для описания геометрических объектов (например, прямых, плоскостей, углов между ними) в пространстве.
<i>Цель</i>	Показать, как векторы можно использовать для вычисления углов между прямыми и плоскостями, а также для определения взаимного положения объектов.
<i>Описание</i>	1) исследуйте взаимное расположение нескольких прямых и плоскостей с использованием векторных уравнений. Постройте модель взаимодействия (например, угол между прямыми, угол между плоскостью и прямой).

Задание №2.

<i>Тема</i>	Векторы и механика (движение тела в пространстве)
<i>Задание</i>	Моделировать движение тела в трехмерном пространстве с помощью векторов.
<i>Цель</i>	Использовать векторы для моделирования и анализа движения объекта в пространстве, например, скорость и ускорение.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте путь тела, движение по траектории, если известно начальное положение и скорость. Моделируйте изменения траектории с учетом различных сил (например, ускорение) и рассчитайте соответствующие векторы.

Задание №3.

<i>Тема</i>	Тригонометрия и векторы: нахождение углов и проекций
<i>Задание</i>	Исследовать проекции векторов на другие векторы и вычисление углов между ними.
<i>Цель</i>	Использовать векторы для нахождения проекций и углов между ними в пространстве.
<i>Описание</i>	1) рассчитайте проекцию одного вектора на другой с помощью скалярного произведения. Исследуйте различные углы между векторами, найдите их с использованием формул для косинуса угла.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Определение объема параллелепипеда и других многогранников с помощью векторов
<i>Задание</i>	Рассчитать объем параллелепипеда или другого многогранника в пространстве с использованием векторов.

<i>Цель</i>	Научиться использовать векторы для вычислений объемов многогранников, что имеет практическое значение в геометрии и инженерии.
<i>Описание</i>	1) постройте параллелепипед на основе заданных векторов, вычислить его объем через детерминант векторной матрицы, содержащей координаты вершин параллелепипеда. Также можно исследовать объем других геометрических тел (например, тетраэдра).

Задание №5.

<i>Тема</i>	Векторы в компьютерной графике
<i>Задание</i>	Использовать векторы для создания и трансформации объектов в 3D-пространстве (например, для вращения, масштабирования и перемещения объектов).
<i>Цель</i>	Показать, как векторы используются для работы с объектами в трехмерной графике.
<i>Описание</i>	1) моделируйте несколько объектов (например, кубов или сфер) в 3D-пространстве, применять операции трансформации с использованием векторных операций. Постройте программу или симуляцию, которая будет выполнять такие преобразования.

Задание №6.

<i>Тема</i>	Анализ движений в механике с помощью векторов
<i>Задание</i>	Рассчитать движение тел в механике (например, движение ракеты или автомобиля) с учетом нескольких направлений силы.
<i>Цель</i>	Изучить, как векторы применяются для решения задач механики.
<i>Описание</i>	1) разработайте модель движения тела, учитывая несколько сил, действующих на объект, и решить задачи на основе векторных уравнений движения.

Эти проекты развивают навыки работы с векторами в различных контекстах и дают возможность увидеть, как эти абстрактные математические объекты применяются в реальной жизни и научных исследованиях.

Таким образом, проектные задания на векторы в пространстве способствуют не только развитию математических навыков, но и улучшению общего уровня критического мышления, способности к решению задач и творческого подхода.

Тема: «Сечения многогранников и тел вращения плоскостью.

Цели обучения:

11.2.1 - уметь строить сечения многогранника плоскостью;

- 11.3.10 - решать задачи, связанные с сечениями шара и сферы плоскостью;
 11.2.2 - изображать сечения цилиндра, конуса и шара плоскостью.

Проектные задания на сечения – это замечательная возможность изучить, как сечения применяются в различных областях, от геометрии до инженерии, архитектуры и даже в компьютерной графике.

Проектные задания на сечения (например, задачи по геометрии, архитектуре или техническим проектам) развивают у школьников несколько важных навыков:

– *пространственное воображение*. Школьники учатся представлять объекты в трехмерном пространстве и видеть, как различные сечения изменяют форму и структуру объекта. Это помогает лучше понять пространственные отношения и геометрические формы.

– *аналитическое мышление*. Работая с сечениями, ученики развивают способность к анализу сложных объектов, выделению их ключевых частей и пониманию, как эти части взаимодействуют между собой.

– *математические навыки*. В процессе работы с сечениями школьники применяют знания по геометрии (например, углы, линии пересечения, свойства многоугольников) и развивают умение решать задачи с использованием математических методов.

– *креативность и дизайн*. Проектные задания часто включают элементы дизайна, где ученики могут проявить креативность, создавая собственные решения или интерпретируя сечения реальных объектов.

– *навыки работы в команде*. Если задания выполняются в группе, это развивает коммуникационные навыки, способность к коллективной работе и решению проблем вместе с другими людьми.

– *техническая грамотность*. В некоторых заданиях, например, в проектировании архитектурных объектов, школьники могут работать с техническими чертежами и моделями, что развивает навыки работы с техническими инструментами и программами.

– *внимание к деталям*. Работа с сечениями требует внимательности, чтобы точно передать информацию о форме и размерах объекта, а также уметь выделить важные особенности.

Предлагаются образцы несколько проектных заданий, которые помогают изучить сечение многогранников и тел вращений плоскостью в разных контекстах.

Задание №1.

<i>Тема</i>	Исследование сечений геометрических тел
<i>Задание</i>	Изучить сечения различных геометрических тел (пирамида, конус, цилиндр) с помощью плоскости.
<i>Цель</i>	Научиться определять форму сечений и исследовать геометрические свойства.
<i>Описание</i>	Рассмотреть, как различная ориентация плоскости может изменять форму сечений различных геометрических тел.

	Например, исследовать сечения пирамиды, конуса и цилиндра при разных углах сечения. Составить отчет с иллюстрациями каждого типа сечения и его свойств (например, прямоугольник, трапеция, круг).
--	---

Задание №2.

<i>Тема</i>	Геометрия сечений в архитектуре
<i>Задание</i>	Применить сечения для анализа архитектурных форм.
<i>Цель</i>	Использовать сечения для проектирования архитектурных элементов.
<i>Описание</i>	Применить сечения для изучения сложных архитектурных элементов, таких как арки, колонны, крыши. Рассмотреть, как сечение разных архитектурных объектов может помочь в проектировании зданий. Например, найти сечение купола и рассчитать его размеры или провести анализ сечений крыши здания.

Задание №3.

<i>Тема</i>	Сечения и инженерия: анализ трубопроводов
<i>Задание</i>	Моделировать сечения различных трубопроводов в инженерных системах.
<i>Цель</i>	Научиться анализировать трубы и их сечения для расчета потоков.
<i>Описание</i>	Проанализировать сечение трубопроводов различной формы (круглое, прямоугольное, овальное) и рассчитать их пропускную способность. Рассмотреть, как изменения формы сечения могут повлиять на скорость потока и давление жидкости в трубе.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Моделирование сечений многогранников
<i>Задание</i>	Найти и исследовать сечения многогранников (например, тетраэдр, октаэдр, куб).
<i>Цель</i>	Изучить свойства сечений многогранников и их взаимодействие с плоскостью.
<i>Описание</i>	Исследовать сечения многогранников, например, тетраэдра и октаэдра. Рассчитать, какие фигуры можно получить в результате сечения данных тел и какие их геометрические свойства. Изучить, как меняется форма сечения при изменении угла сечения.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Сечения тел вращения: исследование объемов и площадей
-------------	---

<i>Задание</i>	Исследовать сечения тел вращения (например, эллипс, гипербола) и вычислить их площади.
<i>Цель</i>	Применить сечения для вычисления объемов и площадей фигур.
<i>Описание</i>	Рассмотреть, как сечение цилиндра, конуса и других тел вращения может помочь в расчете их объема и площади поверхности. Применить методы интегрирования для нахождения площади сечений и объема тел.

Задание №6.

<i>Тема</i>	Сечения в компьютерной графике
<i>Задание</i>	Применить сечения для создания 3D-моделей объектов в компьютерной графике.
<i>Цель</i>	Использовать сечения для визуализации трехмерных объектов в двумерной плоскости.
<i>Описание</i>	Создать 3D-модели различных объектов (например, цилиндра, конуса или многогранников), а затем рассечь эти объекты различными плоскостями и визуализировать полученные сечения. Это задание может быть связано с использованием графических программ, таких как Blender или AutoCAD.

Задание №7.

<i>Тема</i>	Механика: сечения тел с внутренними полостями
<i>Задание</i>	Моделировать сечения тел с внутренними полостями, такими как трубки и оболочки.
<i>Цель</i>	Научиться анализировать сечения объектов с полостями и пустотами.
<i>Описание</i>	Рассмотреть сечения труб или оболочек и их влияние на прочностные характеристики. Использовать эти сечения для разработки расчетов на прочность и анализ сечения материала, учитывая, как полости и пустоты влияют на характеристики изделия.

Задание №8.

<i>Тема</i>	Сечения и топография: создание карт
<i>Задание</i>	Использовать сечения для создания топографической карты местности.
<i>Цель</i>	Применить сечения для анализа рельефа местности.
<i>Описание</i>	Создать топографическую карту местности, используя данные о высотах на разных точках.

	Провести сечение местности через определенную плоскость, чтобы определить, как изменяется высота рельефа. Это может быть полезно для планирования строительных или инженерных проектов.
--	---

Задание №9.

<i>Тема</i>	Кинематика: сечения траекторий движения объектов
<i>Задание</i>	Исследовать сечения траекторий движения объектов.
<i>Цель</i>	Использовать сечения для анализа движения объектов.
<i>Описание</i>	Рассмотреть сечения траектории движущегося объекта (например, траектории полета снаряда или ракеты), чтобы определить, как различные параметры движения (скорость, угол) влияют на форму траектории и сечения пути.

Задание №10.

<i>Тема</i>	Сечения и биология: анатомия и медицинские исследования
<i>Задание</i>	Использовать сечения для анализа анатомических объектов в биологии.
<i>Цель</i>	Применить сечения для изучения структуры тела живых существ.
<i>Описание</i>	Исследовать, как сечения используются в биологических и медицинских исследованиях для анализа анатомии. Например, рассмотреть сечения органов (сердца, легких, мозга) с использованием данных медицинской визуализации, таких как МРТ или КТ.

Задание №11.

<i>Тема</i>	Сечения в астрономии: исследование структуры звезд
<i>Задание</i>	Применить сечения для анализа внутренней структуры звезд.
<i>Цель</i>	Изучить внутреннюю структуру звезд и планет с использованием сечений.
<i>Описание</i>	Рассмотреть, как сечения звезд, таких как Солнце, могут помочь в изучении их внутренних слоев (например, ядро, радиационная зона, конвективная зона). Проанализировать, как температура и плотность изменяются в разных слоях звезды, используя сечения.

Задание №12.

<i>Тема</i>	Проект по анализу сечений графиков функций
<i>Задание</i>	Исследовать, как сечения графиков функций могут быть полезны для решения математических задач.
<i>Цель</i>	Научиться использовать сечения для анализа функций.

<i>Описание</i>	Рассмотреть, как график функции можно пересечь с горизонтальной или вертикальной прямой и как это поможет в решении уравнений. Можно исследовать, как изменение значения параметров функции (например, коэффициентов) влияет на вид сечений.
-----------------	---

Такие задания способствуют комплексному развитию умственного и творческого потенциала школьников. Также эти задания помогут не только закрепить теоретические знания о сечениях, но и понять их важность в различных практических приложениях, таких как архитектура, инженерия, биология и другие области.

Проектные задания по геометрии для 10-11 классов могут быть разнообразными, охватывая различные темы и подходы. Такие задания могут помочь учащимся лучше понять геометрические концепции, развить навыки анализа, доказательства и творческого подхода к решению задач.

Приведем образцы таких проектных заданий по геометрии.

Задание №1.

<i>Тема</i>	Исследование свойств многоугольников (треугольников, четырёхугольников, правильных многоугольников)
<i>Задание</i>	Исследовать различные типы многоугольников, анализируя их свойства (углы, диагонали, симметрия и т.д.), сравнивать их между собой, выявлять закономерности и применять эти знания для решения практических задач.
<i>Цель</i>	Развить навыки анализа и обобщения свойств геометрических объектов, научиться работать с доказательствами.

Задание №2.

<i>Тема</i>	Геометрия в архитектуре и дизайне
<i>Задание</i>	Изучить и представить, как геометрические принципы используются в архитектуре зданий, мостов, памятников и других сооружений. Рассмотреть, какие геометрические фигуры и формы используются при проектировании, например, треугольники, параллелепипеды, круги и их сочетания.
<i>Цель</i>	Познакомить учащихся с практическим применением геометрии в реальной жизни, развить навыки наблюдения и исследования.

Задание №3.

<i>Тема</i>	Проекции и их использование в геометрии
<i>Задание</i>	Исследовать, как различные объекты проецируются на плоскость и как эти проекции используются в геометрии

	(например, ортогональные и центральные проекции). Рассмотреть примеры использования проекций в различных областях, например, в картографии или инженерии.
<i>Цель</i>	Развить умение работать с проекциями, развить пространственное воображение и навыки проектирования.

Задание №4.

<i>Тема</i>	Геометрия в 3D-моделировании
<i>Задание</i>	С помощью программы для 3D-моделирования (например, GeoGebra, SketchUp или Blender) создать 3D-модель какого-либо геометрического объекта (например, многогранника, цилиндра, пирамиды) и исследовать его свойства.
<i>Цель</i>	Познакомить с использованием геометрии в компьютерных технологиях, развить навыки работы с программами для моделирования.

Задание №5.

<i>Тема</i>	Геометрия в искусстве: Симметрия, пропорции и золотое сечение
<i>Задание</i>	Изучить, как геометрия используется в искусстве, например, в живописи, скульптуре или архитектуре. Рассмотреть, как симметрия и золотое сечение применяются в работах известных художников и архитекторов.
<i>Цель</i>	Развить интерес к взаимосвязи математики и искусства, научиться искать геометрические закономерности в произведениях искусства.

Задание №6.

<i>Тема</i>	Развитие геометрии от Древней Греции до современности
<i>Задание</i>	Изучить важнейшие этапы развития геометрии, начиная от работ Евклида и Пифагора до современной геометрии (например, неевклидовой геометрии). Подготовить презентацию или отчёт о развитии геометрических идей в разные исторические эпохи.
<i>Цель</i>	Развить интерес к истории математики, углубить знания о развитии научной мысли.

Задание №7.

<i>Тема</i>	Геометрия в природе: Природные формы и структуры
<i>Задание</i>	Исследовать, как геометрия встречается в природе, например, в структуре снежинок, раковинах, деревьях, кристаллах и т.д. Подготовить презентацию или исследовательскую работу, объяснив, какие геометрические формы и принципы можно наблюдать в этих объектах.

<i>Цель</i>	Развить навыки наблюдения за природой и связывания геометрических понятий с реальными объектами.
-------------	--

Задание №8.

<i>Тема</i>	Решение геометрических задач и головоломок
<i>Задание</i>	Решить ряд интересных и нестандартных геометрических задач, а затем создать свои собственные задачи для одноклассников. Например, задачи на нахождение площадей, объемов, геометрические доказательства.
<i>Цель</i>	Развить умение решать практические задачи, творческое мышление и способность создавать задачи для других.

Задание №9.

<i>Тема</i>	Геометрия через игру: создание и проведение математического конкурса
<i>Задание</i>	Разработать математический конкурс или игру, связанную с геометрией (например, квест или викторину по геометрическим темам), и провести её среди школьников.
<i>Цель</i>	Развить организаторские способности, умение работать в группе, а также углубить знания в области геометрии через игровую форму.

Задание №10.

<i>Тема</i>	Применение геометрии в инженерии и строительстве
<i>Задание</i>	Изучить, как геометрия используется в инженерных задачах и строительстве, например, при проектировании мостов, зданий, дорог. Рассмотреть использование различных геометрических форм и принципов.
<i>Цель</i>	Научиться применять геометрические знания на практике в реальных инженерных задачах.

Эти проекты могут помочь учащимся углубить свои знания в геометрии, развить творческий подход к решению задач и увидеть, как геометрия применяется в различных сферах жизни

Проектные задания по физике

Проектные задания по физике — это задания, в которых учащиеся проводят исследование или эксперимент, связанный с физическими явлениями и законами. Цель таких заданий — углубить понимание физических процессов, развить навыки работы с научным методом, улучшить умение анализировать данные и представить результаты в понятной форме.

Проектные задания по физике могут быть как теоретическими, так и практическими, и включать в себя исследования, эксперименты, моделирование или разработку технических решений, основанных на принципах физики.

Проектные задания по физике имеют несколько ключевых отличительных особенностей, которые делают их важным инструментом в обучении и развивают у школьников не только знания в области физики, но и широкий спектр практических навыков. Вот основные из них:

Экспериментальная направленность:

Проектные задания по физике часто включают проведение экспериментов для проверки теоретических знаний или моделирования физических процессов. Это позволяет учащимся на практике увидеть, как работают законы физики.

Например, учащиеся могут собирать и анализировать данные о движении тел, проводя эксперименты с маятниками, пружинами или электрическими цепями.

Математическое моделирование:

Физика тесно связана с математикой, и проектные задания часто включают разработку математических моделей для описания физических процессов. Школьники могут использовать формулы и уравнения для решения практических задач.

Это развивает навыки математической аналитики и помогает лучше понять, как абстрактные теории могут быть применены к реальным ситуациям.

Применение теории на практике:

Проектные задания позволяют ученикам не только усваивать теоретические понятия, но и применять их для решения реальных проблем. Например, проект может включать создание устройства, которое использует физические принципы, такие как энергия, сила или скорость.

Применение теории в реальной жизни способствует глубокому пониманию материала и повышает мотивацию к обучению.

Технологическая направленность:

Физика тесно связана с технологиями и инженерией. Проектные задания могут включать создание простых технических устройств или моделей, таких как электромагнитные катушки, солнечные панели или генераторы.

Это помогает школьникам понять, как физические законы используются в инженерных и технологических разработках, и развивает практические навыки.

Изучение научного метода:

Проектные задания по физике часто требуют от учащихся использовать научный метод: наблюдение, гипотеза, эксперимент, анализ результатов, выводы. Это способствует развитию научного мышления и способности работать с научными данными.

Школьники учат, как ставить эксперименты, делать предположения, проверять гипотезы и на основе этого делать обоснованные выводы.

Взаимосвязь с повседневной жизнью:

Физика объясняет многие явления в повседневной жизни, и проектные задания помогают учащимся увидеть, как физические законы действуют в реальном мире.

Например, проект может включать изучение принципа работы бытовых приборов, транспорта, спортивных технологий или климатических явлений.

Использование современных технологий и инструментов:

Проектные задания могут включать использование различных технологий, таких как компьютерные программы для моделирования физических процессов, датчики и измерительные приборы для проведения экспериментов.

Это развивает у школьников навыки работы с современными технологическими средствами и инструментами, что полезно в будущем.

Развитие навыков решения проблем:

Проектные задания часто ставят перед школьниками задачи, которые требуют поиска решений через эксперименты, анализ и моделирование. Это помогает развивать навыки критического и творческого мышления.

Учащиеся учат подходить к решению проблем с разных сторон, анализировать различные варианты и выбирать наиболее эффективные способы.

Групповая работа:

Многие проектные задания по физике выполняются в группах, что развивает у школьников умения работать в команде, распределять задачи, координировать усилия и представлять результаты.

В процессе коллективной работы учащиеся развивают навыки коммуникации, научатся работать с коллегами и обмениваться идеями.

Межпредметная связь:

Проектные задания по физике часто пересекаются с другими предметами, такими как математика, химия, информатика, география и даже искусство (например, в проектировании физических моделей или в изучении влияния физических факторов на искусство).

Это способствует развитию у школьников навыков междисциплинарного подхода и помогает лучше понять, как физика взаимодействует с другими областями знаний.

Развитие навыков презентации и публичных выступлений:

После завершения проекта школьники часто представляют результаты своей работы в виде отчетов, презентаций или докладов, что помогает развить навыки публичных выступлений, работы с аудиторией и использование визуальных материалов для донесения информации.

Это развивает уверенность, способность аргументировать свою точку зрения и отвечать на вопросы.

Примеры проектных заданий по физике.

Кинематика

Цель обучения: 10.1.1.10 - определять кинематические величины при движении тела, брошенного под углом к горизонту.

Проектное задание: "Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту"

Цель: Дать учащимся представление о движении тела, брошенного под углом к горизонту, научить вычислять кинематические величины и применять физические законы на практике.

Оборудование:

- Небольшие тела для бросания (например, теннисный мяч, небольшие шарики)
- Приспособление для бросания или рука ученика
- Измерительные приборы (секундомер для измерения времени и углов на рисунке)
- Линейка или рулетка для измерения расстояний
- Проектор или координатная система на бумаге (для отображения движения в двух измерениях)

Ход работы:

1. Теоретическое объяснение:

о Объясните учащимся основные принципы движения тела, брошенного под углом к горизонту. Это движение раскладывается на две составляющие:

- ☐ Горизонтальное движение (равномерное движение)
- ☐ Вертикальное движение (свободное падение)
- о Представьте учащимся кинематические уравнения:
 - ☐ Для горизонтального движения: $x = v_0 \cdot t \cdot \cos(\theta)$
 - ☐ Для вертикального движения: $y = v_0 \cdot t \cdot \sin(\theta) - \frac{1}{2} g \cdot t^2$

Где: v_0 — начальная скорость,

- ☐ θ — угол бросания,
- ☐ t — время,
- ☐ g — ускорение свободного падения (9.8 м/с^2).

2. Эксперимент:

о Разделите учащихся на группы и дайте каждой тело для бросания и измерительные приборы.

о Каждая группа бросает тело под углом к горизонту (например, под углами 30° , 45° , 60°).

о Измерьте время движения и дальность полета брошенного тела. Время нужно измерять секундомером.

о Измерьте высоту и расстояние между брошенным телом и землей.

о Запишите угол бросания и начальную скорость.

3. Вычисление кинематических величин:

о Используйте уравнения для определения начальной скорости тела и траектории движения при броске.

о Вычислите максимальную высоту, время полета и длину полета, используя дальность и время.

о Постройте параболу движения, связанную с этим движением, и сравните расчетные результаты.

4. Анализ результатов:

о Проанализируйте углы бросания и дальность полета. Какой угол дает наибольшую дальность полета?

о Изучите влияние начальной скорости при броске. Как это влияет на дальность полета?

о Оцените соответствие между кинематическими величинами и экспериментальными данными.

5. Вывод: Данный эксперимент поможет учащимся понять движение тела, брошенного под углом к горизонту, а также развить навыки вычисления кинематических величин. В процессе исследования физических законов движения они совершенствуют свои теоретические и практические знания.

Критерии оценки:

- Полное и правильное выполнение эксперимента.
- Правильный выбор угла бросания и других параметров.
- Правильное использование кинематических уравнений и проведение расчетов.

- Точность результатов и их соответствие теории.

- Понимание физической сущности движения.

Дополнительные задания:

1. Определение максимальной дальности полета:

Проведите эксперименты, изменяя угол бросания и начальную скорость, чтобы найти максимальную дальность полета.

2. Влияние свободного падения:

Изучите свободное падение тела с высоты. Сравните его с движением тела, брошенного под углом к горизонту.

3. Практическое применение:

Изучите возможности применения принципов этого движения в различных видах спорта (например, футбол, баскетбол).

Статика

Цель обучения: 10.1.3.1 - определять центр масс абсолютно твердого тела и системы тел.

Проектное задание: "Определение центра масс и изучение видов равновесия"

Цель: Объяснить учащимся понятие центра масс и исследовать, как он работает при равновесии тела. Тем самым предоставить учащимся возможность применять на практике законы сохранения равновесия физических тел.

Оборудование:

- Тела различной формы (например, дощечки, линейки, монеты, камни)
- Опора для уравнивания (например, брусок или другая устойчивая опора)
- Дощечка или линейка

- Линейка или измерительная лента
- Постоянно направленная прямая (удобно использовать наклонную доску или стол)

Ход работы:

1. Объяснение понятия центра масс:

Объясните учащимся понятие центра масс. Это мысленно обозначенная точка, в которой, как считается, сосредоточена вся масса тела. Центр масс важен для сохранения равновесия.

2. Теоретическое объяснение:

Определение центра масс абсолютно твердого тела: Центр масс определяет общий массовый центр тела, учитывая массу каждой его части и ее положение. Эта точка, называемая центром тяжести, является точкой равновесия тела.

Виды равновесия:

- ☐ Устойчивое равновесие: Центр масс тела находится над точкой опоры.
- ☐ Безразличное равновесие: Центр масс тела находится на уровне точки опоры, и тело остается в равновесии в любом положении.
- ☐ Неустойчивое равновесие: Центр масс тела находится точно над точкой опоры, поэтому оно неустойчиво.

3. Эксперимент:

о Предоставьте каждому ученику или группе различные тела (например, треугольную дощечку, линейку, монеты и т.д.).

о Учащиеся должны выполнить следующие шаги для определения центра масс каждого тела:

- ☐ Найти центр тяжести тела, используя формулу (с двумя или несколькими элементами массы).
- ☐ Разместить тело на наклонном столе или доске и изучить его равновесие. Центр масс этого тела должен приходиться на точку опоры.
- ☐ Наблюдать и объяснять каждый вид равновесия (устойчивое, безразличное, неустойчивое) в ходе эксперимента.

4. Анализ результатов:

- о Оцените процесс нахождения центра масс для каждого тела.
- о Понаблюдайте за влиянием центра масс, когда тело находится в равновесии в точке опоры.
- о Проанализируйте связь между типами равновесия и центром масс тела.

5. Вывод: Этот эксперимент позволит учащимся понять и изучить на практике центр масс и законы равновесия. Учащиеся на своем опыте научатся методам определения равновесия тел.

Критерии оценки:

- Полное и правильное выполнение проекта.
- Правильное определение центра масс.
- Точное исследование видов равновесия.
- Точность и правильный анализ экспериментальных результатов.

Дополнительные задания:

1. Изучение равновесия тел:

Сравните тела различной формы и изучите, как можно найти их центр масс. Например, в неравномерных телах центр масс может располагаться в одном месте.

2. Комбинация тел:

Рассчитайте общий центр масс, объединив центры масс различных тел (например, дощечка и монеты). Это часто рассматривается как единая система тел.

3. Создание устройства, сохраняющего равновесие:

В конце задания учащиеся могут создать простой механизм равновесия, изучив способность созданного ими устройства сохранять равновесие.

Механика жидкостей и газов

Цель обучения: 10.1.5.1 - описывать ламинарное и турбулентное течение жидкостей и газов.

Проектное задание: "Исследование ламинарного и турбулентного течения жидкостей и газов"

Цель: Объяснить учащимся закономерности гидродинамики, исследуя течение жидкостей и газов. Определить ламинарное и турбулентное течение и изучить их характеристики.

Оборудование:

- Прозрачная вода или другая жидкость
- Прибор для измерения скорости потока воды (например, секундомер)
- Расческа или нить (для наблюдения за потоком жидкости)
- Трубка или проточный канал (тонкая трубка или пластиковая труба)
- Красящее вещество (для определения потока жидкости)
- Воздушный компрессор или вентилятор (для создания потока газа)
- Резервуары для жидкости или газа

Ход работы:

1. Создание и изучение ламинарного потока:

о Медленно пропускайте жидкость (воду или другую жидкость) через трубку или трубу и наблюдайте за устойчивостью потока.

о Наблюдая, что движение потока ровное и в одном направлении, обсудите характеристики ламинарного потока.

о Визуально наблюдайте за движением жидкости, используя расческу или нить для определения потока.

о Измерьте скорость потока жидкости и проанализируйте характеристики ламинарного потока по этим значениям.

2. Создание и изучение турбулентного потока:

о Подсоедините трубку или трубу быстрее, чтобы усилить поток воды, и наблюдайте за турбулентным характером потока.

о В турбулентном потоке движение жидкости неоднородно, появляются пузырьки и завихрения. При этом наблюдаются хаотические характеристики потока.

о Используя вентилятор или воздушный компрессор для создания потока газа, изучите динамику турбулентного потока.

о Сравните турбулентный и ламинарный потоки и объясните их различия.

3. Сравнение ламинарного и турбулентного потоков:

о Сравните основные особенности ламинарного и турбулентного потоков (скорость, направление потока, характер движения).

о Характеристика ламинарного потока: ровный, течет в одном направлении, скорость медленная.

о Характеристика турбулентного потока: хаотический, вращательные движения, быстрые потоки, образование пузырьков и других завихрений.

о Понаблюдайте, как изменяются виды потока в разных жидкостях и газах, и объясните особенности потока.

Анализ результатов:

• Определите условия ламинарного потока и причины возникновения турбулентного потока.

• Объясните, какие условия необходимы для поддержания ламинарного потока (например, низкая скорость жидкости, правильное направление трубки и потока).

• Проанализируйте возникновение турбулентного потока и его изменения (например, повышение скорости или изменение давления воздуха).

Вывод: Это задание даст учащимся глубокое понимание о потоке жидкостей и газов. Изучая два вида потока, они развивают научно-исследовательские навыки, применяя гидродинамические закономерности на практике.

Критерии оценки:

• Полное и правильное выполнение проекта.
• Точность и правильный анализ экспериментальных результатов.
• Правильное объяснение характеристик ламинарного и турбулентного потоков.

• Демонстрация практической значимости результатов исследования.

Дополнительные задания:

1. Изучение влияния потока:

о Изучите, как температура или вязкость жидкости влияют на тип потока.
о Изучите поток газов и наблюдайте, какие результаты возникают при изменении температуры или давления воздуха.

2. Управление турбулентным потоком:

Изучите методы управления потоком жидкости или газа с определенными условиями, чтобы понять, как можно управлять турбулентным потоком.

3. Расчет потока:

Используйте гидродинамические формулы для расчета скорости и объема ламинарного и турбулентного потоков.

Основы молекулярно-кинетической теории газов.

Цель обучения: 10.2.1.1 - описывать связь между температурой и средней кинетической энергией поступательного движения молекул.

Проектное задание: "Термодинамическая система и ее состояние: изучение связи между температурой и энергией движения молекул"

Цель: Научить учащихся применять знания о термодинамических системах на практике и объяснить связь между температурой и средней кинетической энергией поступательного движения молекул.

Оборудование:

- Термометр для измерения температуры
- Стакан (или другая емкость)
- Лед или вода (для нагрева)
- Горячая вода или другая жидкость
- Микроскоп (при необходимости для демонстрации движения молекул)
- Компьютер или калькулятор (для расчетов)

Ход работы:

1. Подготовка термодинамической системы:

- о Налейте воду в стакан или емкость и измерьте ее температуру.
- о Попробуйте изменить температуру воды, нагревая или охлаждая ее (например, добавив лед или налив теплую воду).

2. Эксперимент:

- о Измеряя температуру воды, изменяйте ее от 10°C до 100°C.
- о При каждой температуре рассчитывайте среднюю кинетическую энергию молекул.
- о Наблюдайте, как изменяется средняя кинетическая энергия молекул по мере изменения состояния термодинамической системы (передача тепла и движение молекул).

3. Анализ результатов:

- о Проанализируйте связь между температурой и средней кинетической энергией молекул.
- о Объясните, как энергия движения молекул влияет на изменение температуры.
- о Опишите, как изменяется движение молекул при повышении температуры.

4. Теоретическое описание энергии движения молекул:

- о Используйте формулы для расчета энергии движения молекул: $E_k = \frac{3}{2} k T$, где E_k — средняя кинетическая энергия молекул, k — постоянная Больцмана, T — температура (в шкале Кельвина).

- о Сравните теоретические расчеты с результатами эксперимента.

5. Достижение равновесного состояния термодинамической системы:

- о Объясните, как тепловая система достигает состояния равновесия. Для этого смешайте воду со льдом и наблюдайте за временем достижения ими равновесного состояния.

- о Опишите равновесное состояние термодинамической системы, объяснив, как изменяется движение молекул после стабилизации температуры.

Анализ результатов:

- Определите связь между температурой и средней кинетической энергией молекул.
- Объясните, как усиливается движение молекул с повышением температуры. Опишите, как это понятие связано со вторым законом термодинамики.
- Опишите эксперимент, демонстрирующий, что тепловое движение молекул стабилизируется в состоянии равновесия.

Вывод: Данное проектное задание поможет учащимся понять основные законы термодинамики и связь движения молекул с температурой. Учащиеся смогут связать теорию с практикой, анализируя свои наблюдения с научной точки зрения.

Критерии оценки:

- Правильное выполнение эксперимента и точность результатов.
- Правильное объяснение связи между температурой и средней кинетической энергией молекул.
- Теоретическое объяснение результатов.
- Правильное описание практической значимости проекта и процесса достижения устойчивого состояния термодинамической системой.

Дополнительные задания:

1. Изучение процессов теплообмена в термодинамической системе:

Изучите процессы теплообмена термодинамических систем и опишите их при достижении состояния равновесия. В каких системах происходит постоянный обмен энергией между источником тепла и объектом?

2. Изучение работы тепловых двигателей:

Изучите эффективность тепловых двигателей. Как изменяется работа тепловых двигателей при разных уровнях температуры?

3. Изучение второго закона термодинамики:

Поймите второй закон термодинамики и создайте задание, которое подтвердит его экспериментально. Опишите потерю энергии в таких процессах и то, что системы постоянно поддерживают неравновесие.

Газовые законы

Цель обучения: 10.2.2.2 - исследовать зависимость давления газа от объема при постоянной температуре (закон Бойля-Мариотта).

Проектное задание: "Исследование закона Бойля-Мариотта"

Цель: Объяснить учащимся физические свойства газов и, исследуя связь между давлением и объемом, объяснить термодинамические процессы и изопроцессы (изменение давления и объема газа при постоянной температуре).

Оборудование:

- Герметично закрытый сосуд с газом (с регулируемым объемом)
- Манометр (прибор для измерения давления)
- Поршень или регулируемый клапан (для изменения объема газа)

- Термометр для измерения температуры (для контроля постоянства температуры)

- Бумага и ручка для записи данных
- Используемый газ (например, воздух)

Ход работы:

1. Подготовка к эксперименту:

- о Поместите газ в герметично закрывающийся сосуд, установите поршень или клапан, с помощью которого можно изменять объем газа.

- о Подсоедините манометр к сосуду и измерьте начальное давление газа.

- о Измерьте температуру и убедитесь в ее постоянстве.

2. Эксперимент:

- о Измерьте начальный объем газа и запишите начальное давление с помощью манометра.

- о Используя поршень или клапан, постепенно уменьшайте объем газа и измеряйте давление газа при каждом объеме.

- о Несколько раз изменив объем газа и измерив соответствующее давление, записывайте данные.

3. Анализ результатов:

- о Представьте изменение объема и давления газа в виде графика по записанным данным.

- о Проанализируйте связь между давлением и объемом газа в соответствии с законом Бойля-Мариотта. Согласно этому закону, при постоянной температуре давление газа и его объем обратно пропорциональны друг другу: $P \cdot V = \text{const}$, где P — давление, V — объем.

- о Объясните по графику, какая связь существует между давлением и объемом газа (сходство графика с кривой линией).

4. Теоретические расчеты:

- о Используя начальный и конечный объемы и давления газа, рассчитайте закономерность между объемом и давлением газа.

- о В соответствии с законом Бойля-Мариотта, рассчитайте давление газа для разных объемов и сравните с экспериментальными данными.

5. Вывод:

- о Объясните зависимость между давлением и объемом газа с точки зрения закона Бойля-Мариотта.

- о Убедившись в постоянстве температуры системы, опишите поведение газа в этом случае.

- о Объясните, как изменяется движение молекул и какая связь между ними возникает при изменении давления и объема газа.

Анализ результатов:

- Построение графика экспериментальных данных и определение обратной пропорциональности давления и объема в соответствии с законом Бойля-Мариотта.

- Анализ связи между давлением и объемом газа при условии неизменности температуры.

- Проверка одинаковой формы кривой и сравнение с теоретическими расчетами.

Вывод: Это задание поможет учащимся понять связь между давлением и объемом газов и углубит их знания о термодинамике. Учащиеся смогут, объединив эксперименты и теоретические расчеты, исследовать важные законы термодинамики.

Критерии оценки:

- Правильное выполнение эксперимента и точность результатов.
- Правильное объяснение связи между давлением и объемом газа.
- Правильное построение графика и сравнение с теоретическими расчетами.
- Объяснение термодинамических процессов.

Дополнительные задания:

1. Исследование других свойств газа при постоянной температуре:

Изучите соотношение между давлением и объемом, изменив другие параметры газа (например, массу газа).

2. Изучение изотермических процессов:

Изучите процесс теплообмена, который возникает при постепенном увеличении или сжатии газа при постоянной температуре.

3. Изучение взаимосвязи давления и температуры:

Изучите связь между температурой и давлением при постоянном объеме, для этого проведите эксперимент, используя закон Чарльза.

Жидкости и твердые тела

Цель обучения: 10.2.4.1 - определять относительную влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра.

Проектное задание: "Определение относительной влажности воздуха"

Цель: Ознакомить учащихся с основными методами определения относительной влажности воздуха и развить навыки измерения этого параметра с помощью гигрометра и психрометра.

Оборудование:

- Гигрометр или психрометр
- Термометр (в гигрометре или психрометре)
- Вода или емкость с водой
- Матерчатая нить или марля
- Секундомер
- Пластиковый контейнер или банка
- Чистая ткань (для использования в психрометре)

Ход работы:

1. Использование гигрометра:

- о Объясните устройство гигрометра и ознакомьте с принципом его работы.

- о Чтобы считать показания влажности гигрометра, проверьте показания прибора и наблюдайте за ним в течение определенного времени.

- о Измерьте относительную влажность воздуха с помощью гигрометра.

2. Использование психрометра:

о Объясните принцип работы психрометра: он состоит из двух термометров – один открытый, другой закрыт влажной тканью.

о Оставьте один термометр открытым, а другой оберните влажной тканью.

о Считайте показания каждого термометра и рассчитайте разницу температур.

о Используя соответствующую формулу, рассчитайте относительную влажность воздуха.

3. Эксперимент:

о Используя психрометр или гигрометр в нескольких разных средах, измерьте относительную влажность.

о Наблюдайте, как изменяется влажность в разных условиях (например, в помещении, на открытом воздухе, вблизи воды или в сухом воздухе).

о Запишите результаты и проанализируйте различия влажности в разных средах.

4. Анализ результатов:

о Наблюдая за изменением относительной влажности воздуха, сравните результаты, полученные с помощью гигрометра и психрометра.

о Определите преимущества и недостатки гигрометра и психрометра.

о Объясните, как влажность воздуха влияет на окружающую среду, температуру воздуха и источники воды.

Вывод: Этот проект позволит учащимся изучить методы измерения относительной влажности воздуха и понять значение и важность этой физической величины. С помощью этих экспериментов учащиеся приобретут навыки использования необходимых инструментов и методов для определения влажности.

Критерии оценки:

- Полное и правильное выполнение проекта.
- Точность и правильный анализ экспериментальных результатов.
- Правильное объяснение принципов работы гигрометра и психрометра.
- Понимание практической важности относительной влажности воздуха.

Дополнительные задания:

1. Измерение влажности и температуры воздуха:

о Изучите, как температура влияет на относительную влажность воздуха.

о Представьте изменения этих параметров в виде графика.

2. Виды гигрометров:

о Изучите принципы работы различных гигрометров (структурных и механических) и определите области их применения.

3. Сравнение эффективности гигрометра и психрометра:

о Сравните точность измерения психрометра и гигрометра и обсудите преимущества и недостатки каждого из них.

Жидкости и твердые тела

Цель обучения: 10.2.4.2 - определять коэффициент поверхностного натяжения жидкости различными способами.

Проектное задание: "Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости"

Цель: Дать учащимся представление о поверхностном натяжении жидкости и развить навыки определения ее коэффициента, используя различные методы.

Оборудование:

- Емкость для воды (например, стакан или банка); Марля или нить
- Мерный стакан или другие измерительные приборы
- Лист бумаги или металлическая пластина
- Простое тело на поверхности объекта (например, игла или нить)
- Жидкость (вода, масло или другие жидкости)
- Электронные весы или стандартные весы; Линейка

Ход работы:

1. Понимание поверхностного натяжения жидкости:

о Объясните учащимся физическое значение поверхностного натяжения и то, что оно возникает из-за взаимодействия молекул жидкости.

о Поверхностное натяжение жидкости чаще всего возникает из-за силы притяжения молекул друг к другу на поверхности жидкости. Это создает более высокую плотность и натяжение слоев на поверхности жидкости.

2. Эксперимент 1: Измерение размера капли:

о Измерьте капли с помощью стандартного измерительного прибора (мерного стакана) для определения поверхностного натяжения жидкости.

о В процессе работы жидкость (например, воду) обычно можно измерить по количеству обычных капель. Определите силу, используемую для каждой капли, и рассчитайте коэффициент поверхностного натяжения на основе этих данных.

о Понаблюдайте за расположением нескольких капель воды на листе бумаги или металлической пластине и их взаимодействием на поверхности.

3. Эксперимент 2: Измерение поверхностного натяжения жидкости с помощью нити:

о Поместите твердую тонкую нить в жидкость и наблюдайте за сжатием или растяжением нити.

о Понаблюдайте, как нить ведет себя при воздействии на поверхность жидкости. Затем, используя полученные данные, рассчитайте коэффициент поверхностного натяжения.

о В этом эксперименте измерьте длину и диаметр нити и определите поверхностное натяжение с помощью определенных формул.

4. Эксперимент 3: Определение поверхностного натяжения методом трения:

о В качестве еще одного метода рассчитайте трение на поверхности жидкости с помощью тела (например, иглы), поверхность которого касается жидкости.

о Измерьте, сколько силы нужно, чтобы ввести иглу или другое тело в жидкость и снова вывести его.

о Объясните влияние силы трения на поверхностный слой и изучите связь этой силы с коэффициентом поверхностного натяжения.

5. Анализ результатов:

о Сравните результаты каждого эксперимента и определите связь между поверхностным натяжением жидкости и ее физическими свойствами.

о Сравните коэффициенты поверхностного натяжения разных жидкостей и обсудите их различия.

о Объясните практическое значение результатов (например, розлив жидкостей, понимание различных явлений, связанных с поверхностью жидкостей).

Вывод: Этот проект дает учащимся представление о поверхностном натяжении жидкости и учит методам определения ее коэффициента с помощью различных экспериментов. Они понимают, как поверхностное натяжение влияет на физические свойства жидкости, и изучают, как измерить этот показатель различными способами.

Критерии оценки:

- Полное и правильное выполнение проекта.
- Точность и правильный анализ экспериментальных результатов.
- Демонстрация правильного знания о поверхностном натяжении жидкости. Эффективность и точность экспериментов.
- Научное обоснование заключения.

Дополнительные задания:

1. Эксперимент с разными жидкостями: Определите поверхностное натяжение разных жидкостей и сравните их коэффициенты (например, вода, масло, спирт).

2. Влияние поверхностного натяжения: Изучите, как поверхностное натяжение жидкости влияет на ее пористость и равномерное распределение жидкости.

3. Практическое применение: Приведите практические примеры того, как поверхностное натяжение жидкостей можно использовать в реальной жизни (например, принцип работы мыла, моющих средств).

Жидкости и твердые тела

Цель обучения: 10.2.4.4 - определять модуль Юнга при упругой деформации.

Проектное задание: "Упругая деформация твердых тел и определение модуля Юнга"

Цель: Дать учащимся представление об упругой деформации твердых тел, объяснить важность модуля Юнга и определить его экспериментально.

Оборудование:

- Упругий материал (например, металлическая проволока, резиновая лента или другой упругий материал)

- Линейка или измерительная лента
- Весы (для измерения силы)
- Дополнительные грузы (монеты, небольшие книги и т.д.)
- Пластиковый или деревянный стенд (для растяжения материала)
- Опора для закрепления в фиксированной точке
- Калькулятор (для расчета формул)

Ход работы:

1. Теоретическая часть проекта:

о Объясните учащимся модуль Юнга. Модуль Юнга — это показатель, характеризующий жесткость материала при упругой деформации. Этот коэффициент позволяет определить, насколько сильно изменяется длина материала при растяжении. Модуль Юнга можно рассчитать по следующей формуле: $E = \sigma / \varepsilon = F / A / \Delta L / L_0$

- Где: E — модуль Юнга, σ — напряжение (F/A),
- ε — деформация, F — сила (измеряется в Ньютонах),
- A — площадь поперечного сечения материала (m^2),
- ΔL — разница между начальной и конечной длиной,
- L_0 — начальная длина.

2. Эксперимент:

о Подготовка материала: Выберите упругий материал одинаковой длины и толщины. Например, одинаковая металлическая проволока или резиновая лента.

о Создание опоры: Закрепив один конец материала на опоре, растягивайте другой конец вручную или с помощью измеренной силы, чтобы материал растягивался упруго.

о Добавление груза: Измерьте начальную длину и запишите ее. Измерьте изменение длины для каждого дополнительного груза.

о Измерение силы: При добавлении грузов определите силу напряжения (F) для каждого груза и измерьте ее воздействие.

о Измерение изменения длины: Определите изменение длины материала при добавлении каждого груза.

3. Анализ результатов:

о Визуализируйте изменение длины в зависимости от добавленных грузов в виде графика. Для этого поместите на горизонтальную ось силу (в Ньютонах), а на вертикальную ось — изменение длины (ΔL).

о Используйте данные, полученные из эксперимента, для расчета модуля Юнга. Сравнив изменение длины, проанализируйте свойства упругости материала.

4. Вывод:

о Учащиеся учатся определять механические свойства твердых тел, рассчитывая модуль Юнга при упругой деформации. Этот эксперимент позволяет понять физические свойства материалов и применять их на практике.

Заключение: Модуль Юнга — важный параметр, характеризующий упругие свойства твердых тел. Этот проект позволяет учащимся применять

физическую теорию на практике и исследовать механические свойства различных материалов. Изучая модуль Юнга, они реально определяют физические свойства твердых тел и понимают способы их применения в быту.

Критерии оценки:

- Полное и правильное выполнение проекта.
- Точность и правильный анализ экспериментальных результатов.
- Объяснение теоретических знаний о модуле Юнга.
- Правильность заключения и демонстрация связи с реальной жизнью.

Дополнительные задания:

1. Сравнение упругости разных материалов:

Используя несколько разных материалов (металл, пластик, резина и т.д.), сравните их модуль Юнга.

2. Практическое применение:

Изучите примеры применения модуля Юнга в реальной жизни (например, строительные материалы, инженерные конструкции).

3. Определение упругих свойств материалов, предназначенных для больших нагрузок:

Исследование путем применения теста на упругость к разным большим нагрузкам (например, тяжелые детали автомобиля).

Электростатика

Цель обучения: 10.4.1.8 - исследовать зависимость емкости конденсатора от его параметров.

Проектное задание: "Исследование зависимости емкости конденсатора от его параметров"

Цель: Объяснить учащимся принцип работы конденсаторов и дать им возможность исследовать, как их емкость зависит от параметров, таких как площадь и толщина. Научить учащихся применять теоретические знания на практике.

Оборудование:

- Простые конденсаторы (два металлических листа или фольга для создания структурных изменений)
- Источники электричества (батарейки или источник постоянного тока)
- Амперметр (для измерения тока при зарядке конденсатора)
- Вольтметр (для измерения напряжения конденсатора)
- Провода, зажимы
- Измерительные инструменты (метр или линейка, штангенциркуль)
- Бумага или пластиковые детали (для использования в качестве диэлектрика конденсатора)
- Элементарные вычислительные инструменты (калькулятор, бумага, ручка)

Ход работы:

1. Изготовление конденсатора:

- о Сначала соберите конденсатор, расположив два металлических листа (или фольгу) близко друг к другу.

- о Поместите диэлектрик (бумагу или пластик) между металлическими листами.

- о Подсоедините провода для подключения конденсатора к устройству.

2. Эксперимент:

- о Подключите конденсатор к источнику питания (например, батарее) и зарядите конденсатор.

- о Измерьте напряжение конденсатора с помощью вольтметра.

- о Проведите эксперимент с несколькими различными параметрами, чтобы изучить факторы, влияющие на способность конденсатора накапливать заряд:

- ☐ Площадь пластин: Измените площадь пластин (например, используйте большие или маленькие пластины) и измерьте изменение емкости конденсатора.

- ☐ Толщина диэлектрика: Измените толщину бумаги или пластика и наблюдайте за изменением емкости.

- ☐ Тип диэлектрика: Изучите, как изменяется емкость конденсатора, используя разные материалы (пластик с разными диэлектриками в составе, бумага и т.д.).

3. Анализ результатов:

- о Математически объясните зависимость емкости конденсатора от его параметров. Емкость конденсатора определяется следующей формулой: $C = \epsilon \cdot S/d$, где C — емкость, ϵ — диэлектрическая проницаемость диэлектрика, S — площадь пластин, d — расстояние между пластинами (толщина диэлектрика).

- о Сравните теоретические расчеты с экспериментально полученными значениями, изменяя разные параметры.

- о Проанализируйте, как изменяется емкость конденсатора при изменении площади или толщины пластин.

4. Графики и выводы:

- о Постройте графики изменения емкости. Сравните графики, чтобы показать, как изменение площади и толщины пластин влияет на емкость.

- о Сравните экспериментальные результаты с теоретическими расчетами.

Вывод: Это проектное задание позволит учащимся понять принцип работы конденсатора и изучить зависимость его емкости от параметров. С помощью экспериментов учащиеся развивают навыки применения теоретических знаний на практике.

Критерии оценки:

- Правильное выполнение эксперимента и точность результатов.
- Правильное заключение, основанное на сравнении теории и эксперимента.
- Научное обоснование заключения.
- Правильное объяснение зависимости емкости конденсатора от параметров.

Дополнительные задания:

1. Изучение различных материалов для изменения емкости конденсатора:
Изучите изменение емкости, используя разные диэлектрики.
2. Использование конденсатора в других электрических схемах:
Изучите процессы зарядки и разрядки конденсатора и наблюдайте за изменением напряжения по времени.
3. Накопление энергии с помощью конденсатора:
Изучите использование конденсатора в качестве устройства для хранения энергии и его способность сохранять заряд.

Постоянный ток

Цель обучения: 10.4.2.4 - применять закон Ома для полной цепи.

Проектное задание: "Закон Ома для полной цепи"

Цель: Научить учащихся применять закон Ома для полной цепи, исследовать связь между током, напряжением и сопротивлением в электрической цепи. Это задание поможет учащимся применять закон Ома на практике и понимать электрические цепи.

Оборудование:

- Резисторы (с разными сопротивлениями)
- Вольтметр
- Амперметр
- Источник постоянного тока (батарея)
- Провода и зажимы
- Линейка или калипер (для измерения сопротивлений резисторов)
- Мультиметр (многофункциональное устройство)

Ход работы:

1. Создание электрической цепи:
 - о Создайте простую цепь, используя резисторы с разным сопротивлением и другие элементы. Цепь может быть следующей:
 - ☐ Источник электричества (батарея) – амперметр – резисторы – вольтметр.
 - ☐ Убедитесь, что все устройства правильно подключены в цепи.
2. Проверка закона Ома:
 - о Измерьте ток и напряжение в цепи. Измерьте силу тока с помощью амперметра, а напряжение с помощью вольтметра.
 - о В соответствии с законом Ома $R = U/I$, где:
 - ☐ R — сопротивление резистора,
 - ☐ U — напряжение,
 - ☐ I — сила тока.
 - о Измерьте ток, напряжение и сопротивление для каждого случая.
 - о Используя закон Ома, рассчитайте сопротивление и сравните рассчитанное значение с экспериментальными значениями.
3. Эксперимент:

о Изучите, как изменяется ток и напряжение, изменяя сопротивление резисторов. Проанализируйте связь между током и напряжением при изменении разных сопротивлений.

о Также проведите эксперименты, подключая несколько резисторов последовательно и параллельно в цепи.

☐ Последовательное подключение: Сопротивление подключения резисторов увеличивается, поэтому ток уменьшается.

☐ Параллельное подключение: Сопротивление подключения резисторов уменьшается, поэтому сила тока увеличивается.

4. Анализ результатов:

- о Объясните, как работает закон Ома в полной цепи.
- о Сравните экспериментальные данные с теоретическими расчетами.
- о Если есть разница между теоретическими и экспериментальными результатами, проанализируйте причину этого.

5. Вывод:

о Описав, как используется закон Ома в электрических цепях, после изучения его на опыте.

о Объясните различия между разными схемами подключения резисторов (последовательное и параллельное).

Вывод: Это проектное задание позволит учащимся применять закон Ома для полной цепи на практике. Изучая закон Ома, учащиеся понимают связь между током, напряжением и сопротивлением и изучают, как работают электрические цепи в разных схемах подключения (последовательное и параллельное).

Критерии оценки:

- Правильное создание электрической цепи и правильное использование устройств.
- Правильный анализ измеренных значений тока и напряжения и правильность расчетов.
- Понятное применение закона Ома.
- Сравнение экспериментальных результатов с теоретическими результатами.
- Научное обоснование заключения.

Дополнительные задания:

1. Добавление других электрических компонентов в цепь:

Проверка закона Ома путем добавления конденсаторов, диодов или других компонентов.

2. Создание сложной цепи:

Изучение изменения тока и напряжения при использовании закона Ома, создав сложную цепь с использованием дополнительных элементов.

3. Влияние температуры:

Изучение влияния температуры на сопротивление резисторов, для этого изменяя сопротивление резистора путем нагрева.

Электрический ток в различных средах

Цель обучения: 10.4.3.1 - описывать электрический ток в металлах и анализировать зависимость сопротивления от температуры; 10.4.3.2 - обсуждать способы получения высокотемпературных сверхпроводящих материалов.

Проектное задание: "Электрический ток в металлах и сверхпроводимость"

Цель: Объяснить учащимся электрический ток в металлах и зависимость его сопротивления от температуры, изучить явление сверхпроводимости, а также обсудить методы получения высокотемпературной сверхпроводимости.

Оборудование:

- Металлы (медь, алюминий или другие металлические провода)
- Вольтметр Амперметр Мультиметр
- Источник тока (батарея или источник постоянного тока)
- Датчики температуры (например, термометр или термопара)
- Ледяная вода (для понижения температуры)
- Горячая вода или нагревательное устройство (для повышения температуры) Провода и зажимы
- Криогенная камера (если возможно)

Ход работы:

1. Создание электрической цепи:

о Подключите металлический провод к электрической цепи. Правильно расположите амперметр и вольтметр в цепи, а также подключите источник тока и резисторы.

о Используйте мультиметр для измерения сопротивления используемого металлического провода.

2. Исследование электрического тока в металлах:

о Измерьте электрическое сопротивление провода в зависимости от его температуры. Измерьте сопротивление при разных уровнях температуры (например, комнатная температура, холодная температура, горячая температура).

о Пропустив ток через цепь, проанализируйте связь между током и напряжением, используя показания вольтметра и амперметра.

о Проанализируйте зависимость сопротивления от температуры. Вы заметите, что сопротивление провода увеличивается с повышением температуры, поскольку атомы металла движутся больше и создают сопротивление прохождению электронов.

3. Изучение сверхпроводимости:

о Явление сверхпроводимости наблюдается у некоторых металлов или сплавов при понижении температуры. Изучите, как сопротивление металлического провода приближается к нулю при понижении температуры в вашем эксперименте.

о Понижьте температуру провода, используя криогенную камеру или ледяную воду, и наблюдайте, как изменяется его сопротивление.

о Покажите, что явление сверхпроводимости повышает электропроводность металлов за счет понижения температуры.

4. Анализ результатов:

о Покажите изменение электрического сопротивления металла при разных температурах в виде графика. Проанализируйте данные, полученные из эксперимента.

о Объясните явление сверхпроводимости и его применение (например, исчезновение локального магнитного поля, использование в квантовых вычислениях).

5. Вывод:

о Четко покажите зависимость электрического сопротивления металлических проводов от температуры в результате исследования.

о Опишите сверхпроводимость и объясните, как она работает теоретически.

о Кратко обсудите методы получения сверхпроводимости при высоких температурах (например, высокое давление, низкая температура, криогенная обработка).

Вывод: Этот проект позволит учащимся изучить электрический ток в металлах и его зависимость от температуры. Изучая явление сверхпроводимости, учащиеся исследуют возможности высокотемпературных сверхпроводящих материалов.

Критерии оценки:

- Правильное создание электрической цепи и эффективное использование измерительных приборов.

- Правильный анализ изменения сопротивления в зависимости от изменения температуры.

- Объяснение природы сверхпроводимости и ее применения.

- Демонстрация правильности и полноты эксперимента.

- Научно обоснованные и понятные результаты.

Дополнительные задания:

1. Применение сверхпроводимости: Изучите применение сверхпроводимости в современной науке и технике, например, магнитная левитация, квантовые вычисления или магнитно-резонансная томография (МРТ), используемая в медицине.

2. Исследование пробных материалов: Сравните сверхпроводящие свойства разных металлов. Например, изучите зависимость электрического сопротивления от температуры в медных, алюминиевых и железных проводах.

3. Термический транспорт: Изучите взаимосвязь между термическим транспортом и электрическим транспортом в металлах, изучая методы нагрева или охлаждения.

Электрический ток в различных средах

Цель обучения: 10.4.3.5 - описывать электрический ток в электролитах и использовать закон электролиза для решения задач.

Проектное задание: "Электрический ток в электролитических растворах и изучение закона электролиза"

Цель: Объяснить учащимся электрический ток в электролитических растворах и основные принципы закона электролиза, а также развить навыки решения конкретных задач с использованием процесса электролиза.

Оборудование:

- Электролитические растворы (например, сульфат меди, хлорид натрия)
- Графитовые электроды (анод и катод)
- Батарея или источник постоянного тока
- Амперметр
- Вольтметр
- Электролизная ванна (обычно стеклянная банка)
- Дистиллированная или соленая вода (для изучения процесса электролиза в зависимости от метода)
- Пластиковые или резиновые покрытия
- Несколько разных металлов (например, медь, цинк)
- Термометр (для контроля влияния температуры)
- Оборудование для приготовления электролитических растворов (например, стеклянные палочки)

Ход работы:

1. Приготовление электролитического раствора:
 - о Сначала необходимо приготовить раствор соли или соли металла (например, раствор сульфата меди или хлорида натрия).
 - о Выберите соленую воду или другой раствор электролита и растворите его в воде.
2. Запуск процесса электролиза:
 - о Налейте электролитический раствор в стеклянную банку.
 - о Поместите электроды (анод и катод) в электролитический раствор. Обычно используются графитовые электроды, поскольку они не подвержены коррозии.
 - о Подключите электрический ток и наблюдайте за показаниями амперметра и вольтметра. Наблюдайте за текущим состоянием процесса электролиза, отслеживая изменения тока и напряжения.
3. Наблюдение за продуктами электролиза:
 - о Наблюдайте за выделением газов или образованием осадка в результате процесса электролиза. Например, при электролизе раствора сульфата меди можно получить металлическую медь из катода.
 - о Опишите изменения, наблюдая за образованием газов и изменениями на катоде и аноде.
4. Применение закона электролиза:
 - о Согласно закону электролиза, количество вещества, образующегося при электролизе, зависит от силы тока и свойств электролитического раствора. Чтобы получить желаемый результат при использовании закона электролиза в задачах, правильно выбирайте силу тока, время и концентрацию электролита.

о Используйте математическую формулу закона электролиза:

$m = M \cdot I \cdot t / F \cdot z$, где:

- ☐ m – масса образовавшегося вещества (г),
- ☐ M – молекулярная масса вещества (г/моль), I – сила тока (А),
- ☐ t – время прохождения тока (с),
- ☐ F – постоянная Фарадея (96500 Кл/моль),
- ☐ z – валентность вещества (сколько электронов принимает каждый атом).

5. Анализ результатов:

о Рассчитайте массу образовавшегося вещества, изменяя различные параметры электролиза (силу тока, концентрацию раствора, тип электрода).

о Проанализируйте влияние силы тока, температуры раствора и расстояния между электродами на процесс электролиза.

6. Вывод:

о Показать связь между массой металла, образовавшегося в результате эксперимента, и законом электролиза.

о Предложите мнения и выводы о природе газов, образующихся в процессе электролиза, и возможностях их использования.

Вывод: Этот проект позволит учащимся понять процесс электролиза, изучить свойства электрического тока в электролитических растворах и показать применение закона электролиза в конкретных задачах. С помощью экспериментальных исследований учащиеся смогут на практике увидеть энергетические закономерности химических реакций.

Критерии оценки:

- Правильное выполнение процесса электролиза и получение правильных результатов.
- Правильное применение закона электролиза и точное выполнение расчетов.
- Анализ экспериментальных данных и правильное формулирование выводов.
- Объяснение связи между электролитами и электрическим током.

Дополнительные задания:

1. Промышленное применение электролиза:

Проведите исследование о промышленном применении электролиза (например, получение алюминия, очистка металлов).

2. Образование газов:

Изучите, какие газы могут образовываться при электролизе, и области их применения.

3. Электролиз и хранение энергии:

Обсудите важность процесса электролиза в технологиях хранения энергии (например, производство водородного топлива).

Переменный ток

Цель обучения: 11.4.3.1 - исследовать принцип работы генератора переменного тока, используя модель генератора.

Проектное задание: "Создание генератора переменного тока и изучение его принципов работы"

Цель: Помочь учащимся понять принцип работы генератора переменного тока, изучить его структуру и экспериментально продемонстрировать процесс генерации переменного тока.

Оборудование:

- Магнит (постоянный магнит или электромагнит)
- Металлическая катушка (которую учителя или ученики могут подготовить заранее)
- Цилиндр из бумаги или картона
- Электрические провода
- Амперметр, вольтметр
- Лампочка (источник света)
- Ручка или приводной винт
- Пластиковое или деревянное основание (для крепления катушки)

Ход работы:

1. Сборка генератора:

о Используя магнит и катушку, создайте простой генератор переменного тока.

о Поместите магнит внутрь катушки и создайте механизм для вращения катушки (вручную или с помощью приводного винта).

о Контролируйте расстояние и расположение между катушкой и магнитом.

2. Проверка работы генератора:

о Запустите генератор, вращая катушку, и наблюдайте за показаниями амперметра и вольтметра.

о Подключите лампочку к электрической цепи, чтобы измерить значение переменного тока и наблюдать за направлением тока.

3. Эксперимент:

о Изучите амплитуду и частоту переменного тока, вращая генератор с разной скоростью.

о Определите, как скорость вращения генератора влияет на силу переменного тока.

о Повторите эксперимент несколько раз, чтобы понять, какие факторы влияют на возникновение переменного тока.

4. Анализ результатов:

о Определите зависимость силы тока от скорости вращения генератора.

о Объясните, как скорость вращения катушки и сила магнита влияют на напряжение тока.

о Оцените эффективность генератора и качество переменного тока.

5. Примеры практического применения:

о Проанализируйте, в каких областях жизни используются генераторы переменного тока (например, на электростанциях, ветряных турбинах, электростатических генераторах).

о Объясните, как вы видите возникновение переменного тока в повседневной жизни.

Вывод:

Это проектное задание позволит учащимся понять принцип работы генератора переменного тока, изучить процесс генерации переменного тока и развить навыки проведения научных экспериментов. Создавая генератор самостоятельно, они применяют свои теоретические знания на практике.

Критерии оценки:

- Полное и правильное выполнение проекта.
- Точность эксперимента и правильность результатов анализа.
- Правильное объяснение генератора переменного тока и принципов его работы.
- Понимание эффективности генератора и его практической значимости.

Дополнительные задания:

1. Изменение частоты переменного тока:

Изучите, как изменяется частота переменного тока при изменении скорости вращения генератора.

2. Повышение эффективности генератора переменного тока:

Предложите способы улучшения работы генератора переменного тока (например, по материалу катушки или типу магнита).

3. Ознакомление с дополнительными устройствами генератора:

Изучите системы хранения и потребления электроэнергии, подключив к генератору дополнительные электрические устройства (например, аккумуляторы, конденсаторы).

4. Практическое применение переменного тока:

Изучите примеры использования переменного тока в повседневной жизни и оцените его эффективность (например, бытовая техника, производство, транспорт).

Переменный ток

Цель обучения: 11.4.3.11 - анализировать принцип работы трансформатора на основе формулы мощности.

Проектное задание: "Производство, передача и использование электроэнергии. Изучение трансформатора."

Цель: Объяснить учащимся принципы производства, передачи и использования электроэнергии. Показать методы эффективной передачи электроэнергии, изучив работу трансформатора.

Оборудование:

- Трансформатор (например, учебный трансформатор в школьной лаборатории)
- Электрические провода

- Источник питания (например, батарея или адаптер)
- Амперметр, вольтметр
- Лампочка или другое нагрузочное устройство (в качестве источника света)

- Плитка или другое опорное устройство
- Рабочий стол или лабораторное оборудование

Ход работы:

1. Изучение производства электроэнергии:
 - о Используя батарею или электрический адаптер в качестве источника питания, покажите способ получения электроэнергии.
 - о Подключив амперметр и вольтметр, измерьте количество напряжения и тока, выходящего из источника питания.
2. Демонстрация процесса передачи электроэнергии:
 - о Передайте мощность электроэнергии через трансформатор. Измерьте входное и выходное напряжение трансформатора.
 - о Проверьте возможность трансформатора повышать или понижать напряжение.
 - о Проведите исследования по потерям и эффективности энергии через трансформатор (например, влияние потерь и нагрузки).
3. Объяснение принципа работы трансформатора:
 - о Объясните основной принцип работы трансформатора (например, передача электроэнергии через магнитное поле).
 - о Покажите связь между количеством витков входной и выходной обмоток трансформатора и электрическим напряжением.
 - о Изучите типы трансформаторов (повышающие и понижающие) и области их применения.
4. Анализ результатов:
 - о Изучите, какие изменения происходят при передаче электроэнергии через трансформатор (изменение напряжения, тока и мощности).
 - о Рассчитайте пропорцию между входным и выходным напряжениями трансформатора.
 - о Проанализируйте эффективность трансформатора и важные аспекты его использования.
5. Примеры использования электроэнергии:
 - о Объясните, как трансформаторы могут быть использованы для передачи электроэнергии на большие расстояния.
 - о Приведите примеры использования электроэнергии в бытовых и промышленных целях (например, в электрических сетях, жилых домах, заводах).

Вывод: Это проектное задание позволит учащимся изучить принципы производства, передачи и использования электроэнергии. Понимая принцип работы трансформатора, они поймут способы повышения эффективности электроэнергии и ее важность в быту и промышленности.

Критерии оценки:

- Полное и правильное выполнение проекта.
- Точность экспериментальных результатов и правильный анализ.
- Объяснение принципа работы трансформатора и метода передачи электроэнергии.

- Понимание практической важности эффективного использования электроэнергии.

Дополнительные задания:

1. Изучение эффективности трансформатора:

Изучите, как можно измерить потери мощности и эффективность трансформатора во время работы. Проведите дополнительные исследования о потерях напряжения и проблемах сохранения энергии.

2. Хранение электроэнергии:

Изучите системы хранения электроэнергии (например, аккумуляторы и батареи) и поймите их роль в передаче и использовании электроэнергии.

3. Процессы от производства до распределения электроэнергии:

Изучите полный процесс от производства электроэнергии до ее доставки потребителю. Поймите роль различных технологий в этом процессе, например, производство энергии на электростанциях и передача мощности в электрических сетях.

4. Моделирование компонентов энергосистемы:

Смоделируйте простую систему распределения мощности, используя трансформатор и другие компоненты в электрической сети.

Переменный ток

Цель обучения: 11.4.3.14 - оценивать преимущества и недостатки источников электроэнергии в Казахстане.

Проектное задание: "Производство и использование электроэнергии в Казахстане и мире"

Цель: Ознакомить учащихся с современными методами производства и использования электроэнергии, исследовать различные источники энергии в Казахстане и мире. Определить способы эффективного использования электроэнергии и применения экологически чистых методов.

Оборудование:

- Компьютер/доступ в интернет (для сбора данных)
- Карты (производство энергии в Казахстане и мире)
- Статистические данные (информация о производстве энергии)
- Видеоматериалы о различных источниках энергии (солнечная, ветровая, гидро, атомная и т.д.)
- Инструменты для создания флипчарта или постера

Ход работы:

1. Изучение источников электроэнергии:

о Изучите основные источники производства электроэнергии (уголь, газ, нефть, гидроэнергетика, солнечная энергия, ветровая энергия, атомная энергия).

о Предоставьте краткую информацию о каждом источнике энергии и обсудите их преимущества и недостатки.

2. Производство электроэнергии в Казахстане:

о Изучите основные источники производства электроэнергии в Казахстане (уголь, гидроэлектростанции, возобновляемые источники энергии).

о Покажите, какие источники энергии чаще всего используются в каждом регионе Казахстана.

о Обсудите возможности экологически чистых источников энергии в Казахстане. Например, проведите исследование об использовании солнечной и ветровой энергии.

3. Производство электроэнергии в мире:

о Сравните основные источники производства электроэнергии в мире. Отметьте различия между развитыми и развивающимися странами.

о Какие источники энергии используются в таких странах, как США, Китай, Германия, Япония.

о Изучите долю возобновляемых источников энергии в мире.

4. Эффективное использование энергии и будущее:

о Изучите способы экономии и эффективного использования электроэнергии. Например, энергоэффективные устройства, энергосберегающие технологии, использование электромобилей.

о Проведите исследование о мировых тенденциях использования возобновляемых источников энергии и их будущем для Казахстана.

5. Дефицит энергии и экологические проблемы:

о Изучите экологические проблемы в производстве электроэнергии (например, влияние угля на окружающую среду, опасности атомной энергии).

о Обсудите способы решения экологических проблем посредством управления отходами, экономии энергии и возобновляемых источников энергии.

6. Анализ и презентация:

о В конце задания учащиеся готовят презентацию по своим исследованиям, в которой сравнивают особенности производства и использования электроэнергии в Казахстане и мире.

о Обобщение и обсуждение выводов и рекомендаций, основанных на статистике и данных, полученных в ходе работы.

Вывод: Это проектное задание позволит учащимся изучить современные аспекты производства и использования электроэнергии. Сравнивая источники энергии в Казахстане и мире, учащиеся смогут предложить пути эффективного использования, перехода на новые источники с учетом экологии и экономики.

Критерии оценки:

• Полное и правильное выполнение проекта (исследование источников производства электроэнергии, их использования и экологических аспектов).

• Содержательность и наглядность презентации (правильное отображение и сравнение данных).

- Обоснованность рекомендаций по экономии и эффективному использованию электроэнергии.

- Понимание перспектив энергетического производства Казахстана и возможностей возобновляемых источников энергии.

Дополнительные задания:

1. Новые методы производства энергии:

Изучите перспективные методы производства энергии из возобновляемых источников (например, термоядерный синтез, энергия опресненной воды).

2. Энергоэффективность:

Предложите простые способы экономии и эффективного использования энергии (дома, в школе и общественных местах).

3. Использование возобновляемых источников энергии в Казахстане:

Изучите потенциал использования солнечной и ветровой энергии в Казахстане, обсудите возможности их развития.

4. Международная торговля энергией:

Изучите роль импорта и экспорта энергии в мировой торговле электроэнергией. Обсудите возможности Казахстана в этой области.

Волновое движение

Цель обучения: 11.5.1.3 - изучать интерференцию, возникающую от двух источников на поверхности воды.

Проектное задание: "Изучение распространения и интерференции механических волн (Интерференция, возникающая от двух источников на поверхности воды)"

Цель: Дать учащимся теоретические и практические знания о распространении механических волн, их свойствах и явлении интерференции. А также объяснить взаимодействие волн, изучая интерференцию, возникающую от двух источников на поверхности воды.

Оборудование:

- Широкая емкость с чистой водой (например, большой аквариум или таз)

- Два источника (трубки или любые небольшие трубки для создания волн в жидкости)

- Микрофон или любое устройство (для регистрации волн)

- Линейка или измерительные инструменты

- Бумага и ручка для записи измерений и показаний

- Простая камера или телефон (для съемки результатов эксперимента)

Ход работы:

1. Изучение распространения волн:

- о Налейте воду в емкость и наблюдайте за распространением механических волн на ее поверхности.

- о Установите два источника, создающих небольшие волны на поверхности воды, чтобы измерить скорость распространения волн.

о Наблюдайте за направлениями волн, исходящих от каждого источника, и объясните, как они встречаются друг с другом.

2. Изучение интерференции волн:

о Расположите два источника в разных местах и попытайтесь создать волны с одинаковыми частотами и амплитудами.

о Наблюдайте, как волны складываются или мешают друг другу во время интерференции.

о Определите, в каких случаях происходит усиление интерференции (когда амплитуда создаваемых волн увеличивается), и в каких случаях происходит ослабление (когда волны сталкиваются друг с другом).

3. Анализ результатов интерференции:

о Отметьте места встречи волн, где происходит усиление (складывание) и ослабление (исчезновение).

о Повторите эксперимент, изменяя частоты, амплитуды волн и расстояние между источниками.

о Проанализируйте, в каких случаях наблюдается интерференция, и как ее можно усилить или ослабить.

4. Выводы о волнах:

о Объясните важность явления интерференции, анализируя взаимодействие волн друг с другом.

о Определите, в каких случаях происходит конструктивная интерференция (усиление волн), а в каких случаях деструктивная интерференция (ослабление волн).

5. Подготовка презентации:

о Оформите результаты эксперимента в виде презентации с графиками, рисунками и видеозаписями.

о Приведите конкретные примеры, демонстрирующие явление интерференции и распространение механических волн.

Вывод: Данное проектное задание позволит учащимся применить теорию о распространении механических волн и явлении интерференции на практике. Они смогут понять взаимодействие волн на собственном опыте и изучить физическую основу интерференции.

Критерии оценки:

- Правильное выполнение эксперимента и точность результатов.
- Понимание и правильный анализ интерференции волн.
- Содержательность и наглядность презентации.
- Умение объяснять и делать выводы, анализируя эксперимент.

Дополнительные задания:

1. Изучение других видов интерференции:

Изучите явление интерференции не только на поверхности воды, но и в других средах (например, в воздухе).

2. Изучение теоретических основ интерференции:

Создайте математическую модель интерференции, рассчитайте ее амплитуды, частоты и другие параметры.

3. Проведение простого волнового эксперимента:

Воссоздайте явление интерференции, используя новые источники волн, например, на открытой местности или в другой природной среде (море, озеро и т.д.).

4. Измерение скорости распространения волн:

Проведите исследование о том, как скорость распространения волн зависит от глубины или температуры воды.

Электромагнитные волны

Цель обучения: 11.5.2.6 - классифицировать средства связи и предлагать пути их совершенствования.

Проектное задание: Классификация средств связи и их совершенствование.

Цель: Сформировать у учащихся представление о средствах связи, изучить принципы их работы и предложить пути совершенствования современных средств связи.

Оборудование:

- Бумага, маркер, линейка
- Компьютер или смартфон (для исследования)
- Дополнительные материалы: газеты, журналы, интернет-ресурсы

Ход работы:

1. Изучение истории и эволюции средств связи:

о Предоставьте учащимся краткую информацию об истории развития средств связи. Например, этапы от обмена сообщениями через язык до телеграфа, телефона, радиосвязи и интернета.

о Определите виды средств связи: проводная и беспроводная связь, аналоговые и цифровые сигналы, мобильная связь, интернет-связь.

2. Классификация средств связи:

о Учащиеся изучают принцип работы каждого средства связи (например, телефон, телеграф, радиостанция).

о Объясните характеристики и области применения каждого средства: например, телефон (связь на короткие расстояния), радио (радиовещание), спутниковая связь (связь на большие расстояния).

3. Интернет и мобильная связь:

о Объяснение использования интернета в качестве средства связи (принцип подключения устройства: Wi-Fi, мобильные сети).

о Изучение принципа обмена сообщениями через мобильные телефоны и смартфоны.

4. Предложение путей совершенствования:

о Обсудите идеи по совершенствованию каждого средства связи. Например, как улучшить качество телефонных линий? Как расширить возможности радио- и телекоммуникаций? Как повысить скорость и доступность интернета?

о Учащиеся предлагают идеи по совершенствованию средств связи, изучая инновационные технологии и возможности.

5. Практическое задание:

о Создание моделей, связанных со средствами связи: например, создание модели простого средства связи, построение схемы линии связи.

о Определение наиболее эффективного средства в современном мире, обсудив преимущества и недостатки различных видов средств связи.

Анализ результатов:

- Сравните виды используемых средств связи и проанализируйте принципы их работы.

- Определите факторы, влияющие на эффективность средств связи (скорость, качество, безопасность, доступность).

- Прогнозируйте появление новых технологий связи и перспективы их развития.

Вывод: Данное проектное задание поможет учащимся понять, как работают средства связи и историю их развития. Они развивают навыки научно-исследовательской деятельности, самостоятельно проводя исследования и предлагая пути совершенствования современных средств связи.

Критерии оценки:

- Полное и правильное выполнение проекта.
- Демонстрация знаний о средствах связи.
- Предложение путей совершенствования средств связи и инновационных идей.

- Точное объяснение экспериментальных и теоретических результатов.

- Понимание практической значимости проекта.

Дополнительные задания:

1. Развитие средств связи:

Предложите новые идеи или прототипы, направленные на совершенствование средств связи.

Изучите научные открытия, касающиеся развития средств связи (например, квантовая связь, технология 5G).

2. Будущее средств связи:

Спрогнозируйте направления развития технологий связи в будущем: или подумайте о технологии 6G, средствах экспресс-связи и влиянии искусственного интеллекта на связь.

3. Изучение влияния некоторых инструментов на общество:

Изучите роль телефона, интернета или социальных сетей в обществе и объясните, как они влияют на общение между людьми.

Волновая оптика

Цель обучения: 11.6.1.2 - объяснять разделение белого света при прохождении через призму.

Цель: Сформировать у учащихся представление о дисперсии света, показать, как белый свет разделяется на спектр, и объяснить дисперсию света посредством практического изучения.

Оборудование:

- Призма (из стекла или другого материала)
- Источник белого света (лампа или другой источник света)
- Серый или черный фон (для облегчения наблюдения эксперимента)
- Экран (для наблюдения спектра света)
- Линейка (для измерения расстояния между призмой и экраном)
- Темная комната или место с минимальным освещением
- Фотоаппарат или камера (для съемки результатов эксперимента)

Ход работы:

1. Изучение дисперсии света через призму:

о Направьте сфокусированный луч белого света (например, от лампы) на одну сторону призмы.

о Наблюдайте, как свет, проходя через призму и попадая на экран, разделяется на различные цвета (красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый).

о Определите спектр света на экране и запишите его.

2. Изучение особенностей спектра:

о Наблюдайте, как изменяется спектр, изменяя угол призмы.

о Определите, под каким углом каждый цвет (фиолетовый, синий, зеленый и т.д.) попадает на экран.

о Измерьте расстояние между крайними цветами спектра (красным и фиолетовым).

3. Объяснение дисперсии света:

о Объясните, почему разные цвета белого света преломляются под разными углами. Почему красный свет преломляется под большим углом, а фиолетовый под меньшим?

о Сделайте вывод о свойствах призмы и дисперсии света.

4. Разделение светового спектра:

о Снова изменив положение призмы, сравните спектры, используя разные источники света (например, люминесцентная лампа, красный фонарь).

о Понаблюдайте, как изменяется спектр белого света от различных источников света.

5. Презентация результатов:

о Оформите полученный в ходе изучения дисперсии света спектр и его различия с помощью диаграмм и рисунков.

о Сделайте видео или фотографии, показывающие разделение света на различные цвета через призму.

Вывод: Данное проектное задание поможет учащимся понять природу света в физике, показав дисперсию света и спектральное разложение. Важно изучить, как свет разделяется на различные цвета и их физические свойства, выполнив эксперимент.

Критерии оценки:

- Правильное выполнение эксперимента и точность результатов.
- Правильный анализ спектра света и научное обоснование объясняемых результатов.
- Четкость и понятность презентации и исследовательской работы.
- Правильное заключение о влиянии каждого параметра (угол призмы, положение источника света, вид спектра).

Дополнительные задания:

1. Изучение дисперсии света через другие материалы:

Изучение дисперсии при прохождении света через различные материалы (вода, стекло, пластик и т.д.).

2. Спектральный анализ:

Изучение спектра света и попытка рассчитать длину волны и частоту каждого цвета.

3. Другие источники света:

Наблюдение за прохождением солнечного света через призму для изучения естественного спектра солнца. Сравнение спектров различных источников света (например, спектры ламп и естественного света).

4. Демонстрация с помощью мультимедиа:

Создание интерактивных видеороликов или анимаций, интерпретирующих спектр белого света.

Волновая оптика

Цель обучения: 11.6.1.3 - проводить сравнительный анализ интерференционных явлений механических и световых волн.

Проектное задание: "Изучение интерференции света"

Цель: Сформировать у учащихся представление об интерференции света, изучить взаимодействие световых волн друг с другом и исследовать интерференционные картины, возникающие в результате этого взаимодействия. Объяснить, как возникают интерференционные картины световых волн, сравнив их с интерференционными картинами механических волн.

Оборудование:

- Дифракционная щель или узкое отверстие (можно 2-3 отверстия)
- Лазерная указка (или источник белого света)
- Экран (или лист белой бумаги) Линза (при необходимости)
- Линейка Темная комната (или место с низким освещением)

Ход работы:

1. Подготовка источника света:

- о Возьмите лазерную указку или источник белого света и направьте его на предварительно подготовленную дифракционную щель или отверстия.
- о Направьте световые волны, исходящие от источника света, на экран.

2. Возникновение интерференции:

- о Наблюдайте появление нескольких световых полос на экране. Эти полосы являются интерференционными картинами.

о Поймите, как возникают эти картины в результате объединения волн, исходящих от нескольких источников света или от одного источника, проходящего через несколько отверстий.

3. Сложение и различие волн:

- о Измерьте расстояние между световыми полосами на экране.
- о Понаблюдайте, в каких случаях световые полосы усиливаются (конструктивная интерференция) и в каких случаях ослабевают (деструктивная интерференция).
- о Изучите влияние расстояния и фазы волн на длину полос на экране, их количество и интенсивность.

4. Понимание природы интерференции:

- о Как взаимодействуют два волновых фронта, если свет проходит через несколько отверстий с одним источником света, и как возникает интерференционная картина.
- о Объясните, как волны складываются конструктивно или деструктивно.
- о Изучите, что интерференция встречается не только в световых волнах, но и в механических волнах.

5. Анализ результатов и выводы:

- о Определите основные факторы и закономерности, влияющие на интерференцию света.
- о Проанализируйте, как фазы и расстояния волн влияют на интерференцию.
- о Объясните физический смысл интерференционных картин света.

6. Применение интерференции света:

- о Приведите примеры из реального мира, где используется интерференция света (например, оптические интерференционные фильтры, экраны или интерференция в природных явлениях).

Вывод: Данное проектное задание позволит учащимся изучить интерференцию световых волн и понять ее структуру. Выполняя эксперименты, они практически понимают волновые свойства света и развивают исследовательские навыки в этой области науки.

Критерии оценки:

- Обеспечение правильности и эффективности эксперимента.
- Правильное объяснение интерференционных картин.
- Сравнительный анализ интерференции света в теоретическом и практическом аспектах.
- Четкое и точное представление результатов эксперимента.
- Понимание использования интерференции света в повседневной жизни.

Дополнительные задания:

1. Изучение интерференции механических волн:

Изучение интерференции механических волн (например, волн на поверхности воды) по сравнению со световыми волнами.

2. Изучение интерференционных картин света с помощью различных материалов:

Изучение интерференции света через специальные материалы, например, с использованием фильтров.

3. Расчет расстояния между волнами:

Используя результаты эксперимента, рассчитайте длину световых волн, связь между расстоянием интерференции и длиной волны света.

4. Практическое применение:

Изучение методов, используемых для проверки чистоты или структуры света с помощью интерференционных картин.

Геометрическая оптика

Цель обучения: 11.6.2.6 - строить ход лучей в системе линз.

Проектное задание: "Управление световыми лучами и изучение их свойств"

Цель: Обучить учащихся геометрическим законам оптики, изучить преломление, отражение и направление световых лучей, проходящих через различные оптические приборы.

Оборудование:

- Лазер или лампа накаливания
- Собирающие и рассеивающие линзы
- Картон или бумага с отверстиями для пропускания светового луча
- Угломер
- Экран или карта для наблюдения светового луча
- Маркер, ластик

Ход работы:

1. Подготовка линз:

Используйте собирающие и рассеивающие линзы. Линзы способны изменять направление светового луча.

2. Эксперимент со световым лучом:

Используя лазер или лампу накаливания, сначала пропустите световой луч через линзу.

Наблюдайте, попадает ли световой луч на экран и изменяется ли его направление.

Проверьте, какая линза фокусирует световой луч, а какая его рассеивает.

3. Изучение законов преломления и отражения:

Направьте световой луч на полупрозрачную поверхность или зеркало и изучите явление отражения.

Измерьте угол отражения и сравните его с углом падения (с помощью угломера).

4. Изучение фокусировки светового луча с помощью линз:

Используя собирающие и рассеивающие линзы, определите их фокус.

Изучите фокусное расстояние линз и наблюдайте изображения, которые появляются на экране при прохождении через них светового луча.

5. Анализ результатов:

Объясните законы преломления и отражения светового луча, а также фокусировку линз.

Сравните, как изменяется световой луч, проходя через линзы и зеркало.

Определите, где световой луч отражается или преломляется.

6. Примеры практического применения:

Объясните принципы работы оптических приборов (микроскоп, телескоп, очки, камеры), в которых используются линзы и зеркала.

Приведите примеры того, как законы геометрической оптики могут быть использованы в повседневной жизни.

Вывод: Данное проектное задание позволит учащимся понять законы геометрической оптики и изучить, как работают оптические системы посредством преломления и отражения светового луча. Учащиеся развивают навыки научно-исследовательской деятельности, самостоятельно проводя эксперименты и применяя теоретические знания на практике.

Критерии оценки:

- Правильное выполнение проекта.
- Точность и правильный анализ экспериментальных результатов.
- Демонстрация теоретических знаний о преломлении, отражении и линзах.
- Понимание практической важности геометрической оптики.

Дополнительные задания:

1. Создайте различные оптические устройства, которые управляют световым лучом с помощью линз и зеркал.

2. Попробуйте создать модель, которая показывает направление распространения светового луча в оптике.

3. Изучите формулы, которые описывают углы и распространение света посредством законов преломления и отражения.

Геометрическая оптика

Цель обучения: 11.6.2.8 - строить и объяснять ход лучей в телескопе, микроскопе и лупе.

Проектное задание: "Оптические приборы"

Цель: Ознакомить учащихся с оптическими приборами и принципами их работы. Изучить методы управления световым лучом с помощью линз и зеркал, понять их применение в оптике.

Оборудование: линзы (собирающие и рассеивающие), источники света (лампа, лазер), картон или бумага для направления светового луча, зеркала (плоские и выпуклые), экран (карта или специальный экран), угломер, ластик, маркер.

Ход работы:

1. Эксперименты с использованием линз и зеркал:

о Используя собирающую линзу, проверьте, как она фокусирует световой луч. Наблюдайте за схождением луча, проходящего через линзу.

о Изучите, как рассеивающая линза рассеивает световой луч. Наблюдайте за изображением на экране.

2. Изучение отражения с помощью зеркал:

о Направьте световой луч на плоское зеркало и измерьте угол отражения. Это важно для проверки законов отражения (равенство угла падения и угла отражения).

о Пропустите световой луч через выпуклое зеркало и понаблюдайте, как рассеиваются отраженные лучи.

3. Определение фокуса светового луча:

о Используя собирающую линзу, найдите ее фокус и измерьте фокусное расстояние. Наблюдайте за изображением, формируемым на экране.

о Проверьте, как изменяется фокусное расстояние при использовании рассеивающей линзы.

4. Анализ результатов:

о Проанализируйте, какие изменения происходят при изменении направления и фокусировки светового луча с помощью линз и зеркал.

о Поймите, как работают законы отражения и преломления светового луча.

о Рассмотрите способы управления световыми лучами с помощью линз и зеркал, поймите свойства каждого оптического прибора.

5. Примеры практического применения:

о Объясните принцип работы оптических приборов (микроскоп, телескоп, очки, камеры) с помощью линз и зеркал.

о Приведите примеры использования законов геометрической оптики в повседневной жизни.

Вывод: Данное проектное задание поможет учащимся понять законы геометрической оптики и наблюдать за направлением светового луча с помощью линз и зеркал. Учащиеся могут самостоятельно делать выводы посредством экспериментальной работы и применять теоретические знания на практике.

Критерии оценки:

- Правильное выполнение проекта.
- Точность и правильный анализ экспериментальных результатов.
- Демонстрация знаний о направлении световых лучей с помощью линз и зеркал.
- Понимание практической важности законов геометрической оптики.

Дополнительные задания:

1. Изучите другие методы управления световыми лучами в оптических приборах. (Например, специальные фильтры, разделительные призмы, лазеры и т.д.)

2. Смоделируйте принцип работы микроскопа или телескопа. Создайте простое оптическое устройство, используя законы преломления и отражения света.

3. Создайте математическую модель, которая описывает изображение светового луча с помощью линзы и зеркала. Изучите формулы, которые определяют траекторию световых лучей, выходящих из линзы и зеркала.

Геометрическая оптика

Цель обучения: 11.6.2.4 - объяснять преимущества оптоволоконной технологии в передаче световых сигналов.

Проектное задание: "Полное внутреннее отражение и преимущества оптоволоконной технологии"

Цель: Ознакомить учащихся с принципом работы явления полного внутреннего отражения и изучить преимущества оптоволоконной технологии в передаче световых сигналов.

Оборудование:

- Оптическое волокно или обычный стеклянный стержень (для демонстрации эффекта оптоволокна)
- Лазер или светодиод (в качестве источника света)
- Лекции/теоретические материалы (с объяснением полного внутреннего отражения)
- Прозрачная стеклянная трубка или пластиковая трубка (в качестве передающей среды)
- Темная комната или хорошо освещенное место

Ход работы:

1. Объяснение принципа полного внутреннего отражения:

о Объясните учащимся принцип работы явления полного внутреннего отражения. При этом явлении световой луч, переходя из одной среды в другую, если угол падения превышает определенное значение, отражается от внутренней поверхности и не выходит во вторую среду.

о Подчеркните, что полное внутреннее отражение происходит только в прозрачных материалах. Покажите, как свет отражается и не поглощается при прохождении через границу одной среды в другую.

2. Практический эксперимент:

о Изучение отражения света:

☐ Используя оптическое волокно или прозрачную трубку, направьте световой луч.

☐ С помощью лазера или светодиода направьте свет в один конец трубки и наблюдайте за светом, выходящим из другого конца. Свет должен долго проходить внутри трубки только за счет полного внутреннего отражения.

☐ Измерение угла обратного отражения света. Направляя свет под разными углами, наблюдайте, как свет возвращается только при условии полного внутреннего отражения.

3. Объяснение значения полного внутреннего отражения:

о Объясните, что при полном внутреннем отражении световые волны, отражаясь от границы раздела сред, не могут перейти из одной среды в другую, а только отражаются. Это явление лежит в основе принципа работы оптических волокон.

о Обсудите теоретически полное внутреннее отражение и особенности распространения света.

4. Объяснение преимуществ оптоволоконной технологии:

о Объясните эффективность оптоволоконной технологии в передаче сигналов. С помощью оптических волокон световой сигнал передается на большие расстояния с высокой скоростью, поскольку потери мощности в них очень малы.

о Подчеркните, что волокна отличаются от проводов, которые передают сигнал в виде электромагнитных волн, поэтому они обеспечивают качественную связь даже на больших расстояниях. Кроме того, оптические волокна защищены от электромагнитных помех, что делает их использование особенно эффективным в телекоммуникациях и интернет-соединениях.

5. Расширенное исследование:

о Предложите учащимся изучить различные типы оптоволокон, например, собрать информацию об их преимуществах и недостатках.

о Обсудите, какие преимущества имеет оптическое волокно по сравнению с другими традиционными средствами связи.

Анализ результатов:

- Обсудите полное внутреннее отражение света и его применение в оптических волокнах.

- Изучите технические условия, необходимые для качественной передачи сигналов посредством полного внутреннего отражения.

- Сравните преимущества и недостатки оптоволоконной технологии по сравнению с другими средствами связи.

Вывод: Данное проектное задание поможет учащимся понять основы полного внутреннего отражения и оптоволоконной технологии. С помощью практических экспериментов они наблюдают явление полного внутреннего отражения света и изучают важность этой технологии в системах связи.

Критерии оценки:

- Правильное понимание принципов полного внутреннего отражения и демонстрация этого в эксперименте.

- Объяснение и анализ преимуществ оптоволоконной технологии.

- Точность и правильный анализ экспериментальных результатов.

- Сочетание теоретических знаний с практикой.

Дополнительные задания:

1. Изучение областей применения полного внутреннего отражения:

о Изучение преимуществ оптоволоконных систем связи по сравнению с другими технологиями и определение областей их применения.

2. Будущее оптического волокна:

о Проведение исследования о роли оптоволоконной системы связи в технологиях 5G или 6G.

3. Методы передачи световых сигналов:

о Изучение других методов передачи света и демонстрация преимуществ оптоволоконной системы связи по сравнению с ними.

Атомная и квантовая физика

Цель обучения: 11.8.1.1 - классифицировать источники и виды излучения.

Проектное задание: "Виды излучения и изучение спектральных приборов"

Цель: Ознакомить учащихся с видами излучения, показать работу спектральных приборов и изучить основные принципы спектрального анализа.

Оборудование: источники света (например, светодиоды или ксеноновые лампы), спектроскоп или призма для разделения света, стеклянная трубка или оптическое волокно, плакат или бумага, куда будет проецироваться спектр света, лекции/теоретические материалы (виды излучения, спектры, спектральный анализ).

Ход работы:

1. Теоретическое представление о видах излучения и спектрах:

Объясните учащимся основные виды излучения:

- о Видимое излучение (свет)
- о Невидимое излучение (инфракрасное, ультрафиолетовое, радиоволны, рентгеновские лучи, гамма-лучи)

Опишите характеристики и области применения каждого вида излучения. Например, ультрафиолетовое излучение может повредить кожу человека, а инфракрасное излучение передает тепло.

2. Изучение спектров:

о Знакомство со спектральными приборами: Предоставьте учащимся возможность изучать излучение от различных источников с помощью спектроскопа или призмы. Используйте призму для разделения спектра света.

о Эксперимент: Рассмотрите различные источники света через спектроскоп. Изучите спектры, исходящие от разных источников света. Например, наблюдайте спектральные различия между обычной лампой и солнечным светом.

☐ Понаблюдайте, как изменяется цвет спектра в зависимости от источника света.

☐ Измерьте ширину и части спектра (красный, зеленый, синий, фиолетовый).

3. Объяснение принципа спектрального анализа:

о Спектральный анализ – это метод определения спектрального состава излучения. Например, химические элементы и молекулы поглощают или излучают определенные длины волн света. Проведите эксперимент с использованием цветных фильтров и спектроскопов, чтобы объяснить этот принцип.

о Покажите различия в спектрах, исходящих от разных химических веществ.

4. Применение излучения:

Объясните, в каких областях применяются спектральные приборы. Например:

о В астрономии: спектральный анализ используется для определения химического состава звезд.

о В медицине: рентгеновские и ультрафиолетовые лучи играют важную роль в диагностике.

о В экологии: инфракрасные спектры используются для экологического мониторинга.

Анализ результатов:

- Изучите виды спектров и сравните характеристики излучения от разных источников света.

- Обсудите научное и практическое значение спектрального анализа.

- Выразите свое мнение о влиянии каждого вида излучения на области его применения.

Вывод: Данное проектное задание позволит учащимся понять особенности видов излучения, изучить спектры с помощью спектральных приборов. Они определяют свойства источников излучения с помощью спектрального анализа и изучают его применение в реальных областях.

Критерии оценки:

- Правильное объяснение видов излучения и спектров.

- Правильное использование спектральных приборов и точное объяснение результатов.

- Демонстрация практических навыков в ходе экспериментальной работы.

- Объяснение областей применения спектрального анализа.

Дополнительные задания:

1. Невидимое излучение:

о Проведение эксперимента с инфракрасным или ультрафиолетовым источником света и изучение влияния этих лучей на здоровье человека.

2. Совершенствование спектральных приборов:

о Изучение преимуществ и путей совершенствования современных спектральных приборов.

3. Изучение законов поглощения и отражения света:

о Изучение особенностей поглощения и отражения света в различных материалах и определение их спектрального состава.

Заключение

Выполнение проектных заданий способствует более глубокому освоению школьных предметов, превращая процесс обучения в активную исследовательскую деятельность. Оно помогает учащимся не только углубить знания в рамках отдельных дисциплин, но и развить навыки применения знаний из различных областей, что делает обучение более интересным и эффективным.

Кроме этого, организация на уроках работы по выполнению проектных заданий у обучающихся формируют и развивают:

исследовательские навыки: обучающиеся учатся планировать исследования, собирать данные, анализировать информацию и делать выводы;

навыки работы с информацией: выполнение проектных заданий на уроках часто требуют поиска, систематизации и анализа информации. Это является важным элементом научной работы. Также обучающиеся учатся работать с различными источниками данных, что помогает им в научных исследованиях;

навыки организации и управления проектами: при работе над проектами учащиеся учатся составлять план решения задачи, распределять ресурсы, следить за сроками и контролировать ход выполнения работы. Эти навыки можно напрямую перенести в контекст научных проектов, где важны эффективное управление временем и координация действий;

критическое мышление: в проектной деятельности важно оценивать различные подходы и методы, искать решения проблем. Эти навыки особенно важны в научных проектах, где требуется объективная оценка данных и выводов;

навыки презентации и защиты результатов: обучающиеся учатся презентовать свои результаты по выполнению проектных заданий и защищать их перед классом. В научных проектах умение грамотно и убедительно представить результаты исследования также является необходимым навыком;

работы в команде и сотрудничество: учащиеся, выполняя проектные задания в группах, учат эффективно работать в команде, что помогает им в будущем при участии в научных исследовательских группах, так как многие научные проекты требуют коллективной работы.

Таким образом, выполнение проектных заданий на уроках является не только полезным этапом в учебном процессе, но и важной подготовкой для более сложных и глубоких научных проектов, с которыми учащиеся могут столкнуться в будущем.

Список использованных источников

1. Об утверждении Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 249.
2. Finnish National Agency for Education (2023). Project-Based Learning in Finland.
3. Ministry of Education Singapore (2023). STEM Education Strategies.
4. National Science Foundation (2023). Scientific Inquiry in U.S. Schools.
5. Fraunhofer Institute (2023). Applied Research in Germany.
6. Japan Society for Science Education (2023). Lesson Study in Japanese Schools.
7. International Science and Engineering Fair (2023). Global Scientific Research Competitions.
8. Типовая учебная программа по учебному предмету "Алгебра и начала анализа" для 10-11 классов общественно-гуманитарного направления уровня общего среднего образования. Приложение 105 приказа Министра просвещения РК от 21.11.2022 [№ 467](#).
9. Типовая учебная программа по учебному предмету "Физика" для 10-11-классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования. Приложение 112 приказа Министра просвещения РК от 21.11.2022 [№ 467](#).

Содержание

Введение		161
1	Проектные задания как средство развития исследовательских и практических навыков обучающихся	163
2	Методические рекомендации по разработке проектных заданий для 10-11 классов по предметам ЕМН	226
Заключение		318
Список использованных источников		319